

**PENGEMBANGAN MODUL PENGAYAAN BERBASIS *AUTHENTIC*  
*LEARNING* PADA MATERI POKOK FLUIDA DINAMIS UNTUK  
MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR DAN PEMAHAMAN KONSEP  
PESERTA DIDIK KELAS XI SMA NEGERI 1 JATISRONO**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh :

Rachmawati Ratna Triutami

13302244014

**JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**2017**

**PENGEMBANGAN MODUL PENGAYAAN BERBASIS *AUTHENTIC*  
*LEARNING* PADA MATERI POKOK FLUIDA DINAMIS UNTUK  
MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR DAN PEMAHAMAN KONSEP  
PESERTA DIDIK KELAS XI SMA NEGERI 1 JATISRONO**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh :

Rachmawati Ratna Triutami

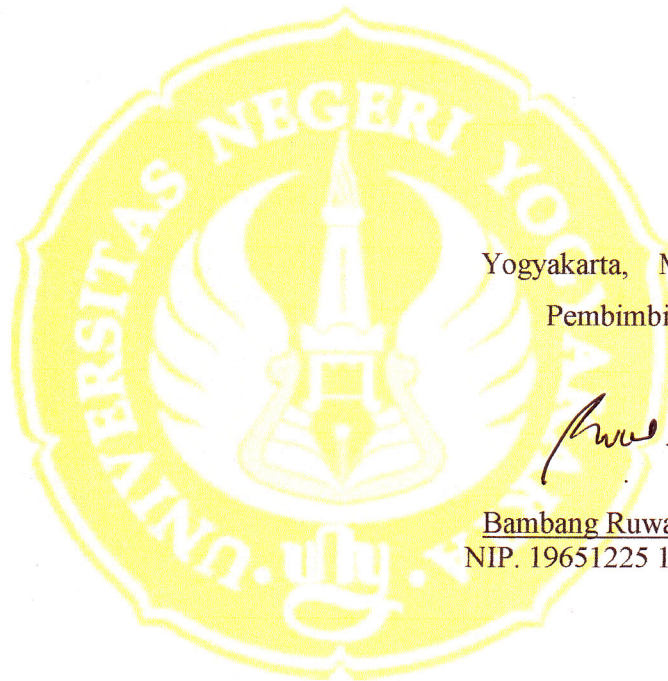
13302244014

**JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**2017**

## PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul **“Pengembangan Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* pada Materi Pokok Fluida Dinamis untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Pemahaman Konsep Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 1 Jatisrono”** yang disusun oleh Rachmawati Ratna Triutami, NIM 13302244014 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



Yogyakarta, Mei 2017

Pembimbing,

Bambang Ruwanto, M. Si.  
NIP. 19651225 199101 1 001

## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rachmawati Ratna Triutami  
NIM : 13302244014  
Jurusan : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pengayaan Berbasis  
*Authentic Learning* pada Materi Pokok Fluida  
Dinamis untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan  
Pemahaman Konsep Peserta Didik Kelas XI SMA

Menyatakan bahwa penelitian ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya akan menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, Mei 2017

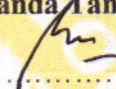
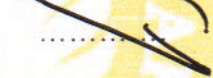
Yang menyatakan,

Rachmawati Ratna Triutami  
NIM. 13302244014



## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* pada Materi Pokok Fluida Dinamis untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Pemahaman Konsep Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 1 Jatisrono” yang disusun oleh Rachmawati Ratna Triutami, NIM: 13302244014 ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 6 Juni 2017 dan dinyatakan lulus.

| Dewan Penguji          |                    |                                                                                     |              |
|------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Nama                   | Jabatan            | Tanda Tangan                                                                        | Tanggal      |
| Bambang Ruwanto, M.Si. | Ketua Penguji      |   | 20 Juni 2017 |
| Yusman Wiyatmo, M.Si.  | Sekretaris Penguji |   | 16 Juni 2017 |
| Prof. Dr. Mundilarto   | Penguji Utama      |  | 15 Juni 2017 |

Yogyakarta, 11 Juli 2017

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Hartono

NIP. 19620329 198702 1 002

## MOTTO

ALWAYS BE YOURSELF AND NEVER BE ANYONE ELSE EVEN IF  
THEY LOOK BETTER THAN YOU

DO MORE THAN YOU SAY

## PERSEMBAHAN

*Dengan mengucapkan Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT, karya sederhana ini penulis persembahkan untuk:*

- *Ibu dan Bapak tercinta, terima kasih atas doa tiada henti, kasih sayang, motivasi, dan segalanya yang telah membuatku kuat.*
- *Keluarga ku tersayang: Mbak Niken, Arif, Mbak Indah, Mas Pur, dan keponakan ku tersayang, Hafiz yang selalu ada untuk membantuku. Kalian semangatku. ☺*
- *Sahabat-sahabat terbaikku Mbak Indri, Riana, Dwitami, Anissa, Eva, dan Yustin, terimakasih semangatnya. Kebersamaan kita tak kan terlupakan.*
- *Keluarga kecilku di Jogja Hani dan Puput yang telah banyak membantu.*
- *Teman-teman KKN-PPL, Galuh, Yuli, Santi, dan Rima, terimakasih semangatnya dan selalu ada saat suka maupun duka dari KKN-PPL hingga sekarang. Kalian terbaiklah. ☺*
- *Partner ku Ichwan Restu Nugroho, terimakasih kesabaran dan semangatnya selama ini.*
- *Teman-teman Pendidikan Fisika 2013, khususnya kelas C, terimakasih kebersamaannya selama ini.*

**Pengembangan Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* pada Materi Pokok Fluida Dinamis untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Pemahaman Konsep Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 1 Jatisrono**

Rachmawati Ratna Triutami  
13302244014

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) menghasilkan modul pengayaan berbasis *authentic learning* yang layak untuk pembelajaran materi pokok fluida dinamis kelas XI; 2) menunjukkan besar peningkatan motivasi belajar peserta didik dengan menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning*; dan 3) menunjukkan besar peningkatan pemahaman konsep peserta didik dengan modul pengayaan berbasis *authentic learning*.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D) dengan model 4-D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Pada tahap *define* dilakukan analisis ujung depan, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, analisis tujuan pembelajaran. Pada tahap *design* dilakukan pemilihan materi dan desain awal, hingga draf awal modul. Pada tahap *develop* dilakukan validasi oleh dosen fisika dan guru fisika SMA, kemudian dilanjutkan uji coba terbatas dan uji coba lapangan. Pada tahap *disseminate* dilakukan penyebaran modul pengayaan berbasis *authentic learning* pada guru-guru fisika SMA Negeri 1 Jatisrono. Data validasi dosen dan guru fisika diperoleh melalui angket. Data peningkatan motivasi belajar peserta didik diperoleh melalui angket, sedangkan data peningkatan pemahaman peserta didik diperoleh melalui soal *pretest* dan *posttest*. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu secara kualitatif dan kuantitatif. Teknik analisis data secara kualitatif digunakan untuk menganalisis saran dari validator maupun peserta didik. Teknik analisis data secara kuantitatif digunakan untuk menganalisis penilaian validator, peningkatan motivasi belajar, dan peningkatan pemahaman konsep peserta didik.

Hasil penelitian pengembangan produk yang diperoleh yaitu: 1) kelayakan produk yang dikembangkan berdasarkan peningkatan motivasi belajar dan pemahaman konsep peserta didik termasuk dalam kategori sedang; 2) peningkatan motivasi belajar peserta didik berada dalam kategori sedang dengan nilai standar gain  $\langle g \rangle$  untuk kelas XI IPA 1 sebesar 0,41 dan untuk kelas XI IPA 2 sebesar 0,36; dan 3) peningkatan pemahaman konsep peserta didik berada dalam kategori sedang dengan nilai standar gain  $\langle g \rangle$  untuk kelas XI IPA 1 sebesar 0,36 dan untuk kelas XI IPA 2 sebesar 0,42.

**Kata kunci:** modul pengayaan berbasis *authentic learning*, motivasi belajar, dan pemahaman konsep

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan nikmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* pada Materi Pokok Fluida Dinamis untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Pemahaman Konsep Peserta Didik Kelas XI SMA”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fisika Universitas Negeri Yogyakarta.

Untuk menyelesaikan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, maka penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Hartono selaku Dekan FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta yang telah mengesahkan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Slamet Suyanto selaku Wakil Dekan I yang telah memberikan ijin untuk penelitian ini.
3. Bapak Yusman Wiyatmo, M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika dan Kaprodi Pendidikan Fisika yang telah memberikan izin dalam penulisan skripsi dan telah memberi banyak kemudahan dalam penyusunan skripsi.
4. Bapak Bambang Ruwanto, M. Si., selaku pembimbing dan validator yang telah memberikan bimbingan, masukan, arahan, dan dorongan motivasi dalam penelitian hingga penyusunan hasil skripsi ini.
5. Bapak Sentot, S. Pd, M.Pd., selaku Kepala SMA N 1 Jatisrono yang telah memberi izin penelitian.
6. Ibu Niken Sri Rahayu Kusuma Wardani, S. Pd. selaku guru Fisika di SMA Negeri 1 Jatisrono yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.
7. Seluruh peserta didik yang menjadi subjek penelitian atas kerja sama yang diberikan selama penelitian berlangsung.

8. Bapak, ibu, dan saudara-saudaraku yang senantiasa memberikan doa, motivasi, dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan lancar.
9. Sahabat-sahabat terbaikku yang telah memberikan semangatnya selama ini.
10. Kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga bantuan dari semua pihak yang telah diberikan kepada peneliti menjadi amal sholeh dan mendapat balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga kritik dan saran penulis harapkan. Pada akhirnya, penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat.

Yogyakarta, Mei 2017

Penyusun

Rachmawati Ratna Triutami

## DAFTAR ISI

|                                         | Halaman |
|-----------------------------------------|---------|
| HALAMAN JUDUL .....                     | i       |
| HALAMAN PERSETUJUAN .....               | ii      |
| HALAMAN PERNYATAAN .....                | iii     |
| HALAMAN PENGESAHAN.....                 | iv      |
| HALAMAN MOTTO .....                     | v       |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....               | v       |
| ABSTRAK .....                           | vi      |
| KATA PENGANTAR .....                    | vii     |
| DAFTAR ISI .....                        | ix      |
| DAFTAR TABEL .....                      | xi      |
| DAFTAR GAMBAR .....                     | xiii    |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                   | xiv     |
| <br>BAB I PENDAHULUAN                   |         |
| A. Latar Belakang Masalah .....         | 1       |
| B. Identifikasi Masalah .....           | 7       |
| C. Pembatasan Masalah .....             | 8       |
| D. Rumusan Masalah .....                | 9       |
| E. Tujuan Penelitian .....              | 9       |
| F. Manfaat Penelitian .....             | 10      |
| G. Spesifikasi Produk .....             | 11      |
| H. Keterbatasan Pengembangan .....      | 12      |
| I. Definisi Istilah .....               | 12      |
| <br>BAB II KAJIAN PUSTAKA               |         |
| A. Kajian Teori                         |         |
| 1. Belajar dan Pembelajaran Fisika..... | 14      |
| 2. Media Pembelajaran Fisika.....       | 16      |
| 3. Modul .....                          | 19      |
| 4. Kegiatan Pengayaan .....             | 22      |

|                                                            |            |
|------------------------------------------------------------|------------|
| 5. <i>Authentic Learning</i> (Pembelajaran Autentik) ..... | 25         |
| 6. Motivasi Belajar .....                                  | 29         |
| 7. Pemahaman Konsep .....                                  | 34         |
| 8. Materi Pembelajaran Fluida Dinamis .....                | 37         |
| B. Hasil Penelitian yang Relevan .....                     | 50         |
| C. Kerangka Berpikir .....                                 | 51         |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>                           |            |
| A. Desain Penelitian .....                                 | 54         |
| B. Prosedur Penelitian .....                               | 54         |
| C. Tempat dan Waktu Penelitian .....                       | 60         |
| D. Subjek Penelitian .....                                 | 60         |
| E. Instrumen Pengumpulan Data .....                        | 60         |
| F. Teknik Analisis Data .....                              | 64         |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>              |            |
| A. Hasil Penelitian                                        |            |
| 1. Hasil Pengembangan Modul .....                          | 69         |
| 2. Data Hasil Penelitian .....                             | 78         |
| B. Pembahasan .....                                        | 109        |
| C. Keterbatasan Penelitian .....                           | 117        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>                          |            |
| A. Kesimpulan .....                                        | 118        |
| B. Saran .....                                             | 119        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                | <b>120</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                                      | <b>122</b> |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                                                           | Halaman |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Tabel 1 Kisi-kisi Motivasi .....                                                                                                                          | 62      |
| Tabel 2 Kisi-kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....                                                                                           | 63      |
| Tabel 3 Kriteria Penilaian Ideal .....                                                                                                                    | 65      |
| Tabel 4 Interpretasi <i>Normalized Gain</i> .....                                                                                                         | 67      |
| Tabel 5 Kriteria Tingkat Kepuasan Peserta Didik terhadap Modul .....                                                                                      | 67      |
| Tabel 6 Skoring Angket Motivasi .....                                                                                                                     | 68      |
| Tabel 7 Indeks Kategori Motivasi Model ARCS .....                                                                                                         | 68      |
| Tabel 8 Rentang Skor dan Kategori Kualitas Modul Pengayaan Berbasis<br><i>Authentic Learning</i> dari Keseluruhan Komponen .....                          | 79      |
| Tabel 9 Rentang Skor dan Kategori Kualitas Modul Pengayaan Berbasis<br><i>Authentic Learning</i> oleh Dosen Fisika dari Tiap-tiap Komponen.               | 80      |
| Tabel 10 Data Hasil Penilaian Modul Pengayaan Berbasis <i>Authentic Learning</i><br>oleh Dosen Fisika dari Tiap-tiap Komponen .....                       | 81      |
| Tabel 11 Rentang Skor dan Kategori Kualitas Modul Pengayaan Berbasis<br><i>Authentic Learning</i> oleh Guru Fisika SMA dari Keseluruhan<br>Komponen ..... | 80      |
| Tabel 12 Rentang Skor dan Kategori Kualitas Modul Pengayaan Berbasis<br><i>Authentic Learning</i> oleh Guru Fisika dari Tiap-tiap Komponen .              | 82      |
| Tabel 13 Data Hasil Penilaian Modul Pengayaan Berbasis <i>Authentic Learning</i><br>oleh Guru Fisika SMA dari Tiap-tiap Komponen .....                    | 82      |
| Tabel 14 Rerata Skor dari Dosen Fisika dan Guru Fisika terhadap produk.                                                                                   | 83      |
| Tabel 15 Data Reliabilitas Modul Pengayaan Berbasis <i>Authentic Learning</i> oleh<br>Dosen dan Guru .....                                                | 85      |
| Tabel 16 Rentang Skor dan Kategori Kualitas Respon Peserta Didik Uji Coba<br>Terbatas terhadap Produk Secara Keseluruhan .....                            | 88      |
| Tabel 17 Rentang Skor dan Kategori Kualitas Respon Peserta Didik Uji Coba<br>Terbatas terhadap Produk pada Setiap Aspek .....                             | 89      |



|          |                                                                                                                                                       |     |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 18 | Skor Rata-rata Respon Peserta Didik Uji Coba Terbatas terhadap Produk .....                                                                           | 90  |
| Tabel 19 | Rentang Skor dan Kategori Kualitas Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik Uji Coba Terbatas Sebelum dan Sesudah Menggunakan Modul Pengayaan ..... | 93  |
| Tabel 20 | Data Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik Pada Uji Coba Terbatas .....                                                                          | 94  |
| Tabel 21 | Data Peningkatan Pemahaman Konsep Peserta Didik Pada Uji Coba Terbatas .....                                                                          | 95  |
| Tabel 22 | Rentang Skor dan Kategori Kualitas Respon Peserta Didik Uji Coba Lapangan terhadap Produk Secara Keseluruhan .....                                    | 98  |
| Tabel 23 | Rentang Skor dan Kategori Kualitas Respon Peserta Didik Uji Coba Lapangan terhadap Produk pada Setiap Aspek .....                                     | 98  |
| Tabel 24 | Skor Rerata Respon Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas XI IPA 1 terhadap Produk .....                                                               | 99  |
| Tabel 25 | Skor Rerata Respon Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas XI IPA 2 terhadap Produk .....                                                               | 101 |
| Tabel 26 | Data Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas XI IPA 1 .....                                                                | 105 |
| Tabel 27 | Data Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas XI IPA 2 .....                                                                | 106 |
| Tabel 28 | Data peningkatan Pemahaman Konsep Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas XI IPA 1 .....                                                                | 108 |
| Tabel 29 | Data peningkatan Pemahaman Konsep Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas XI IPA 2 .....                                                                | 109 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                                      | Halaman |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Gambar 1      Debit Fluida pada Sebuah Pipa .....                                                                                    | 39      |
| Gambar 2      Fluida yang Mengalir Pada Suatu Bagian Pip.....                                                                        | 40      |
| Gambar 3      Fluida Mengalir Melalui Pipa Dengan Luas Penampang dan<br>Ketinggian yang Berbeda .....                                | 42      |
| Gambar 4      Tangki Dengan Sebuah Lubang Kecil di Dindingnya .....                                                                  | 44      |
| Gambar 5      Venturimeter Tanpa Manometer .....                                                                                     | 46      |
| Gambar 6      Venturimeter Dengan Manometer .....                                                                                    | 46      |
| Gambar 7      Diagram Penampang Sebuah Tabung Pitot .....                                                                            | 47      |
| Gambar 8      Garis Arus Fluida Ideal Pada Sayap Pesawat Terbang .....                                                               | 48      |
| Gambar 9      Langkah-langkah dalam Pengembangan Modul Pengayaan<br>Berbasis <i>Authentic Learning</i> Hasil Adaptasi Model 4-D .... | 55      |
| Gambar 10     Peta Konsep Fluida Dinamis .....                                                                                       | 72      |
| Gambar 11     Diagram Kelayakan Produk Untuk Setiap Komponen Oleh<br>Validator .....                                                 | 84      |
| Gambar 12     Diagram Hasil Penilaian Produk secara Keseluruhan oleh Validator<br>Ahli .....                                         | 84      |
| Gambar 13     Diagram Hasil Respon Peserta Didik Uji Coba Terbatas Terhadap<br>Penilaian Produk pada Tiap Aspek .....                | 91      |
| Gambar 14     Diagram Hasil Penilaian Respon Peserta Didik Uji Coba Terbatas<br>Terhadap Produk Secara Keseluruhan .....             | 91      |
| Gambar 15     Diagram Hasil Respon Peserta Didik Kelas XI IPA 1 Terhadap<br>Penilaian Produk pada Tiap Aspek .....                   | 100     |
| Gambar 16     Diagram Hasil Penilaian Produk oleh Peserta Didik Kelas XI IPA 1<br>Produk Secara Keseluruhan .....                    | 101     |
| Gambar 17     Diagram Hasil Respon Peserta Didik Kelas XI IPA 2 Terhadap<br>Produk pada Tiap Aspek .....                             | 102     |
| Gambar 18     Diagram Hasil Respon Peserta Didik Kelas XI IPA 2 Terhadap<br>Penilaian Produk Secara Keseluruhan .....                | 103     |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                                          | Halaman |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Lampiran 1 Lembar Observasi Pembelajaran .....                                           | 123     |
| Lampiran 2 Daftar Peserta Didik .....                                                    | 125     |
| Lampiran 3 Rencana Pelaksanaan Program Pengayaan .....                                   | 128     |
| Lampiran 4 Modul Pengayaan Berbasis <i>Authentic Learning</i> .....                      | 135     |
| Lampiran 5 Kisi- Kisi Instrumen .....                                                    | 144     |
| Lampiran 6 Lembar Validasi Modul Dosen Ahli dan Guru Fisika SMA                          | 149     |
| Lampiran 7 Rubrik Skala Penilaian Validasi Modul .....                                   | 154     |
| Lampiran 8 Angket Respon Peserta Didik .....                                             | 163     |
| Lampiran 9 Angket Motivasi Belajar Sebelum Menggunakan Modul ...                         | 166     |
| Lampiran 10 Angket Motivasi Belajar Setelah Menggunakan Modul .....                      | 168     |
| Lampiran 11 Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....                                | 171     |
| Lampiran 12 Rubrik Penilaian <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....                    | 180     |
| Lampiran 13 Konversi Data Penilaian Dosen Ahli dan Guru Fisika SMA.                      | 182     |
| Lampiran 14 Tabulasi Data Penilaian Dosen Ahli dan Guru Fisika SMA..                     | 190     |
| Lampiran 15 Konversi Data Respon Peserta Didik Uji Coba Terbatas....                     | 192     |
| Lampiran 16 Tabulasi Data Respon Peserta Didik Uji Coba Terbatas ....                    | 198     |
| Lampiran 17 Konversi Data Respon Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas XI<br>IPA 1 ..... | 200     |
| Lampiran 18 Tabulasi Data Respon Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas XI<br>IPA 1 ..... | 206     |
| Lampiran 19 Konversi Data Respon Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas XI<br>IPA 2 ..... | 208     |
| Lampiran 20 Tabulasi Data Respon Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas XI<br>IPA 2 ..... | 214     |
| Lampiran 21 Konversi Data Motivasi Belajar Peserta Didik Uji Coba<br>Terbatas.....       | 216     |
| Lampiran 22 Tabulasi Data Motivasi Belajar Peserta Didik Uji Coba<br>Terbatas.....       | 219     |

|             |                                                                                        |     |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Lampiran 23 | Data Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik Uji Coba Terbatas .....                | 221 |
| Lampiran 24 | Konversi Data Motivasi Belajar Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas XI IPA 1 .....    | 222 |
| Lampiran 25 | Tabulasi Data Motivasi Belajar Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas XI IPA 1 .....    | 225 |
| Lampiran 26 | Data Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas XI IPA 1 ..... | 227 |
| Lampiran 27 | Konversi Data Motivasi Belajar Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas XI IPA 2 .....    | 228 |
| Lampiran 28 | Tabulasi Data Motivasi Belajar Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas XI IPA 2 .....    | 231 |
| Lampiran 29 | Data Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas XI IPA 2 ..... | 233 |
| Lampiran 30 | Data Peningkatan Pemahaman Konsep Peserta Didik Uji Coba Terbatas .....                | 234 |
| Lampiran 31 | Data Peningkatan Pemahaman Konsep Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas XI IPA 1 ..... | 235 |
| Lampiran 32 | Data Peningkatan Pemahaman Konsep Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas XI IPA 2 ..... | 236 |
| Lampiran 33 | Lembar Validasi Isi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....                      | 237 |
| Lampiran 34 | Hasil Validasi Isi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....                       | 244 |
| Lampiran 35 | Tabulasi Data Penilaian Isi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....              | 247 |
| Lampiran 36 | Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Program Pengayaa.                                  | 248 |
| Lampiran 37 | Hasil Validasi Rencana Pelaksanaan Program Pengayaa....                                | 250 |
| Lampiran 38 | Reliabilitas Lembar Validasi Instrumen Penelitian .....                                | 258 |
| Lampiran 39 | Tabulasi Data Penilaian Rencana Pelaksanaan Program Pengayaan.....                     | 263 |
| Lampiran 40 | Tabulasi Data Hasil Analisis Butir Soal <i>Pretest</i> .....                           | 265 |
| Lampiran 41 | Tabulasi Data Hasil Analisis Butir Soal <i>Posttest</i> .....                          | 267 |
| Lampiran 42 | Dokumentasi Penelitian .....                                                           | 269 |

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| Lampiran 43 Surat Ijin Penelitian ..... | 271 |
|-----------------------------------------|-----|

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan merupakan suatu masalah yang sangat vital untuk kelangsungan peradaban manusia. Melalui pendidikan diharapkan tercipta generasi baru yang berpotensi dan dapat berkembang menjadi sumber daya manusia yang berkualitas. Pada pendidikan formal (sekolah), pembelajaran merupakan tugas yang dibebankan pada guru, karena guru merupakan tenaga profesional yang dipersiapkan untuk itu.

Melalui pendidikan, berbagai aspek kehidupan dikembangkan melalui pembelajaran. Berbagai masalah dalam proses belajar perlu distabilkan agar kondisi belajar tercipta sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Seharusnya guru memanfaatkan media yang mampu merangsang peserta didik agar mengikuti pembelajaran secara efektif dan efisien untuk melengkapi komponen belajar dan pembelajaran di sekolah.

Penggunaan media pembelajaran secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif peserta didik. Sardiman (2011: 17) berpendapat bahwa media pembelajaran berguna untuk: a) menimbulkan kegairahan belajar, b) memungkinkan interaksi yang lebih langsung antara peserta didik dengan lingkungan dan kenyataan; c) memungkinkan peserta didik untuk belajar sendiri menurut kemampuan dan minatnya.

Media pembelajaran juga merupakan salah satu penumbuh motivasi belajar peserta didik. Sardiman (2011: 75) berpendapat dalam

kegiatan belajar, motivasi dapat dikatakan sebagai keseluruhan daya penggerak di dalam diri peserta didik yang menimbulkan kegiatan belajar, yang menjamin kelangsungan dari kegiatan belajar dan memberikan arah pada kegiatan belajar, sehingga tujuan yang dikehendaki dapat tercapai.

Dalam proses pembelajaran, motivasi sangat penting untuk menumbuhkan minat dan semangat peserta didik untuk mengikuti kegiatan pembelajaran. Hasil belajar akan lebih optimal jika ada motivasi yang tepat. Guru memiliki peran yang sangat penting dalam memberikan motivasi kepada peserta didik sehingga mampu membangkitkan semangat untuk belajar.

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu sains yang mempelajari berbagai fenomena atau gejala fisis yang terjadi di alam. Fisika sering kali diungkapkan dalam bentuk matematis yang memiliki arti fisis tertentu. Selama ini pelajaran fisika dianggap sebagai salah satu mata pelajaran yang cukup sulit karena penuh dengan rumus dan hitungan yang kompleks oleh sebagian peserta didik. Hal ini dibuktikan bahwa pada mata pelajaran fisika masih banyak dijumpai peserta didik yang belum mencapai batas ketuntasan minimal. Meskipun demikian, tidak dapat dipungkiri sebagian peserta didik telah mencapai batas ketuntasan minimal.

Pembelajaran fisika sebagai suatu proses berarti bahwa peserta didik tidak hanya diberikan tentang prinsip/konsep dari suatu materi, lebih kepada bagaimana proses dalam menemukan prinsip atau konsep itu. Kerangka pemikiran pembelajaran fisika akan lebih mudah dipahami saat

pembelajaran itu dilakukan dengan melakukan kegiatan belajar secara nyata sehingga peserta didik akan mendapatkan pengalaman belajar secara langsung.

SMA Negeri 1 Jatisrono merupakan salah satu Sekolah Menengah Atas di Kabupaten Wonogiri yang berlokasi di Jalan Jatisrono-Wonogiri Km. 3, Watangsono, Jatisrono, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah. Lokasinya cukup strategis, terletak tidak jauh dengan jalan raya, serta suasana yang cukup kondusif untuk pembelajaran. Sarana dan prasarana di SMA Negeri 1 Jatisrono tergolong cukup lengkap karena termasuk SMA yang berprestasi di Wonogiri yang dibuktikan dengan mendapatkan peringkat kedua perolehan nilai Ujian Nasional 2016 se-Wonogiri. Sumber belajar di SMA Negeri 1 Jatisrono dapat berupa buku yang dipinjam di perpustakaan sekolah, buku pegangan sendiri dan sumber ilmu pengetahuan lainnya.

Menurut hasil wawancara yang dilakukan peneliti terhadap guru mata pelajaran fisika, pembelajaran fisika kelas XI di SMA Negeri 1 Jatisrono masih sering menggunakan pembelajaran konvensional yaitu guru cenderung menyampaikan materi lalu memberikan tugas kepada peserta didik untuk dikerjakan di sekolah maupun di rumah. Oleh karena itu, peserta didik memiliki kecenderungan bergantung pada materi yang disampaikan oleh guru daripada membaca buku teks. Pada pembelajaran sehari-hari peserta didik kurang terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran, sehingga hal tersebut dapat menimbulkan kejenuhan belajar pada peserta



didik. Peserta didik cenderung memberikan respon kurang antusias terhadap pembelajaran fisika sehingga pencapaian hasil belajar fisika kurang memuaskan.

Pencapaian hasil belajar peserta didik pada pelajaran fisika masih relatif rendah yang artinya masih banyak peserta didik yang belum mampu mencapai kriteria ketuntasan yang telah ditetapkan. Pada SMA Negeri 1 Jatisrono sendiri, Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk mata pelajaran fisika adalah 75. Ditinjau dari segi hasil belajar peserta didik, pencapaian hasil belajar peserta didik relatif rendah, yakni sekitar 40% saja. Meskipun demikian, tidak dapat dipungkiri masih ada beberapa peserta didik yang telah mencapai kriteria ketuntasan. Upaya sekolah agar peserta didik mampu mencapai kriteria ketuntasan yang telah ditetapkan adalah dengan program remedial yang telah dilaksanakan hampir semua sekolah, sedangkan peserta didik yang telah mencapai kriteria ketuntasan yang telah ditetapkan melalui program pengayaan.

Program pengayaan berupaya mengembangkan keterampilan berpikir, kreativitas, keterampilan memecahkan masalah, eksperimen, inovasi, penemuan, keterampilan seni, keterampilan gerak, dan sebagainya. Pengayaan memberikan pelayanan kepada peserta didik yang lebih cepat menguasai materi dengan tantangan belajar yang lebih tinggi untuk membantu mereka mencapai kapasitas optimal dalam belajarnya.

Menurut hasil observasi yang telah dilakukan di SMA Negeri 1 Jatisrono, program pengayaan di SMA Negeri 1 Jatisrono masih jarang

dilaksanakan oleh guru-guru karena alasan lebih memusatkan perhatian pada peserta didik yang remedial. Selain itu, karena keterbatasan waktu dan kurangnya bahan ajar untuk program pengayaan, guru jarang memberikan pengayaan kepada peserta didik yang telah tuntas. Hal ini sangat disayangkan, karena peserta didik yang telah mencapai batas ketuntasan minimal kurang dapat mengembangkan maupun memperdalam materi pembelajaran yang telah diajarkan.

Sumber belajar untuk kegiatan pengayaan sangat sulit ditemui. Oleh karena itu, sering kali kegiatan pengayaan ini sering diabaikan oleh guru. Berdasarkan permasalahan tersebut, guru perlu media atau bahan ajar yang lebih memudahkan peserta didik untuk memahami pembelajaran lebih dalam. Salah satu bentuk bahan ajar yang paling mudah dibuat oleh guru adalah bahan ajar dalam bentuk cetak, misalnya modul karena tidak menuntut alat yang mahal dan keterampilan yang tinggi.

Pada penelitian ini dilakukan pengembangan modul pengayaan. Modul ini dirancang untuk membimbing peserta didik mengembangkan materi yang telah dipelajari secara lebih dalam dengan mengaitkan aplikasi pembelajaran pada kehidupan sehari-hari. Modul pengayaan diharapkan dapat membuat pembelajaran menjadi lebih aktif, *simple*, mudah dan menyenangkan.

Modul dipilih sebagai bahan ajar yang dikembangkan oleh peneliti dikarenakan modul dapat membantu dan mendorong pembacanya untuk mampu membelajarkan diri sendiri (*self instructional*) dan tidak

bergantung pada media lain dalam penggunaannya. Selain itu, modul memberikan informasi tambahan yang belum tentu dapat diperoleh peserta didik dari tempat lain, materi yang terlalu kompleks telah diringkas dalam bentuk catatan yang menarik dan mudah dipahami peserta didik serta dapat melatih belajar secara mandiri.

Guna memaksimalkan proses pembelajaran fisika dalam menyampaikan konsep atau teori, guru perlu melaksanakan *authentic learning* (pembelajaran otentik). Belajar Otentik berarti pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata dan yang memungkinkan peserta didik untuk mengeksplorasi dan membahas masalah-masalah ini dengan cara yang relevan untuk mereka. Donovan dan Pallegirino (Ras, 2011) berpendapat bahwa belajar otentik merupakan pendekatan pedagogis yang memungkinkan peserta didik untuk mengeksplorasi, berdiskusi dan penuh arti membentuk konsep dan hubungan dalam konteks yang melibatkan dunia nyata, masalah, dan proyek-proyek yang relevan dengan peserta didik.

*Authentic learning* dipilih sebagai pendekatan yang digunakan dalam menyusun modul pengayaan ini karena didasarkan pada kenyataan bahwa sebagian besar peserta didik tidak mampu menghubungkan antara apa yang mereka pelajari dengan kaitannya dalam kehidupan nyata sehari-hari. Pembelajaran autentik memungkinkan peserta didik untuk mengeksplorasi, berdiskusi, dan penuh arti membentuk konsep dalam

konteks yang melibatkan masalah dunia nyata dan pembelajaran yang relevan dengan peserta didik.

Peneliti memilih materi fluida dinamis karena aplikasi fluida dinamis mudah ditemui dalam kehidupan sehari-hari, sehingga materi ini sangat memungkinkan untuk dipelajari sesuai keterkaitannya dengan peristiwa sehari-hari yang sering ditemui peserta didik. Meskipun materi fluida dinamis terbilang materi baru di Sekolah Menengah Atas (SMA), aplikasi dalam kehidupan nyata sangat mudah ditemui sehingga peserta didik tidak merasa kesulitan dalam menemukan aplikasi materi fluida dinamis.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk mengembangkan modul pengayaan berbasis *authentic learning* pada materi pokok fluida dinamis. Penggunaan modul pengayaan berbasis *authentic learning* dalam pembelajaran fisika diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep peserta didik kelas XI.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian dalam latar belakang masalah di atas, beberapa permasalahan pada penelitian ini dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Peserta didik berpendapat bahwa fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang sulit dipelajari karena penuh rumus dan hitungan yang kompleks sehingga peserta didik kurang berminat dalam belajar fisika.

2. Dalam kegiatan belajar mengajar fisika yang berlangsung di dalam kelas selama ini cenderung menjadikan guru sebagai pusat pembelajaran sedangkan K-13 menuntut peserta didik untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran.
3. Guru kurang mengajak peserta didik untuk memahami konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari sehingga konsep-konsep fisika yang dipelajari peserta didik menjadi kurang bermakna.
4. Guru kurang kreatif dalam mengembangkan perangkat pembelajaran sehingga kurang dapat menumbuhkan motivasi belajar peserta didik.
5. Guru jarang melakukan pengayaan dikarenakan kurangnya sumber belajar untuk program pengayaan, keterbatasan waktu dan lebih memusatkan perhatian pada peserta didik yang remidi.

### **C. Pembatasan Masalah**

Untuk memperjelas permasalahan dalam penelitian ini, maka permasalahan dibatasi pada:

1. Penelitian ini dibatasi dengan menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning*.
2. Kemampuan peserta didik yang difokuskan setelah menggunakan modul pengayaan ini yaitu peningkatan motivasi belajar dan pemahaman konsep peserta didik.
3. Program pengayaan hanya dibatasi pada aplikasi materi fluida dinamis.
4. Peserta didik dibatasi pada kelas XI SMA Negeri 1 Jatisrono.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka ditetapkan rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Apakah produk pengembangan modul pengayaan berbasis *authentic learning* layak untuk pembelajaran pada materi pokok fluida dinamis guna meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep peserta didik SMA kelas XI?
2. Seberapa besar peningkatan motivasi belajar peserta didik dengan menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* pada materi pokok fluida dinamis untuk peserta didik SMA kelas XI?
3. Seberapa besar peningkatan pemahaman konsep peserta didik dengan menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* pada materi pokok fluida dinamis untuk peserta didik SMA kelas XI?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah diatas, maka ditetapkan tujuan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Menghasilkan produk pengembangan modul pengayaan berbasis *authentic learning* yang layak untuk pembelajaran materi pokok fluida dinamis guna meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep peserta didik SMA kelas XI.

2. Menunjukkan besar peningkatan motivasi belajar peserta didik dengan modul pengayaan berbasis *authentic learning* pada materi pokok fluida dinamis untuk peserta didik SMA kelas XI.
3. Menunjukkan besar peningkatan pemahaman konsep peserta didik dengan modul pengayaan berbasis *authentic learning* pada materi pokok fluida dinamis untuk peserta didik SMA kelas XI.

#### **F. Manfaat Penelitian**

1. Bagi peneliti

Manfaat penelitian ini bagi peneliti antara lain adalah :

- a. Melatih kemampuan meneliti.
- b. Melatih kemampuan membuat perangkat pembelajaran, khususnya modul pengayaan.

2. Bagi guru

Manfaat penelitian ini bagi guru antara lain adalah :

- a. Mengurangi ketergantungan terhadap ketersediaan buku teks.
- b. Menambah wawasan terhadap alternatif modul yang bermanfaat bagi pembelajaran fisika.
- c. Menambah wawasan dalam meningkatkan motivasi dan pemahaman konsep peserta didik.

3. Bagi sekolah

Manfaat penelitian ini bagi sekolah antara lain adalah :

- a. Menambah referensi sumber belajar bagi peserta didik di SMA Negeri 1 Jatisrono.
- b. Meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep peserta didik pada mata pelajaran fisika khususnya materi pokok fluida dinamis.
- c. Digunakan sebagai patokan pelaksanaan program pengayaan yang efektif untuk meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep peserta didik SMA Negeri 1 Jatisrono.

#### **G. Spesifikasi Produk**

Spesifikasi dari produk yang dikembangkan dalam penelitian ini antara lain adalah :

1. Modul pengayaan berbasis *authentic learning* untuk meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep peserta didik.
2. Modul pengayaan berbasis *authentic learning* pada materi fluida dinamis.
3. Modul pengayaan berbasis *authentic learning* memuat aplikasi materi fluida dinamis dalam kehidupan sehari-hari yang sering dijumpai oleh peserta didik.
4. Ada beberapa sub-materi dalam modul pengayaan berbasis *authentic learning* yang dibahas secara lebih dalam.



## H. Keterbatasan Pengembangan

1. Peserta didik belum pernah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* dalam melaksanakan pengayaan.
2. Pengembangan modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini menggunakan model pengembangan 4-D, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Tahap *disseminate* (penyebaran) hanya dilakukan kepada guru fisika di SMA Negeri 1 Jatisrono.

## I. Definisi Operasional

1. Modul pengayaan berbasis *authentic learning*

Modul pengayaan berbasis *authentic learning* merupakan modul yang disusun dengan tujuan agar peserta didik mampu menghubungkan apa yang dipelajari dengan kaitannya dalam kehidupan nyata sehari-hari.

2. Motivasi belajar

Motivasi belajar merupakan daya penggerak belajar peserta didik yang dapat dilihat dengan lebih aktifnya peserta didik selama pembelajaran. Peningkatan motivasi pada penelitian ini dapat dilihat dengan pemberian angket motivasi peserta didik sebelum dan setelah pemberian modul hasil pengembangan.

3. Pemahaman konsep

Pemahaman konsep merupakan peningkatan hasil belajar peserta didik yang dapat dilihat dengan hasil *pretest-posttest* yang mengalami peningkatan.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Belajar dan Pembelajaran Fisika**

Istilah belajar dan pembelajaran merupakan suatu istilah yang memiliki keterkaitan yang sangat erat dan tidak dapat dipisahkan satu sama lain dalam proses pendidikan. Perbedaan antara belajar dan pembelajaran terletak pada penekanannya. Pembahasan masalah belajar lebih menekankan pada bahasan tentang peserta didik dan proses yang menyertai dalam rangka perubahan tingkah lakunya. Pembahasan mengenai pembelajaran lebih menekankan pada guru dan upaya untuk membuat peserta didik dapat belajar.

Gagne (1984) mendefinisikan belajar sebagai suatu proses di mana suatu organisasi berubah perilakunya sebagai akibat pengalaman (Ratna Wilis, 2011: 2). Pengalaman banyak diperoleh melalui lingkungan yang di dalamnya terjadi hubungan antara stimulus dan respon. Oleh karena itu, belajar sangat penting bagi peserta didik kaitannya dengan pengalaman peserta didik sehari-hari.

Banyak ahli yang mengemukakan pengertian tentang belajar, seperti yang terdapat dalam Zuhdan (2004: 11–17). Pengertian belajar yang dikemukakan para ahli antara lain yaitu

David Ausubel mengklasifikasikan belajar ke dalam 2 dimensi. *Pertama*, dimensi penerimaan/penemuan, berhubungan dengan cara bagaimana suatu materi pelajaran disampaikan atau dipresentasikan. Belajar penerimaan dimaksudkan siswa menerima informasi atau materi pelajaran dalam bentuk sudah final. Sedangkan belajar penemuan, maksudnya siswa diharapkan dapat menemukan sendiri informasi atau konsep dari materi pelajaran yang disampaikan. Dimensi *kedua*, yaitu belajar bermakna/hafalan, berhubungan dengan bagaimana siswa mengkaitkan materi pelajaran baru dengan struktur kognitif yang telah ada pada diri siswa. Struktur kognitif tersebut dapat berupa fakta-fakta, konsep-konsep, maupun generalisasi yang telah diperoleh atau bahkan dipahami sebelumnya oleh siswa.

Pendapat lain oleh Jerome Bruner, inti dari belajar adalah cara-cara bagaimana manusia memilih, mempertahankan, dan mentransformasikan informasi secara aktif. Bruner mengembangkan 3 tahapan dalam teori belajarnya, yaitu : (1) *En active: Learning is by doing*, belajar melalui perbuatan. (2) *Iconic: Learning is by means of images and pictures*, belajar dengan bantuan imej (gambaran mental) dan gambar-gambar. (3) *Symbolic: Learning is by means of words and numbers*, belajar dengan bantuan kata-kata dan angka-angka.

Fisika berasal dari kata *physics* yang berarti ilmu alam, yaitu ilmu yang mempelajari tentang semua alam. Oleh karena itu, ruang lingkup kajiannya juga terbatas hanya pada dunia empiris, yakni hal-hal yang terjangkau oleh pengalaman manusia. Alam yang menjadi objek telaah fisika ini sebenarnya tersusun atas kumpulan benda-benda dan peristiwa-peristiwa yang satu dari lainnya terkait dengan sangat kompleks. Selain itu, belajar fisika tidak lepas dari penguasaan konsep-konsep dasar fisika melalui pemahaman.

Suparwoto (2005: 31) menjelaskan tiga paradigma utama fisika yang perlu mendapatkan perhatian adalah simetri, optimalisasi, dan unifikasi. Simetri diartikan sebagai suatu sifat yang tak berubah bila suatu system dikenai operasi transformasi. Sifat simetri ini mengarahkan fisika kepada upaya untuk mencari kesesuaian antara ramalan dengan hasil yang didapat lewat pengukuran gejala alam. Optimalisasi diartikan sebagai upaya untuk memilih yang terbaik melalui prinsip dasar matematis yang cermat dan akurat. Unifikasi merupakan upaya menurunkan hukum fisika bagi sekelompok gejala dengan latar belakang sama dari gagasan terpadu. Dengan demikian, lewat belajar fisika tujuan akhirnya adalah memperoleh manfaat peningkatan kecakapan hidup dan memperoleh kebenaran

Selanjutnya secara garis besar pembelajaran fisika seperti diungkapkan oleh Ahmad Abu Hamid (2012: 5), adalah sebagai berikut:

- a. Proses belajar fisika bersifat untuk menentukan konsep, prinsip, teori, dan hukum-hukum alam serta untuk dapat menimbulkan reaksi, atau jawaban yang dapat dipahami dan diterima secara objektif, jujur, dan rasional.
- b. Pada hakikatnya mengajar fisika merupakan suatu usaha untuk memilih strategi mendidik dan mengajar yang sesuai dengan materi yang akan disampaikan, dan upaya untuk menyediakan kondisi-kondisi dan situasi belajar fisika yang kondusif, agar murid secara fisik dan psikologis dapat melakukan proses eksplorasi untuk menemukan konsep, prinsip, teori, dan hukum-hukum alam serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.
- c. Pada hakikatnya, hasil belajar fisika merupakan kesadaran murid untuk memperoleh konsep dan jaringan konsep fisika melalui eksplorasi dan eksperimental, serta kesadaran murid untuk menerapkan pengetahuannya untuk memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupannya sehari-hari.

## **2. Media Pembelajaran Fisika**

Proses belajar mengajar merupakan proses interaksi antara guru dan peserta didik dalam kegiatan penyampaian ilmu

pengetahuan. Dalam kegiatan tersebut peran guru sangat penting, yaitu sebagai fasilitator yang dapat menumbuhkan minat dan ketertarikan peserta didik akan ilmu pengetahuan. Gerlach & Ely (1971) menjelaskan bahwa media merupakan suatu benda yang secara garis besar termasuk manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap (Arsyad, 2011: 4).

Secara harfiah, media diartikan perantara, AECT (*Association for Educational Communication and Technology*) mendefinisikan media sebagai segala bentuk yang digunakan untuk proses penyaluran informasi (Arifin, 2012: 124). Peran media pengajaran merupakan perantara untuk memudahkan proses belajar-mengajar agar tercapai tujuan pengajaran secara efektif dan efisien.

Beberapa pakar memberikan batasan terhadap pengertian media pembelajaran. Leslie J. Briggs menyatakan bahwa media pembelajaran adalah alat-alat fisik untuk menyampaikan materi pelajaran dalam bentuk buku, film, rekaman, video, dan lain sebagainya (Dina Indriana, 2011: 14). Briggs juga berpendapat bahwa media merupakan alat yang memberikan perangsang bagi peserta didik agar terjadi proses belajar.

Media memegang peranan yang sangat penting dalam proses belajar di sekolah, terutama dalam usaha meningkatkan

prestasi belajar peserta didik. Zainal Arifin (2012: 129) mengungkapkan bahwa kehadiran media dalam suatu kegiatan pembelajaran memiliki nilai-nilai praktis sebagai berikut:

- a. Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan pengalaman yang dimiliki para siswa.
- b. Media yang disajikan dapat melampaui batasan ruang kelas.
- c. Media pembelajaran memungkinkan adanya interaksi antara peserta didik dengan lingkungannya.
- d. Media yang disajikan dapat menghasilkan keseragaman pengamatan siswa.
- e. Secara potensial, media yang disajikan secara tepat dapat menanamkan konsep dasar yang konkret, benar, dan berpijak pada realitas.
- f. Media dapat membangkitkan keinginan dan minat baru.
- g. Media mampu membangkitkan motivasi dan merangsang peserta didik untuk belajar.
- h. Media mampu memberikan belajar secara integral dan menyeluruh dari konkret ke abstrak, dari sederhana ke rumit.

Pendapat beberapa tokoh tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah suatu benda baik itu berupa manusia, materi, kejadian, dan saluran komunikasi yang dapat

membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar peserta didik. Dengan adanya media, peserta didik dapat memahami pelajaran dengan baik dan mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

### **3. Modul**

Houston & Howson dalam Made Wena (2013: 230) mengemukakan modul pembelajaran meliputi seperangkat aktivitas yang bertujuan mempermudah siswa untuk mencapai serperangkat tujuan pembelajaran. Melalui modul, peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan belajar secara individual dan dapat mengontrol kemampuan dari intensitas belajarnya. Peserta belajar tidak dapat melanjutkan ke suatu unit pelajaran berikutnya sebelum menyelesaikan secara tuntas bahan belajarnya. Modul dapat dipelajari dimana saja. Keleluasaan peserta didik mengelola waktu tersebut sangat fleksibel dari beberapa menit, beberapa jam, dan dapat dilakukan secara tersendiri atau diberi variasi dengan metode lain.

Nasution (2011: 65-66) menjelaskan bahwa pengajaran modul termasuk salah satu sistem individual yang paling baru dan menggabungkan keuntungan dari berbagai metode pengajaran individual lainnya, seperti tujuan spesifik dalam bentuk kelakuan yang dapat diamati dan diukur, belajar menurut kecepatan masing-



masing, balikan atau *feedback* yang banyak. Modul itu dapat mengandung berbagai macam kegiatan-kegiatan belajar seperti membaca buku pelajaran atau karangan-karangan, memperhatikan gambar atau foto serta diagram, melihat film dan slide, mendengarkan *audio-tape*, menyelidiki berbagai alat demonstrasi, turut serta dalam proyek dan eksperimen.

Nana Sudjana dan Ahmad Rifai (2007: 133) menjelaskan bahwa modul mempunyai karakteristik tertentu misalnya berbentuk unit pengajaran terkecil dan lengkap, berisi rangkaian kegiatan belajar yang dirancang secara sistematis, berisi tujuan belajar yang dirumuskan secara jelas dan khusus, memungkinkan siswa belajar mandiri, dan merupakan realisasi perbedaan individual serta perwujudan pengajaran individual. Dalam penyusunan modul perlu memperhatikan langkah-langkah dalam penulisannya agar modul yang digunakan menjadi buku ajar yang baik bagi peserta didik. Selain itu, penyusunan modul yang sistematis dapat meningkatkan pemahaman peserta didik dalam pembelajaran.

Tompkin (1990) dalam Sa'dun Akbar (2013: 34) mengidentifikasi langkah penyusunan modul sebagai berikut:

- (1) *prewriting*-prapenulisan dengan membatasi topik, merumuskan tujuan, menentukan bentuk tulisan, menentukan siapa pembacanya, memilih bahan, dan mengorganisasikan ide;

- (2) *drafting*-menuangkan ide terkait dengan topic tulisan dengan membiarkan terlebih dulu hal-hal yang bersifat teknis dan mekanis;
- (3) *revising*-meninjau ulang tulisan dengan memusatkan perhatian pada isi tulisan lewat menambah, memindah, menghilangkan, dan menyusun kembali tulisan;
- (4) *editing*-menyunting tulisan terkait ejaan, pilihan kata struktur kalimat, dan lain-lain dengan perbaikan format tulisan;
- (5) *publishing*-mempublikasikan tulisan untuk memperoleh respons pembaca, revisi, penyuntingan akhir, dan penerbitan.

Suryosubroto dalam Made Wena (2013: 233) mengemukakan tentang unsur-unsur modul adalah sebagai berikut:

- a. Pedoman guru, yang berisi petunjuk untuk guru agar pembelajaran dapat dilaksanakan secara efisien
- b. Lembaran kegiatas siswa, yang berisi materi pelajaran yang harus dikuasai oleh siswa.
- c. Lembaran kerja, yaitu lembaran yang digunakan untuk mengerjakan tugas yang harus dikerjakan.

- d. Kunci lembar kerja, yaitu jawaban atas tugas-tugas, agar siswa dapat mencocokkan pekerjaannya, sehingga dapat mengevaluasi sendiri hasil pekerjaannya.
- e. Lembaran tes, yaitu alat evaluasi yang dipergunakan untuk mengukur tercapai tidaknya tujuan yang telah dirumuskan di dalam modul.
- f. Kunci lembar tes, yaitu alat koreksi terhadap penilaian.

Tujuan penyusunan modul adalah untuk menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan peserta didik, yakni bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik materi ajar dan karakteristik peserta didik. Pemberian modul diharapkan dapat membuat peserta didik lebih aktif dalam mengutarakan pendapat dan peran guru hanya sebagai fasilitator.

#### **4. Kegiatan Pengayaan**

Secara umum pengayaan dapat diartikan sebagai pengalaman atau kegiatan peserta didik yang melampaui persyaratan minimal yang ditentukan oleh kurikulum dan tidak semua peserta didik dapat melakukannya. Kegiatan pengayaan materi fisika adalah kegiatan yang diberikan kepada peserta didik kelompok cepat dalam memanfaatkan kelebihan waktu yang

dimilikinya sehingga mereka memiliki pengetahuan yang lebih kaya dan keterampilan yang lebih baik.

Kunandar (2007: 240) menjelaskan bahwa program pengayaan adalah program pembelajaran yang diberikan kepada peserta didik yang belajar lebih cepat. Hal ini dilaksanakan berdasarkan suatu keyakinan bahwa belajar merupakan suatu proses yang terus terjadi (*on going process*) dan belajar sebagai sesuatu yang menyenangkan (*fun*) dan sekaligus menantang (*challenging*).

Ada dua model pembelajaran pengayaan. Pertama, siswa yang berkemampuan belajar lebih cepat diberi kesempatan memberikan pelajaran tambahan kepada siswa yang lambat dalam belajar (*mentoring and tutoring*). Kedua, pembelajaran yang memberikan suatu proyek khusus yang dapat dilakukan dalam kurikulum ekstrakurikuler dan dipresentasikan di depan rekan-rekannya.

Pemberian pembelajaran pengayaan pada hakikatnya adalah pemberian bantuan bagi peserta didik yang memiliki kemampuan lebih, baik dalam kecepatan maupun kualitas belajarnya. Agar pemberian pengayaan tepat sasaran maka perlu ditempuh langkah-langkah sistematis, yaitu: (1) mengidentifikasi kelebihan kemampuan peserta didik, dan (2) memberikan perlakuan (*treatment*) pembelajaran pengayaan.

Bentuk-bentuk pelaksanaan pembelajaran pengayaan dapat dilakukan antara lain melalui :

a. Belajar kelompok.

Sekelompok peserta didik yang memiliki minat tertentu diberikan pembelajaran bersama pada jam-jam pelajaran sekolah biasa, sambil menunggu teman-temannya yang mengikuti pembelajaran remedial karena belum mencapai ketuntasan.

b. Belajar mandiri.

Secara mandiri peserta didik belajar mengenai sesuatu yang diminati.

c. Pembelajaran berbasis tema.

Memadukan kurikulum di bawah tema besar sehingga peserta didik dapat mempelajari hubungan antara berbagai disiplin ilmu.

d. Pemadatan kurikulum.

Pemberian pembelajaran hanya untuk kompetensi/ materi yang belum diketahui peserta didik. Dengan demikian, tersedia waktu bagi peserta didik untuk memperoleh kompetensi/materi baru, atau bekerja dalam proyek secara mandiri sesuai dengan kapasitas maupun kapabilitas masing-masing.

Kegiatan pengayaan dilaksanakan dengan tujuan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memperdalam penguasaan materi pelajaran yang berkaitan dengan tugas belajar

yang sedang dilaksanakan sehingga tercapai tingkat perkembangan optimal. Dalam penelitian ini, tujuan kegiatan pengayaan difokuskan pada pengembangan aplikasi fluida dinamis.

## **5. *Authentic Learning* (Pembelajaran Autentik)**

Menurut definisi, pembelajaran autentik berarti pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata, proyek-proyek, dan yang memungkinkan peserta didik untuk mengeksplorasi dan membahas masalah-masalah ini dengan cara yang relevan untuk mereka. Fathurrohman (2015: 139) berpendapat bahwa pembelajaran autentik adalah sebuah pendekatan pembelajaran yang memungkinkan peserta didik menggali, mendiskusikan, dan membangun secara bermakna konsep-konsep dan hubungan-hubungan, yang melibatkan masalah nyata dan proyek yang relevan dengan peserta didik. Pembelajaran autentik memungkinkan peserta didik untuk mengeksplorasi, berdiskusi, dan penuh arti membentuk konsep dan hubungan dalam konteks yang melibatkan masalah dunia nyata dan proyek-proyek yang relevan dengan peserta didik. Kekuatan sebenarnya dari pembelajaran autentik adalah kemampuan untuk secara aktif melibatkan peserta didik dan menyentuh motivasi intrinsik mereka.

Orniston dalam Abdul Majid (2014: 241) menjelaskan bahwa belajar otentik mencerminkan tugas dan pemecahan

masalah yang dilakukan oleh peserta didik dikaitkan dengan realitas di luar sekolah atau kehidupan pada umumnya. Dalam pembelajaran otentik, peserta didik diminta mengumpulkan informasi dengan pendekatan saintifik, memahami aneka fenomena atau gejala dan hubungannya satu sama lain secara mendalam serta mengaitkan apa yang dipelajari dengan dunia nyata luar sekolah.

Pembelajaran autentik dapat digunakan untuk peserta didik pada semua tingkatan kelas, maupun peserta didik dengan berbagai macam tingkat kemampuan. Fathurrohman (2015: 141-142) menjelaskan bahwa pengalaman belajar autentik menganut prinsip sebagai berikut:

a. Ruang kelas berpusat

Peserta didik didorong untuk mengajukan pertanyaan, terlibat dalam wacana sosial, dan menemukan jawaban mereka sendiri.

b. Peserta didik adalah pembelajar aktif

Peserta didik harus menjadi peserta aktif dalam proses pembelajaran, dengan menulis, membahas, menganalisis, dan mengevaluasi informasi. Singkatnya peserta didik harus mengambil tanggung jawab lebih untuk pembelajaran mereka sendiri.

c. Menggunakan tugas autentik

Tugas yang dimaksud sebisa mungkin memiliki “dunia nyata” yang berkualitas agar peserta didik menemukan sumber yang relevan dalam kehidupan mereka.

Fathurrohman (2015: 142-143) menegaskan bahwa pembelajaran autentik sangat berbeda dengan metode-metode pembelajaran yang tradisional. Ciri-ciri pembelajaran autentik adalah sebagai berikut:

- a. Belajar berpusat pada tugas-tugas otentik yang menggugah rasa ingin tahu peserta didik. Tugas otentik berupa pemecahan masalah nyata yang relevan dengan kehidupan peserta didik;
- b. Peserta didik terlibat dalam kegiatan menggali dan menyelidiki sumber-sumber belajar dan mendapatkan temuannya sendiri;
- c. Belajar bersifat interdisipliner;
- d. Belajar terkait erat dengan dunia di luar dinding ruang kelas;
- e. Peserta didik mengerjakan tugas rumit yang melibatkan kecakapan berpikir tingkat tinggi, seperti menganalisis, mensintesis, merancang, mengolah, dan mengevaluasi informasi;
- f. Peserta didik menghasilkan produk yang dapat dibagikan kepada audiens di luar kelas;
- g. Belajar bersifat aktif dan digerakkan oleh peserta didik sendiri, sedangkan guru, orangtua, dan narasumber bersifat membantu atau mengarahkan;



- h. Guru menerapkan pemberian topangan (*scaffolding*), yaitu memberikan bantuan seperlunya saja dan membiarkan peserta didik bekerja secara bebas manakala mereka sanggup melakukannya sendiri;
- i. peserta didik berkesempatan untuk terlibat dalam wacana dalam masyarakat;
- j. Peserta didik bekerja dengan banyak sumber;
- k. Peserta didik seringkali bekerja bersama dan mempunyai kesempatan luas untuk berdiskusi dalam rangka memecahkan masalah.

*Authentic learning* hanya dapat berjalan jika guru dapat menciptakan lingkungan kelas yang terbuka dan membimbing serta mengarahkan pertukaran gagasan. Untuk itu perlu didukung oleh sumber belajar yang memadai bagi peserta didik, alat-alat untuk menguji jawaban atau dengan dugaan, perlengkapan kurikulum, tersedianya waktu yang cukup, serta kemampuan guru dalam mengangkat dan merumuskan masalah agar tujuan pembelajarn tercapai.

Pada penelitian ini, pembelajaran otentik yang dibahas mengenai penerapan *real* (nyata) dari materi pokok fluida dinamis. Penerapannya sebisa mungkin bisa dipahami peserta didik meskipun hanya menggunakan media gambar. Selain itu,

penjelasan dibuat agar peserta didik lebih memahami aplikasi yang disajikan.

## **6. Motivasi Belajar**

Dalam proses belajar-mengajar, motivasi menjadi aspek penting yang harus dilakukan oleh guru. Tidak semua peserta didik dalam suatu kelas mempunyai motivasi yang kuat untuk mengikuti jam pelajaran. Ada peserta didik yang terpaksa masuk kelas karena takut pada gurunya, takut dimarahi orang tua, dan ada juga peserta didik yang masuk kelas karena dorongan dalam dirinya untuk memahami pelajaran.

Motivasi berasal dari kata motif yang dapat diartikan sebagai tenaga penggerak yang mempengaruhi kesiapan untuk memulai melakukan rangkaian kegiatan dalam suatu perilaku (Hamzah, 2014: 134). Dalam hal ini, motivasi dapat dipandang sebagai perubahan energi dalam diri seseorang yang ditandai dengan munculnya “*feeling*” dan didahului dengan tanggapan terhadap adanya tujuan. Di dalam perumusan ini kita dapat lihat, bahwa ada tiga unsur yang saling berkaitan, yaitu sebagai berikut.

- a) Motivasi dimulai dari adanya perubahan energi dalam pribadi.
- b) Motivasi ditandai dengan timbulnya perasaan *affective arousal*.
- c) Motivasi ditandai dengan reaksi-reaksi untuk mencapai tujuan.

Goleman (Sugihartono, 2007: 20) mendefinisikan bahwa motivasi belajar adalah daya penggerak dari dalam individu untuk melakukan kegiatan untuk menambah pengetahuan dan keterampilan serta pengalaman. Motivasi dapat dianalogikan sebagai bahan bakar penggerak yang baik dan memadai dapat mendorong siswa menjadi lebih aktif dalam belajar dan dapat meningkatkan prestasi belajar di kelas. Guru memiliki peranan penting dalam menumbuhkan motivasi belajar siswa melalui berbagai aktivitas belajar yang didasarkan pada pengalaman dan kemampuan guru kepada siswa secara individual.

Anderson dan Faus (Elinda Prayitno, 1989: 10) mengungkapkan bahwa motivasi siswa dalam belajar dapat dilihat dari minat, pemusatan perhatian, konsentrasi dan ketekunan siswa. Utami Munandar (1992: 34-35) menjelaskan bahwa ada tambahan untuk ciri-ciri orang yang memiliki motivasi yaitu ingin mendalami lebih jauh materi yang dipelajari dan lebih mengejar tujuan-tujuan jangka panjang. Berdasarkan berbagai teori motivasi yang telah berkembang, Keller (Sugihartono, 2007: 79-80) menyusun seperangkat prinsip-prinsip motivasi yang dapat diterapkan dalam proses belajar mengajar yang disebut dengan model ARCS, yaitu *attention* (perhatian), *relevance* (relevansi), *confidence* (percaya diri), dan *satisfaction* (kepuasan).

Hamzah (2008: 23) menjelaskan bahwa indikator motivasi belajar dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- a. Adanya hasrat dan keinginan untuk berhasil
- b. Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar
- c. Adanya harapan dan cita-cita masa depan
- d. Adanya penghargaan dalam belajar
- e. Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar
- f. Adanya lingkungan belajar yang kondusif sehingga peserta didik dapat belajar dengan baik.

Dalam kegiatan belajar, motivasi dapat dikatakan sebagai keseluruhan daya penggerak di dalam diri peserta didik yang menimbulkan kegiatan belajar, yang menjamin kelangsungan dari kegiatan belajar dan yang memberikan arah pada kegiatan belajar, sehingga tujuan yang dikehendaki dapat tercapai. Dalam proses pembelajaran, motivasi sangat penting untuk menumbuhkan semangat peserta didik untuk mengikuti kegiatan pembelajaran peserta didik yang memiliki motivasi kuat, akan mempunyai banyak energi untuk melakukan kegiatan belajar. Hasil belajar akan optimal jika ada motivasi yang tepat. Untuk itu, sangat penting bagi seorang guru untuk memberikan motivasi yang mampu membnagkitkan semangat peserta didik untuk belajar.

Peranan motivasi dalam proses belajar dan pembelajaran antara lain sebagai berikut:

- a. Motivasi dapat dijadikan sebagai penguat dalam belajar.
- b. Motivasi dapat memperjelas tujuan yang ingin dicapai.
- c. Motivasi dapat dijadikan rangsangan belajar.
- d. Motivasi berpengaruh dalam ketekunan belajar seseorang.

Motivasi belajar sangat penting bagi peserta didik dan guru. Bagi peserta didik pentingnya motivasi belajar adalah sebagai berikut :

- a. Menyadarkan kedudukan pada awal belajar, proses, dan hasil akhir.
- b. Menginformasikan tentang kekuatan usaha belajar, yang dibandingkan dengan teman sebaya.
- c. Mengarahkan kegiatan belajar.
- d. Membesarkan semangat belajar.
- e. Menyadarkan tentang adanya perjalanan.

Secara umum motivasi dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu motivasi intrinsik dan motivasi ekstrinsik. Oemar Hamalik (2001 : 162-163) mengemukakan bahwa motivasi dibagi menjadi dua, yaitu : (1) motivasi intrinsik dan (2) motivasi ekstrinsik. Motivasi intrinsik adalah motivasi yang tercakup di dalam situasi belajar dan menemui kebutuhan dan tujuan-tujuan murid. Motivasi ini sering juga disebut motivasi murni. Motivasi yang sebenarnya timbul dalam diri siswa sendiri. Motivasi ekstrinsik adalah motivasi yang disebabkan oleh faktor-faktor dari luar situasi

belajar, seperti angka kredit, ijazah, tingkatan hadiah, medali pertentangan, dan persaingan yang bersifat negatif ialah *sarcasm*, *ridicule*, dan hukuman serta adanya perlakuan pembelajaran. Oleh karena itu, motivasi ekstrinsik dapat juga dikatakan sebagai bentuk motivasi yang di dalamnya aktivitas belajar dimulai dan diteruskan berdasarkan dorongan dari luar yang tidak secara mutlak berkaitan dengan aktivitas belajar.

Dalam penelitian ini, aspek motivasi yang diteliti ada dua macam yaitu motivasi intrinsik dan ekstrinsik. Aspek motivasi intrinsik meliputi aspek perasaan senang terhadap pelajaran fisika, adanya kemauan untuk belajar fisika, terdapat ketertarikan terhadap pelajaran fisika, dan kemandirian dalam belajar fisika. Aspek motivasi ekstrinsik meliputi aspek penghargaan yang diperoleh peserta didik, dan tersedianya lingkungan belajar yang menyenangkan.

Berdasarkan pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa motivasi berasal dari dalam dan luar individu. Motivasi ada yang dapat dipelajari dan ada yang tidak dapat dipelajari, masing-masing mempunyai kekurangan dan kelebihan. Oleh karena itu guru fisika harus memperhatikan hal ini agar pembelajaran fisika berjalan dengan baik dan mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.

## **7. Pemahaman Konsep**

Pemahaman dapat diartikan sebagai proses, perbuatan, ataupun cara memahami atau mempertahankan (Kamus Besar Bahasa Indonesia). Pemahaman merupakan kemampuan mengkonstruksi makna atau pengertian berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki, atau mengintegrasikan pengetahuan yang baru ke dalam skema yang telah ada dalam pemikiran peserta didik.

Dalam penelitian ini, pemahaman konsep diperluas atau dikembangkan ke tahap penguasaan konsep peserta didik. Penguasaan konsep dapat diartikan sebagai kemampuan memahami makna secara ilmiah baik teori maupun penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Bloom berpendapat bahwa penguasaan konsep merupakan kemampuan menangkap pengertian-pengertian seperti mampu mengungkapkan suatu materi yang disajikan ke dalam bentuk yang lebih dipahami, mampu memberikan interpretasi dan mampu mengaplikasikannya. Sehingga indikator ketercapaian pada penelitian dalam rentang C1-C5.

Indikator yang lebih komprehensif dikemukakan oleh Bloom (Suryosubroto, 2009: 205) sebagai berikut: Mengingat (C1) yakni kemampuan menarik kembali informasi yang tersimpan; Memahami (C2) yakni kemampuan mengkonstruksi makna atau pengertian berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki;

Mengaplikasikan (C3) yakni kemampuan menggunakan suatu prosedur guna menyelesaikan masalah atau mengerjakan tugas; Menganalisis (C4) yakni kemampuan menguraikan suatu permasalahan atau objek ke unsur-unsurnya dan menentukan bagaimana keterkaitan antara unsur-unsur tersebut; Mengevaluasi (C5) yakni kemampuan membuat pertimbangan berdasarkan standar yang ada.

Bloom berpendapat bahwa siswa dikatakan memahami apabila siswa mengetahui apa yang sedang dikomunikasikan dan mampu menggunakan materi atau ide tersebut (Daryanto, 2005: 106-108). Dalam hal ini, komunikasi yang dilakukan dapat berbentuk lisan atau tulisan, dan berbentuk verbal atau simbol.

Tujuan pembelajaran IPA termasuk fisika yang harus dicapai salah satunya adalah mengembangkan pemahaman tentang berbagai macam gejala alam, konsep, dan prinsip IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan utama pembelajaran fisika adalah penguasaan konsep dan saling keterkaitannya untuk diterapkan dalam pemecahan masalah. Penguasaan konsep dapat didapat dengan belajar. Peserta didik dinyatakan belajar apabila terjadi perubahan tingkah laku yang terjadi pada dirinya yang sedang belajar disertai dengan perolehan pengetahuan atau keterampilan. Konsep merupakan dasar dan pembangun berpikir. Pengetahuan konsep yang tertanam dalam



pikiran peserta didik akan mempengaruhi pola berpikirnya sehingga konsep tersebut akan menjadi dasar dari pikiran dan perilaku peserta didik tersebut dimasa mendatang.

Penguasaan konsep bukanlah sesuatu yang mudah, tetapi tumbuh setahap demi setahap semakin dalam. Sehingga pemahaman konsep merupakan salah satu kecakapan fisik, dimana peserta didik mampu untuk menguasai konsep dalam persamaan-persamaan fisika.

Adapun indikator pemahaman konsep menurut Menurut Depdiknas (Fadjar, 2009: 13), indikator kemampuan pemahaman konsep sebagai berikut:

- a. menyatakan ulang suatu konsep;
- b. mengklarifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu;
- c. memberi contoh dan non-contoh dari konsep;
- d. menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi;
- e. mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep;
- f. menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu, dan
- g. mengaplikasikan konsep atau pemecahan masalah.

Pemahaman konsep tidak hanya menuntut peserta didik untuk tahu tetapi siswa juga menguasai, memahami dan menangkap makna dari konsep yang diajarkan hingga mengarah pada taraf memanfaatkan apa yang telah peserta didik pahami. Dari

beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep adalah cara seseorang memahami suatu konsep yang telah didapat melalui serangkaian kejadian atau peristiwa yang dilihat maupun didengar yang tersimpan dalam pikiran dan yang nantinya dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam penelitian ini, indikator yang digunakan untuk mengukur peningkatan pemahaman konsep diantaranya yaitu menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, menggunakan prosedur atau operasi tertentu, dan mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

## **8. Materi Pembelajaran Fluida Dinamis**

### **a. Pengertian Fluida Dinamis**

Fluida dinamis merupakan fluida yang bergerak. Ketika fluida bergerak, alirannya dapat dikelompokkan menjadi salah satu dari dua jenis aliran yang utama, yaitu:

- 1) Aliran tunak atau laminar, jika setiap partikel fluida mengikuti lintasan-lintasan yang mulus, sehingga lintasan dari bermacam-macam partikel yang ada tidak pernah bertumbukan satu sama lain. Dalam aliran tunak, kecepatan partikel fluida yang melewati semua titik tetap terhadap waktu.

- 2) Aliran turbulen adalah aliran yang tidak menentu yang dicirikan oleh adanya daerah yang menyerupai pusaran.

Fluida dinamis atau fluida bergerak sebenarnya memiliki sifat yang kompleks. Akan tetapi, sejumlah situasi dapat dinyatakan melalui model ideal yang relatif sederhana yang disebut *fluida ideal*. Ciri-ciri umum fluida ideal adalah sebagai berikut :

- 1) Tak termampatkan (*incompressible*), artinya fluida ideal tidak akan mengalami perubahan volum (atau massa jenis) ketika mendapatkan pengaruh tekanan.
- 2) Tidak kental (*non-viscous*), artinya fluida ideal tidak akan mengalami gesekan antara lapisan fluida satu dengan lapisan yang lain maupun dengan dinding saluran akibat gejala viskositas.
- 3) Alirannya tidak bergolak (turbulen), artinya fluida ideal memiliki aliran garis-arus (*streamline*) sehingga tidak ada elemen fluida yang memiliki kecepatan sudut tertentu.
- 4) Alirannya tidak bergantung waktu (tunak), artinya kecepatan fluida ideal di setiap titik tertentu adalah konstan, namun kecepatan fluida pada dua titik yang berbeda boleh saja tidak sama.

**b. Persamaan Kontinuitas**

### 1) Pengertian Debit

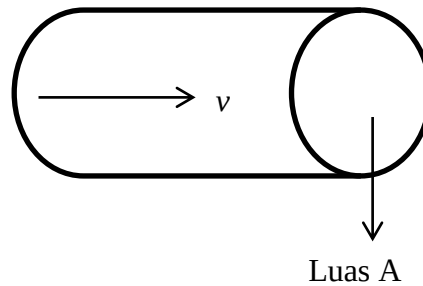
Debit ( $Q$ ) adalah besaran yang menyatakan volume fluida ( $V$ ) yang mengalir melalui suatu penampang tertentu dalam satuan waktu( $t$ ) tertentu:

$$Q = \frac{V}{t} \quad \dots(1)$$

Persamaan di atas dapat dijabarkan lagi sebagai berikut:

$$Q = \frac{V}{t} = \frac{AL}{t} = \frac{A(v.t)}{t} = Av \quad \dots(2)$$

Persamaan tersebut dapat dijelaskan pada gambar 1 berikut:



**Gambar 1** Debit fluida pada sebuah pipa

Keterangan:

$Q$  = debit fluida ( $\text{m}^3\text{s}^{-1}$ )

$t$  = waktu (s)

$A$  = luas penampang ( $\text{m}^2$ )

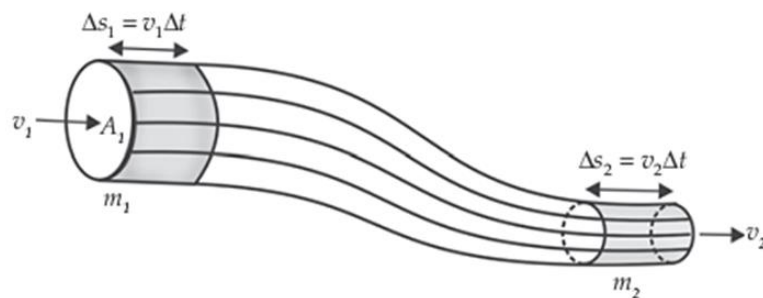
$v$  = kecepatan fluida ( $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ )

$V$  = volume ( $\text{m}^3$ )

$L$  = jarak yang ditempuh fluida (m)

## 2) Persamaan Kontinuitas

Apabila suatu fluida ideal bergerak atau mengalir di dalam suatu pipa, maka massa fluida yang masuk ke dalam pipa akan sama dengan yang keluar dari pipa selama selang waktu tertentu. Jika tidak demikian, maka akan terjadi penambahan atau pengurangan massa pada bagian tertentu di dalam pipa. Dalam hal ini berarti telah terjadi pemampatan atau perenggangan fluida atau dengan kata lain fluida tidak dapat lagi disebut tak termampatkan.



**Gambar 2** Fluida yang mengalir pada suatu bagian pipa.

Pada Gambar 2 terlihat fluida melalui sebuah pipa pada penampang  $A_1$  dengan kecepatan aliran  $v_1$  menuju ke penampang yang lebih sempit  $A_2$  dengan kecepatan aliran  $v_2$ . Dengan asumsi bahwa fluida yang mengalir tidak kompresibel maka dalam selang waktu yang sama, jumlah fluida yang mengalir melalui penampang  $A_1$  akan sama dengan jumlah zat cair yang mengalir melalui penampang  $A_2$ . Volume fluida pada penampang  $A_1$  sama dengan volume fluida pada penampang

$A_2$ , sehingga secara matematis diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$V_1 = V_2$$

$$A_1 \Delta s_1 = A_2 \Delta s_2$$

$$A_1 (v_1 \Delta t) = A_2 (v_2 \Delta t)$$

Untuk selang waktu yang sama, akan diperoleh:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \quad \dots(3)$$

Persamaan  $A \cdot v$  disebut debit dengan simbol  $Q$ , sehingga persamaan (3) dapat juga dinyatakan

$$Q_1 = Q_2 \quad \dots(4)$$

Keterangan :

$v_1$  = kelajuan fluida yang mengalir melalui penampang  $A_1$

$v_2$  = kelajuan fluida yang mengalir melalui penampang  $A_2$

$A_1$  = luas penampang 1

$A_2$  = luas penampang 2

$V$  = volume

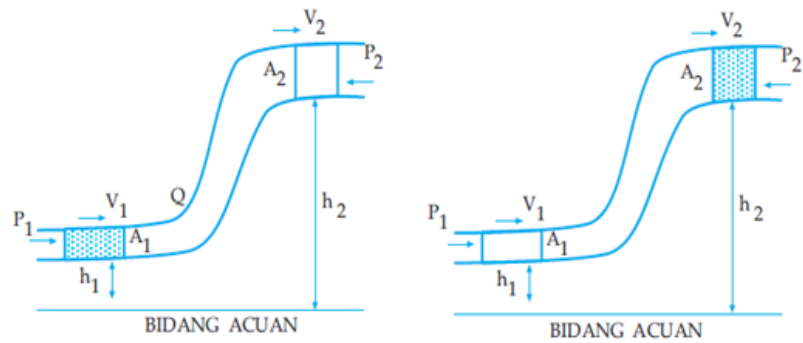
Persamaan (3) disebut dengan persamaan kontinuitas yang menyatakan bahwa pada fluida yang tak termampatkan, hasil kali antara kelajuan fluida dan luas penampang selalu konstan.

### c. **Asas Bernoulli**

Asas Bernoulli membahas mengenai hubungan antara kecepatan aliran fluida, ketinggian, dan tekanan dengan menggunakan konsep usaha dan energi. Pada pipa mendatar

(horizontal), tekanan fluida paling besar adalah pada bagian yang kelajuan alirnya paling kecil, dan tekanan paling kecil adalah pada bagian yang kelajuan alirnya paling besar. Pernyataan tersebut disebut dikenal sebagai asas Bernoulli.

Daniel Bernoulli telah membuktikan bahwa semakin besar kecepatan fluida, semakin kecil tekanannya dan begitu juga sebaliknya semakin kecil kecepatan fluida, semakin besar tekanannya.



**Gambar 3** Fluida mengalir melalui pipa dengan luas penampang dan ketinggian yang berbeda

Hukum Bernoulli menyatakan bahwa jumlah dari tekanan ( $P$ ), energi kinetik per satuan volum ( $\frac{1}{2}\rho v^2$ ), energy potensial per satuan volum ( $\rho gh$ ) memiliki nilai yang sama pada setiap titik sepanjang suatu garis arus. Persamaan matematisnya, dituliskan sebagai berikut:

$$P_1 + \rho gh_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = P_2 + \rho gh_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2$$

atau

$$P_1 + \rho gh_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = \text{konstan} \quad \dots(5)$$

Ada dua keadaan istimewa untuk persamaan Bernoulli yaitu:

- a. Fluida tak bergerak (statis)

Oleh karena kecepatan  $v_1 = v_2 = 0$ , maka persamaan Bernoulli menjadi :

$$P_1 - P_2 = \rho g(h_2 - h_1) \quad \dots(6)$$

- b. Fluida mengalir di dalam pipa horizontal (tidak ada perbedaan ketinggian di antara bagian-bagian fluida)

Oleh karena ketinggian  $h_1 = h_2 = 0$ , maka persamaan Bernoulli menjadi :

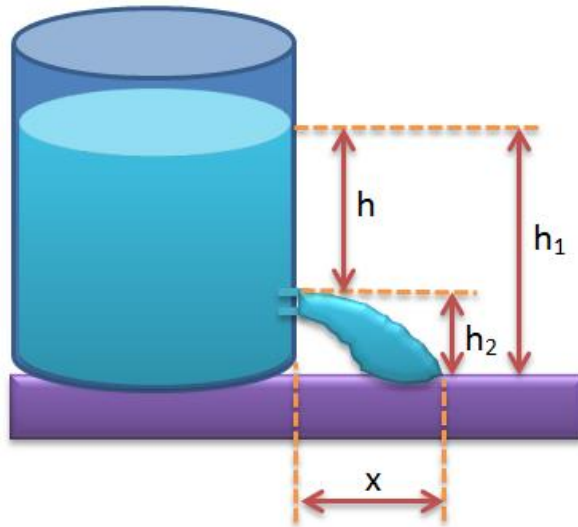
$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2}\rho(v_2^2 - v_1^2) \quad \dots(7)$$

d. **Aplikasi Asas Bernouli**

- a. Tangki Berlubang

Jika tangki yang berisi air mengalami kebocoran akibat adanya lubang pada dinding tangki, kelajuan air yang memancar dari lubang dapat dihitung berdasarkan hukum Torricelli. Menurut hukum Toricelli, jika diameter lubang kebocoran pada dinding tangki sangat kecil dibandingkan diameter tangki, kelajuan air yang keluar dari lubang sama dengan kelajuan yang diperoleh jika air tersebut jatuh bebas dari ketinggian  $h$ .





**Gambar 4** Tangki dengan sebuah lubang kecil di dindingnya

Kelajuan air yang menyembur keluar pada jarak  $h$  dari permukaan air dapat dihitung dengan persamaan:

$$v = \sqrt{2gh} \quad \text{.....(8)}$$

Debit air yang menyembur keluar dari lubang yang memiliki luas  $A$  adalah:

$$Q = A \sqrt{2gh} \quad \text{.....(9)}$$

Waktu yang diperlukan air keluar dari lubang hingga menyentuh tanah adalah:

$$t = \sqrt{\frac{2h_2}{g}} \quad \text{.....(10)}$$

Jarak jatuhnya air di tanah

$$x = 2\sqrt{h \cdot h_2} \quad \text{.....(11)}$$

Keterangan:

$v$  = kelajuan air yang mengalir melalui lubang (m/s)

$Q$  = debit air yang mengalir melalui lubang ( $\text{m}^3/\text{s}$ )

$x$  = jarak jatuhnya air (m)

$h_1$  = ketinggian fluida dalam tangki (m)

$h_2$  = ketinggian lubang yang diukur dari tanah (m)

$h$  = ketinggian lubang yang diukur dari permukaan air (m)

$A$  = luas penampang lubang ( $\text{m}^2$ )

$t$  = waktu yang diperlukan air untuk menyentuh tanah (s)

b. Alat Penyemprot

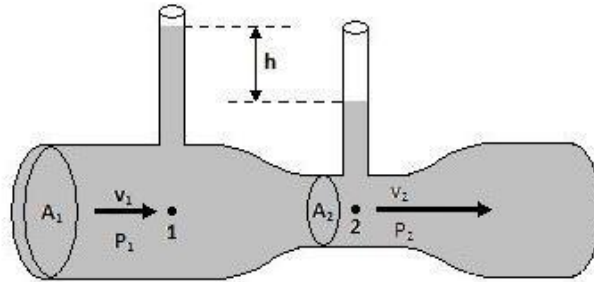
Ketika kita menekan batang pengisap, udara dipaksa keluar dari tabung pompa melalui lubang sempit pada ujungnya. Semburan udara yang bergerak dengan cepat mampu menurunkan tekanan pada bagian atas tabung tendon yang berisi cairan racun dan menyebabkan tekanan atmosfer pada permukaan cairan memaksa cairan naik ke atas tabung. Semburan udara berkecepatan tinggi meniup cairan sehingga cairan dikeluarkan sebagai semburan kabut halus.

c. Venturimeter

Tabung venturi adalah dasar venturimeter, yaitu alat yang dipasang pada suatu pipa aliran untuk mengukur kelajuan zat cair. Ada dua jenis venturimeter, yaitu

venturimeter tanpa manometer dan venturimeter dengan manometer.

1) Venturimeter tanpa manometer

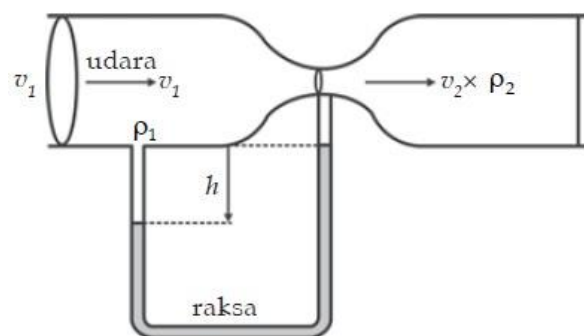


**Gambar 5** Venturimeter tanpa manometer

Kecepatan fluida yang mengalir melalui penampang  $A_1$  pada venturimeter tanpa manometer dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$v_1 = \sqrt{\frac{2gh}{\left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2 - 1}} \quad \dots\dots(12)$$

2) Venturimeter dengan manometer



**Gambar 6** Venturimeter dengan manometer

Kecepatan fluida yang mengalir memasuki pipa venturimeter dengan manometer dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$v_1 = A_2 \sqrt{\frac{2gh(\rho' - \rho)}{\rho(A_1^2 - A_2^2)}} \quad \dots(13)$$

Keterangan:

$v_1$  = kelajuan fluida yang diukur

$A_1$  = luas penampang 1

$A_2$  = luas penampang 2

$g$  = percepatan gravitasi

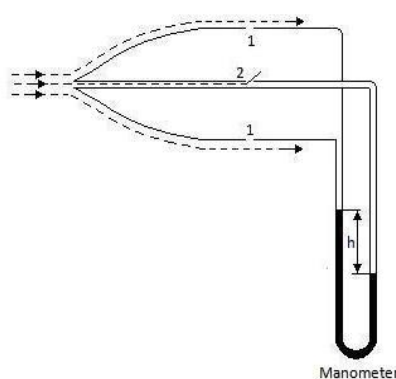
$h$  = beda ketinggian A dan B pada manometer

$\rho'$  = massa jenis fluida yang mengisi manometer

$\rho$  = massa jenis fluida yang mengalir melalui pipa venturimeter

#### d. Tabung Pitot

Alat ukur yang digunakan untuk mengukur kelajuan gas adalah tabung pitot.



**Gambar 7** Diagram penampang sebuah tabung pitot

Laju aliran gas dalam tabung pitot dapat dihitung menggunakan persamaan

$$v = \sqrt{\frac{2\rho'gh}{\rho}} \quad \dots(14)$$

Keterangan:

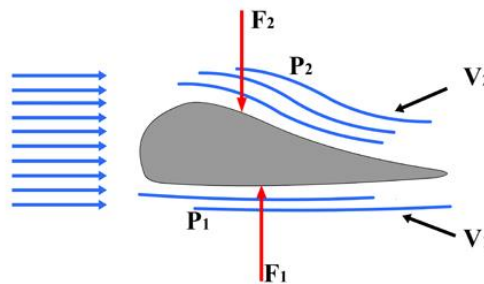
$v$  = kecepatan aliran gas/ udara (m/s)

$\rho'$  = massa jenis air raksa ( $\text{kg/m}^3$ )

$\rho$  = massa jenis udara/ gas ( $\text{kg/m}^3$ )

$h$  = perbedaan tinggi air raksa (m)

e. Gaya Angkat Sayap Pesawat Terbang



**Gambar 8** Garis arus fluida ideal pada sayap pesawat terbang

Pesawat terbang dapat terangkat ke udara karena kelajuan udara yang melalui sayap pesawat. Penampang sayap pesawat terbang mempunyai bagian belakang yang lebih tajam dan sisi bagian atas yang lebih melengkung daripada sisi bagian bawahnya. Garis arus pada sisi bagian atas lebih rapat daripada sisi bagian bawahnya; yang berarti

kelajuan aliran udara pada sisi bagian atas pesawat lebih besar daripada sisi bagian bawah sayap. Sesuai dengan asas Bernoulli, tekanan pada sisi bagian atas lebih kecil daripada sisi bagian bawah karena kelajuan udaranya lebih besar. Perbedaan tekanan tersebut menyebabkan adanya gaya angkat ke atas, yang besarnya dapat dituliskan sebagai berikut:

$$F_1 - F_2 = \frac{1}{2}\rho(v_2^2 - v_1^2)A \quad \dots(15)$$

Keterangan:

$F_1 - F_2$  = gaya angkat pesawat terbang (N)

$A$  = luas penampang sayap pesawat ( $m^2$ )

$v_1$  = kecepatan udara di bagian bawah sayap (m/s)

$v_2$  = kecepatan udara di bagian atas sayap (m/s)

$\rho$  = massa jenis fluida (udara)

#### e. Cerobong Asap

Asap dapat bergerak (mengalir) naik di dalam cerobong asap karena menggunakan penerapan asas Bernoulli. Jika angin berhembus lewat di atas lubang cerobong asap, tekanan udara di tempat itu (di atas lubang cerobong) akan lebih rendah daripada tekanan udara di dalam rumah. Sehingga udara dan asap akan terdorong naik melalui cerobong oleh tekanan udara dalam rumah yang lebih tinggi.

f. Sirkulasi Udara Hewan di Dalam Tanah

Hewan-hewan yang hidup di dalam tanah tidak mati kehabisan udara. Liang bawah tanah yang dibuat oleh hewan-hewan tersebut selalu memiliki setidaknya dua lubang masuk. Kecepatan udara mengalir melewati lubang-lubang masuk yang berbeda biasanya sedikit berbeda. Hal ini menjadikan tekanan udara juga sedikit berbeda di antara lubang-lubang itu, sehingga membangkitkan aliran udara di dalam liang tersebut melalui hukum Bernoulli.

**B. Hasil Penelitian yang Relevan**

1. Penelitian Lintang Griyanika yang berjudul “Pengembangan Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* pada Materi Pokok Fluida Statis untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik” menunjukkan bahwa produk pengembangan modul pengayaan berbasis *authentic learning* untuk pembelajaran materi pokok fluida statis dapat meningkatkan motivasi peserta didik dengan kategori sedang yang ditunjukkan dengan standar gain  $\langle g \rangle$  sebesar 0,32 dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan kategori sedang yang ditunjukkan dengan standar gain  $\langle g \rangle$  sebesar 0,35.
2. Penelitian Novika Putri Agustin yang berjudul “Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis SALINGTEMAS (Sains, Lingkungan,

Teknologi, Masyarakat) Dengan Tema “Briket Sampah Organik” Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar dan Kemampuan Kognitif Siswa SMP Kelas VII” menunjukkan bahwa produk pengembangan modul IPA Terpadu Berbasis SALINGTEMAS (Sains, Lingkungan, Teknologi, Masyarakat) Dengan Tema “Briket Sampah Organik” dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa yang ditunjukkan dengan *gain score* yaitu sebesar 0,46 dengan kriteria peningkatan sedang.

### **C. Kerangka Berpikir**

Pada umumnya, peserta didik tidak mampu memahami konsep yang ingin disampaikan tetapi peserta didik hanya dapat mengetahui dan menyebutkan konsep yang sesuai dengan definisi yang ada di buku saja. Akibatnya, motivasi belajar peserta didik menjadi rendah. Rendahnya motivasi belajar peserta didik dapat mempengaruhi proses belajar, sehingga belajar peserta didik kurang optimal.

Penggunaan media modul sangat memungkinkan untuk lebih mengefektifkan kegiatan belajar peserta didik, karena dengan pemanfaatan media modul maka diharapkan motivasi peserta didik untuk belajar semakin meningkat. Selain itu, modul membantu dan mendorong pembacanya untuk mampu membelajarkan diri sendiri (*self instructional*) dan tidak bergantung pada media lain dalam penggunaannya. Selain itu, modul memberikan informasi tambahan yang belum tentu dapat diperoleh peserta didik dari tempat lain, materi yang terlalu kompleks telah diringkas



dalam bentuk catatan dan mudah dipahami serta dapat melatih peserta didik belajar secara mandiri.

Dalam penelitian ini, dipilih pengembangan modul pengayaan berbasis *authentic learning* karena didasarkan pada kenyataan bahwa sebagian besar peserta didik tidak mampu menghubungkan antara apa yang mereka pelajari dengan kehidupan nyata. Modul pengayaan dirancang dengan tujuan untuk memperluas aplikasi materi fluida dinamis dalam kehidupan nyata.

Modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini di desain semenarik mungkin guna meningkatkan motivasi peserta didik, misalnya dalam menjelaskan penerapan fluida dinamis diberikan gambar yang relevan. Selain itu, penggunaan modul ini sangat membantu dan mendorong pembacanya untuk mampu membelajarkan diri sendiri (*self instructional*) dan tidak bergantung pada media lain dalam penggunaannya. Modul memberikan informasi tambahan yang belum tentu dapat diperoleh peserta didik dari tempat lain, materi yang terlalu kompleks telah diringkas dalam bentuk yang lebih ringkas dan mudah dipahami peserta didik, sehingga diharapkan peserta didik dapat tergugah motivasinya dalam belajar fisika.

Modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini dirancang dengan penjelasan yang sangat ringkas dan mudah dipahami peserta didik. Penerapan-penerapan fluida dinamis disajikan dengan menggugah rasa ingin tahu peserta didik terlebih dahulu lalu dibawahnya diberikan

penjelasan singkat mengenai penerapan tersebut. Setiap kegiatan belajar dibuat kolom tersendiri guna menggali pemahaman peserta didik tentang aplikasi lain fluida dinamis. Dalam kolom tersebut, peserta didik diminta untuk menjawab permasalahan yang telah di tulis. Selain itu, terdapat “studi kasus” dimana peserta didik bisa berdiskusi dengan teman mengenai kasus yang ditanyakan. Pada akhir kegiatan disajikan beberapa pertanyaan mengenai penguasaan konsep yang telah dipelajari dalam modul pengayaan berbasis *authentic learning* sekaligus kunci jawabannya, sehingga peserta didik dapat mengukur seberapa besar penguasaan konsepnya. Dengan kegiatan-kegiatan tersebut, diharapkan peserta didik dapat meningkatkan penguasaan konsep dan kegiatan pengayaan lebih bermanfaat.

## **BAB III**

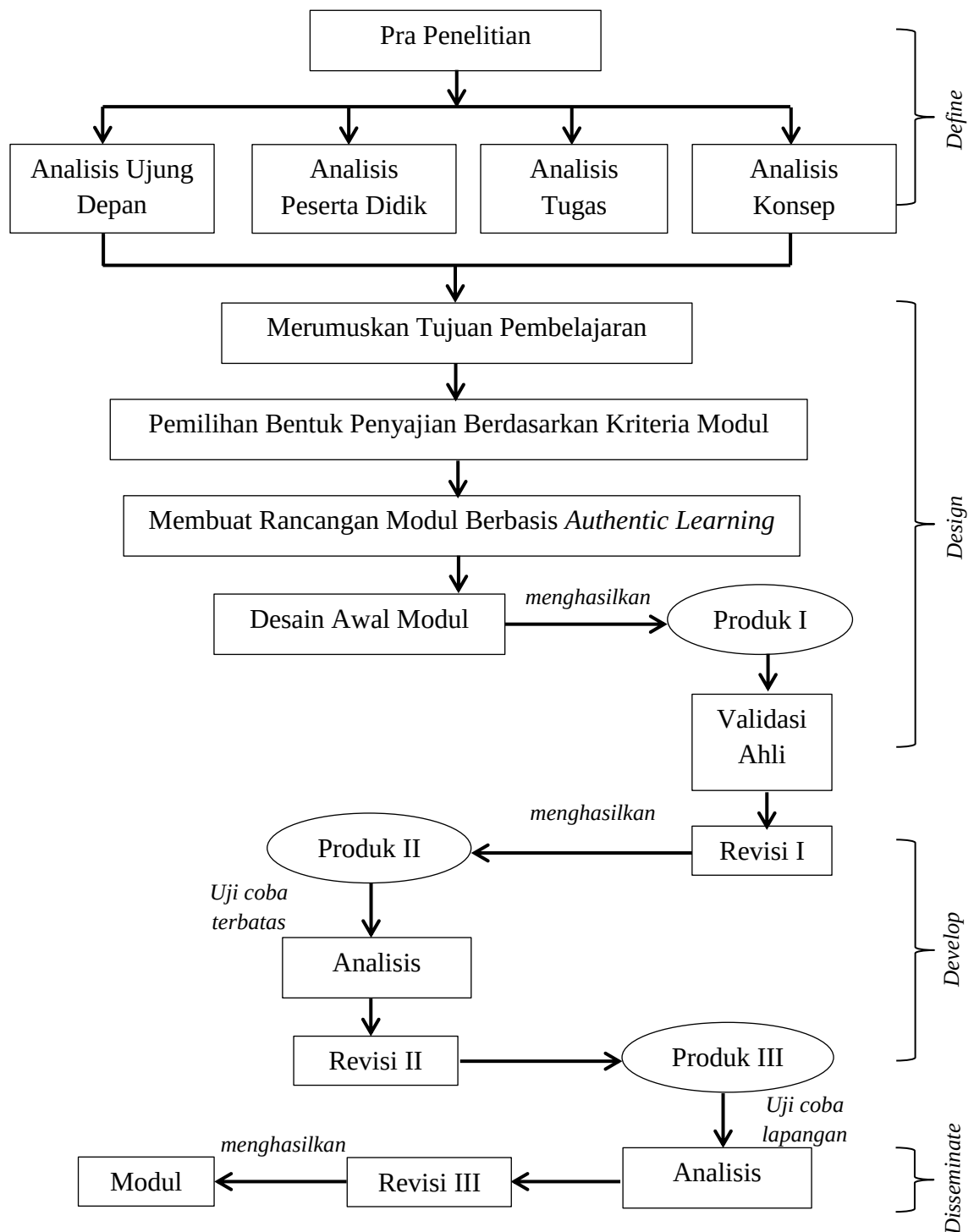
### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). R&D merupakan rangkaian proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan. Model penelitian yang dikembangkan adalah model 4-D yang terdiri dari tahap pendefisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan diseminasi (*disseminate*).

#### **B. Prosedur Penelitian**

Penelitian pengembangan ini dilakukan secara bertahap sesuai dengan model pengembangan 4-D. Langkah penelitian pengembangan modul pengayaan berbasis *authentic learning* dapat dilihat pada Gambar 9.



**Gambar 9.** Langkah-langkah dalam Pengembangan Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* Hasil Adaptasi Model 4-D

## **1. Tahap Pendefinisian (*Define*)**

Tujuan tahap pendefinisian adalah menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan dalam proses pembelajaran. Dalam menentukan dan menetapkan syarat-syarat pembelajaran perlu diperhatikan beberapa hal, yakni: kesesuaian kebutuhan pembelajaran dengan kurikulum yang berlaku, tingkat atau tahap perkembangan peserta didik, dan kondisi sekolah. Tahap pendefinisian meliputi lima langkah pokok, yaitu analisis ujung depan, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran.

### **a. Analisis Ujung Depan**

Analisis ujung depan bertujuan untuk menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran fisika di SMA meliputi kurikulum dan permasalahan lapangan sehingga dibutuhkan pengembangan media pembelajaran. Dalam penelitian ini analisis ujung depan dilakukan terhadap kegiatan pengayaan untuk peserta didik yang telah mencapai penguasaan kompetensi minimal yang telah ditetapkan pada materi fisika kelas XI di SMA Negeri 1 Jatisrono.

### **b. Analisis Peserta Didik**

Analisis peserta didik yaitu analisis tentang karakteristik peserta didik yang meliputi kemampuan dan tingkat perkembangan peserta didik. Dalam penelitian ini, karakteristik peserta didik yang

dianalisis adalah peserta didik SMA Negeri 1 Jatisrono kelas XI IPA tahun ajaran 2016/2017.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas yaitu kumpulan prosedur untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran dengan merinci isi tugas materi ajar secara garis besar dari Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD). Adapun materi pokok yang akan dikembangkan dalam modul *authentic learning* ini adalah fluida dinamis.

d. Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan dengan mengidentifikasi konsep-konsep utama fluida dinamis yang akan diajarkan, menyusun secara sistematis dan merinci konsep-konsep yang relevan.

e. Analisis Tujuan Pembelajaran

Analisis tujuan pembelajaran didasarkan pada SK dan KD yang tercantum dalam kurikulum tentang konsep materi yang dikembangkan dalam modul *authentic learning* ini, yaitu fluida dinamis.

## 2. Tahap Perencanaan (*Design*)

Tahap perencanaan merupakan perancangan perangkat pembelajaran berupa modul pengayaan berbasis *authentic learning* pada materi pokok fluida dinamis. Tahap perencanaan terdiri atas:

a. Pemilihan Format

Pemilihan format disesuaikan dengan format modul berbasis *authentic learning* dari berbagai aspek yaitu aspek materi, aspek keterbacaan bahan dan gambar, aspek penyajian, dan aspek kegrafisan.

b. Desain Awal

Dalam penyusunan awal *draft* modul akan dihasilkan *draft* 1 dengan cakupan di dalamnya yaitu :

1. Halaman Sampul
2. Kata Pengantar
3. Daftar Isi
4. Petunjuk Bagi Peserta Didik
5. Petunjuk Bagi Guru
6. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar
7. Bagian Kegiatan Belajar, meliputi :
  - a. Uraian Materi Pembelajaran
  - b. Contoh Soal
  - c. Latihan Soal
8. Rangkuman
9. Evaluasi
10. Glosarium
11. Daftar Pustaka

### 3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tujuan dari tahap pengembangan adalah menghasilkan modul yang sudah direvisi berdasarkan komentar, saran, dan penilaian dari dosen ahli dan guru fisika SMA , uji coba terbatas serta uji lapangan operasional.

#### a. Validasi dosen fisika dan guru fisika SMA

Hasil pengembangan modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini harus melalui tahap validasi yang bertujuan untuk memperbaiki desain modul. Validasi dilakukan oleh dosen fisika dan guru fisika SMA. Teknik validasi dilakukan dengan pemberian angket, modul akan diberi penilaian, komentar, dan saran oleh validator untuk memperbaiki modul.

#### b. Uji Coba Terbatas

Hasil revisi dari validasi dosen fisika dan guru fisika SMA diujicobakan pada kelompok terbatas. Uji coba terbatas dilakukan dengan tujuan utama mendapatkan respon peserta didik mengenai modul pengayaan berbasis *authentic learning* dan mengetahui kelayakan soal *pretest* dan *posttest*. Saran dan komentar peserta didik bertujuan untuk memperbaiki modul pengayaan.

#### c. Uji Coba Lapangan

Uji Coba Lapangan dilakukan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap modul yang telah dihasilkan. Hasil uji ini akan digunakan sebagai masukan, koreksi dan perbaikan terhadap modul



pengayaan berbasis *authentic learning* untuk mengetahui peningkatan motivasi dan pemahaman konsep peserta didik.

#### **4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)**

Tahap ini merupakan tahap penyebaran perangkat yang telah dikembangkan yaitu modul pengayaan berbasis *authentic learning* pada skala yang lebih luas misalnya ke kelas lain atau di sekolah lain.

#### **C. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2016/2017 bulan April di SMA Negeri 1 Jatisrono, Wonogiri, Jawa Tengah.

#### **D. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Jatisrono tahun ajaran 2016/2017. Uji coba terbatas diambil 10 peserta didik dari kelas XI IPA 3 yang telah mencapai KKM. Uji coba lapangan melibatkan 17 peserta didik dari kelas XI IPA 1 dan 9 peserta didik dari kelas XI IPA 2 yang telah mencapai KKM.

#### **E. Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

##### **1. Modul**

Modul yang digunakan adalah modul hasil pengembangan, yaitu modul pengayaan dengan pendekatan *authentic learning*. Modul ini berupa bahan ajar yang didesain semenarik mungkin dengan mengaitkan materi dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

## 2. Rencana Pelaksanaan Program Pengayaan

Rencana Pelaksanaan Program Pengayaan merupakan program perencanaan yang disusun sebagai pedoman pelaksanaan untuk setiap kegiatan proses pengayaan.

## 3. Lembar Validasi

Lembar validasi digunakan untuk memperoleh data tentang kevalidan model pembelajaran yang telah dikembangkan melalui penilaian para ahli. Hasil penilaian para ahli dijadikan dasar untuk menentukan kelaidan dan kelayakan serta perbaikan masing-masing perangkat pembelajaran sebelum diujicobakan.

## 4. Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik merupakan angket yang berisi pertanyaan-pertanyaan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap modul pengayaan berbasis *authentic learning* yang dikembangkan. Angket ini berfungsi untuk mengetahui kelayakan modul yang telah dikembangkan untuk kegiatan pembelajaran.

## 5. Angket Motivasi Belajar Peserta Didik

Angket motivasi ini berisi pernyataan-pernyataan mengenai motivasi belajar peserta didik. Angket motivasi belajar ini menggunakan model motivasi ARCS. Motivasi belajar peserta didik pada ARCS terdiri dari 4 indikator, yaitu *attention* (perhatian), *relevance* (relevansi), *confidence* (percaya diri), *satisfaction* (kepuasan). Data motivasi awal diambil dengan

cara menyebarkan angket kepada subjek penelitian sebelum perlakuan, sedangkan motivasi akhir diambil dengan menyebarkan angket setelah perlakuan. Dalam pengisian angket dilakukan secara individu di dalam kelas, peserta didik tidak boleh bertanya atau memperhatikan teman lainnya mengenai jawaban angket tersebut. Berikut kisi-kisi motivasi dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kisi-kisi motivasi

| No     | Aspek              | Indikator                                          | No. Item            |         | Jumlah |
|--------|--------------------|----------------------------------------------------|---------------------|---------|--------|
|        |                    |                                                    | Positif             | Negatif |        |
| 1      | Intrinsik          |                                                    |                     |         |        |
|        | a. Perasaan senang | Senang terhadap pelajaran fisika                   | 10, 11, 12, 21      |         | 4      |
|        |                    | Senang terhadap guru fisika                        | 6, 7, 13, 14        |         | 4      |
|        |                    | Senang dengan pembelajaran fisika                  | 20                  |         | 1      |
|        | b. Kemauan         | Kemauan peserta didik mengerjakan soal-soal fisika | 2                   |         | 1      |
|        |                    | Kemauan peserta didik mengerjakan PR               | 19                  |         | 1      |
|        |                    | Kemauan peserta didik mengerjakan tugas            | 4                   |         | 1      |
|        |                    | Kemauan peserta didik memperoleh nilai baik        | 1, 3                |         | 2      |
|        | c. Ketertarikan    | Ketertarikan peserta didik untuk belajar fisika    | 5, 8, 9, 15, 17, 18 |         | 6      |
|        |                    | Ketertarikan peserta didik untuk mendalami bahan   | 16, 25              |         | 2      |
|        | d. Kemandirian     | Kesadaran peserta didik untuk tidak mencontek      | 22                  |         | 1      |
| 2      | Ekstrinsik         | Dorongan dari orang tua peserta didik              | 23                  |         | 1      |
|        |                    | Dorongan untuk berprestasi                         | 24                  |         | 1      |
| Jumlah |                    |                                                    | 25                  |         | 25     |

#### 6. Lembar *pretest* dan *posttest*

Lembar *pretest* merupakan lembar yang berisi soal-soal untuk mengukur kemampuan awal peserta didik. Lembar *posttest* merupakan lembar yang berisi soal-soal untuk mengukur kemampuan peserta didik setelah diberi perlakuan. Dalam penelitian ini, soal *pretest* dan *posttest* dibuat sama hanya saja pada saat *posttest*, soal nya diacak agar peserta didik tidak hanya menghafal jawaban. Hasil dari instrumen ini digunakan untuk mengukur kemampuan peserta didik aspek kognitif khususnya pemahaman konsep peserta didik. Dalam hal ini, peserta didik diharapkan dapat memahami dan menguasai indikator ketercapaian pada penelitian dalam rentang C1-C5 sesuai yang dikemukakan Bloom. Berikut kisi-kisi lembar *pretest* dan *posttest* dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest*

| No. | Indikator                                                                        | Sebaran Butir Tes |     |    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|----|
|     |                                                                                  | C2                | C3  | C4 |
| 1   | Memahami konsep hukum Bernoulli                                                  | 1,7,12            |     |    |
| 2   | Memahami konsep asas Bernoulli                                                   | 2,4,8             |     |    |
| 3   | Memahami penerapan hukum Bernoulli pada cerobong asap                            | 3                 |     |    |
| 4   | Memahami penerapan hukum Bernoulli pada kasus lemparan melengkung                | 5                 |     |    |
| 5   | Memahami konsep fluida ideal                                                     | 6                 |     |    |
| 6   | Memahami konsep pada persamaan kontinuitas                                       | 9,11a,11b         |     |    |
| 7   | Memahami konsep penerapan hukum Bernoulli pada kasus gaya angkat pesawat terbang | 10                |     |    |
| 8   | Menghitung kecepatan aliran pada                                                 |                   | 11c |    |

|    |                                                                    |  |    |       |
|----|--------------------------------------------------------------------|--|----|-------|
|    | pipa yang berbeda luas penampangnya                                |  |    |       |
| 9  | Menganalisis penerapan hukum Bernoulli pada kasus tangka berlubang |  |    | 13,14 |
| 10 | Menghitung gaya angkat pesawat terbang                             |  | 15 |       |

## F. Teknik Analisis Data

Adapun penjelasan metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Hasil observasi awal yang dilakukan pada saat berlangsungnya pembelajaran fisika dan wawancara langsung dengan guru fisika, kemudian hasil observasi dan wawancara dianalisis secara deskriptif kualitatif karena data yang diperoleh berupa kata-kata.
2. Saran perbaikan dan revisi digunakan sebagai masukan untuk merevisi produk yang dikembangkan.
3. Untuk menganalisis data penilaian kualitas produk, RPP Pengayaan, dan validasi isi soal yang pertama dilakukan adalah mengubah data yang diperoleh berupa pernyataan menjadi skor dengan menggunakan skala likert. Aturan pembobotan skor pada tiap butir pernyataan dilakukan melalui ketentuan berikut: (1) sangat tidak setuju, (2) tidak setuju, (3) ragu-ragu, (4) setuju, (5) sangat setuju. Selanjutnya, setiap komponen dihitung skor rata-ratanya dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N} \quad (16)$$

dengan  $\bar{X}$  adalah skor penilaian rata-rata,  $\sum x$  adalah total skor tiap komponen penilaian, serta  $N$  adalah jumlah penilai. Skor rata-rata tersebut selanjutnya diubah menjadi skor kualitatif berdasarkan kriteria penilaian ideal pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Kriteria Penilaian Ideal

| No | Rentang skor (i)                                      | Kategori kualitas |
|----|-------------------------------------------------------|-------------------|
| 1  | $X > \bar{X}_l + 1,8 sb_i$                            | Sangat Baik       |
| 2  | $\bar{X}_l + 0,6 sb_i < X \leq \bar{X}_l + 1,80 sb_i$ | Baik              |
| 3  | $\bar{X}_l - 0,6 sb_i < X \leq \bar{X}_l + 0,5 sb_i$  | Cukup             |
| 4  | $\bar{X}_l - 1,80 sb_i < X \leq \bar{X}_l - 0,6 sb_i$ | Kurang            |
| 5  | $X \leq \bar{X}_l - 1,80 sb_i$                        | Sangat Kurang     |

Sumber : Sukardjo (2009 : 84)

Keterangan :

$sb_i$  = Sumber Deviasi ideal

$$= (1/3)(1/2)(\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal})$$

$\bar{X}_l$  = Mean ideal

$$= (1/2)(\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal})$$

Skor tertinggi ideal = jumlah butir  $\times$  skor tertinggi

Skor terendah ideal = jumlah butir  $\times$  skor terendah

Dalam penelitian ini, kelayakan ditentukan dengan kategori minimal cukup. Jadi, jika hasil penilaian oleh ahli maupun memberikan hasil akhir dengan kategori cukup, maka produk pengembangan modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini sudah layak digunakan.

#### 4. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas instrumen dihitung dengan teknik *interobserver agreement*.

Dua orang pengamat pada uji coba menggunakan instrumen yang sama untuk mengoreksi variabel yang sama. Rumus yang digunakan untuk menghitung reliabilitasnya menurut Borich (Trianto, 2010: 240) adalah:

$$\text{Percentage agreement } (R) = 100\% \left[ 1 - \frac{A - B}{A + B} \right]$$

Dengan A adalah jumlah skor tertinggi dan B adalah jumlah skor terendah. Instrumen dikatakan baik jika mempunyai koefisien reliabilitas  $\geq 0,75$  atau 75%.

5. Untuk mengetahui validitas soal pada uji coba terbatas, dilakukan analisis butir soal menggunakan software AnBuso.
6. Untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep peserta didik, dilakukan dengan menganalisis skor yang telah didapat peserta didik dari hasil *pretest* dan *posttest* yang telah dikerjakan. Peningkatan dinyatakan dengan nilai gain. Untuk mengetahui gain dari masing-masing peserta didik digunakan *Normalized Gain* (gain ternormalisasi) dengan menggunakan rumus:

$$\text{Normalized Gain } (g) = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}} \quad (17)$$

Hasil perhitungan *Normalized Gain* kemudian dikonversikan ke dalam klasifikasi *normalized gain* (g) dengan kriteria terdapat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Interpretasi *Normalized Gain*

| Nilai $\langle g \rangle$          | Klasifikasi |
|------------------------------------|-------------|
| $0,7 \leq \langle g \rangle$       | Tinggi      |
| $0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$ | Sedang      |
| $\langle g \rangle < 0,3$          | Rendah      |

Sumber : *Analizing Change / Gain Score* (Hake, 1999: 1)

7. Untuk mengetahui tingkat kepuasan peserta didik terhadap penguasaan modul yang telah dikembangkan, dapat diketahui dengan menggunakan rumus

$$\% \text{tingkat kepuasan peserta didik} = \frac{\text{skor rata-rata}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \quad (18)$$

Persentase tingkat kepuasan peserta didik tersebut diinterpretasikan ke dalam kategori ketercapaian pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Kriteria Tingkat Kepuasan peserta didik terhadap modul

| Persentase (%) | Keterangan  |
|----------------|-------------|
| 80-100         | Baik Sekali |
| 66-79          | Baik        |
| 56-65          | Cukup       |
| 40-55          | Kurang      |
| 30-39          | Gagal       |

8. Pengolahan angket motivasi belajar peserta didik ini dilakukan dengan cara penskoran untuk semua pilihan pada setiap pernyataan yang ada di dalam angket. Setiap pilihan pada pernyataan memiliki skor yang berbeda seperti tertera pada Tabel 6.



**Tabel 6.** Skoring angket motivasi

| Kriteria                  | Skor               |                    |
|---------------------------|--------------------|--------------------|
|                           | Pernyataan positif | Pernyataan negatif |
| Sangat Setuju (SS)        | 5                  | 1                  |
| Setuju (S)                | 4                  | 2                  |
| Ragu-ragu (R)             | 3                  | 3                  |
| Tidak Setuju (TS)         | 2                  | 4                  |
| Sangat Tidak Setuju (STS) | 1                  | 5                  |

Skor yang telah didapat lalu dijumlahkan untuk setiap indikator dan dicari skor rata-ratanya dengan menggunakan rumus:

$$skor\ rata - rata = \frac{\sum skor\ responden}{\sum pernyataan} \quad (19)$$

setelah diperoleh skor rata-rata kemudian diinterpretasikan pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Indeks Kategori Motivasi Model ARCS

| Skor rata-rata | Kategori    |
|----------------|-------------|
| 1,00 – 1,49    | Tidak baik  |
| 1,50 – 2,49    | Kurang baik |
| 2,50 – 3,49    | Cukup baik  |
| 3,50 – 4,49    | Baik        |
| 4,50 – 5,00    | Sangat baik |

Untuk melihat peningkatan motivasi belajar dengan menggunakan *Normalized Gain* (g) sesuai dengan persamaan (17) dan mengelompokkan besar peningkatan ke dalam kategori tinggi, sedang, atau rendah. Kriteria interpretasi *Normalized Gain* terdapat pada Tabel 4.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Hasil Pengembangan Modul**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development* yang mengadaptasi model pengembangan 4-D dari Thiagarajan dan Semmel (1974), yang terdiri atas tahap *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Adapun penjelasan lebih rinci mengenai masing-masing tahapan adalah sebagai berikut:

##### **a. *Define* (pendefinisian)**

Tahap *define* (pendefinisian) mencakup beberapa tahapan, yaitu:

##### **1) Analisis Ujung Depan**

Hasil analisis ujung depan diperoleh dengan observasi di SMA Negeri 1 Jatisrono terkait pembelajaran fisika. Berikut ini hasil observasi yang diperoleh:

- a) Kurikulum yang digunakan di kelas XI SMA Negeri 1 Jatisrono adalah Kurikulum 2013 (K-13).
- b) Peserta didik tidak diharuskan memiliki buku pegangan fisika tertentu.
- c) Sebagian besar pembelajaran kurang melibatkan keaktifan peserta didik.

## 2) Analisis Peserta Didik

Berdasarkan kemampuan akademiknya, peserta didik di SMA Negeri 1 Jatisrono berada pada kategori sedang, tetapi kemampuan kognitif peserta didik dalam pembelajaran fisika secara keseluruhan cukup rendah karena hanya sebagian kecil peserta didik yang dapat mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM), yaitu 75. Beberapa peserta didik masih ada yang mengikuti remedial karena tidak mencapai KKM.

Selama ini kegiatan pengayaan bagi peserta didik yang mencapai KKM belum berjalan efektif karena adanya keterbatasan jam pelajaran di sekolah dan tidak adanya sumber belajar yang menunjang kegiatan pengayaan. Selain itu, beberapa peserta didik juga terlihat kurang mengikuti kegiatan pembelajaran karena materi yang disampaikan belum membuat peserta didik menyadari keterkaitannya dengan kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan situasi tersebut, modul pengayaan yang dikembangkan disusun dengan penyampaian materi yang tidak begitu rumit dan bahasa yang jelas supaya peserta didik memahaminya. Selain itu, perlu adanya penyampaian penerapan materi yang dipelajari di kehidupan sehari-hari agar peserta didik termotivasi untuk mempelajari materi tersebut.

### 3) Analisis Tugas

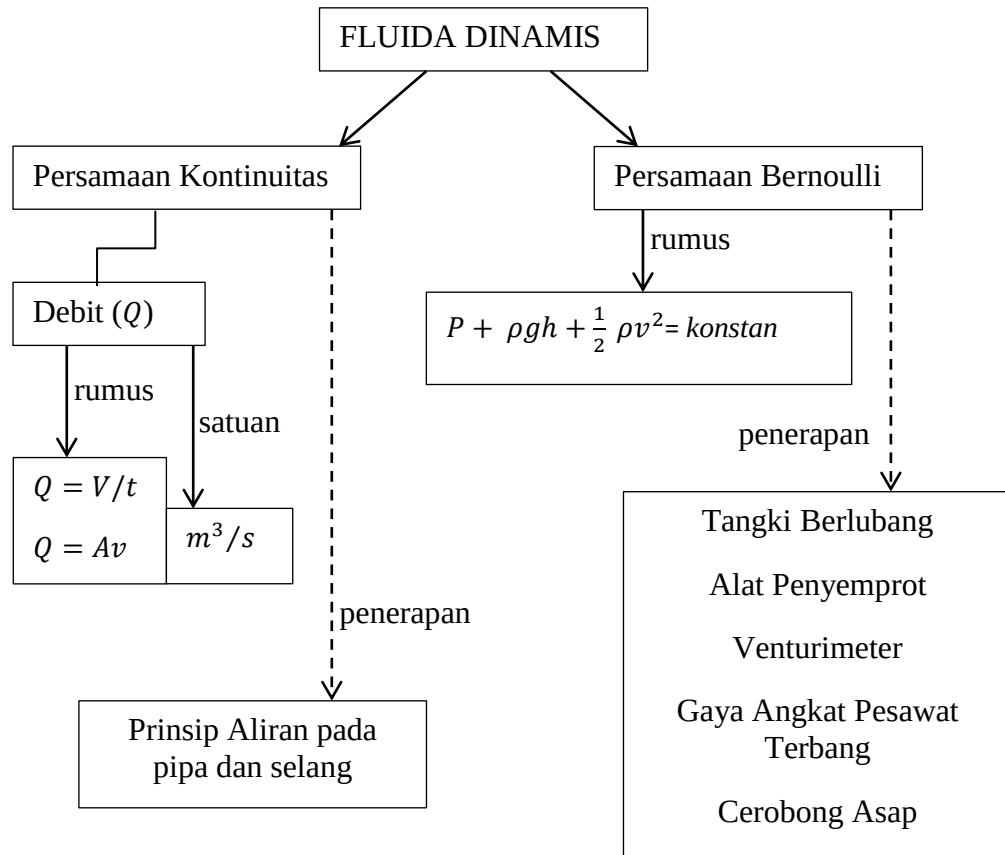
Analisis tugas yaitu kumpulan prosedur untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran dengan merinci isi materi ajar secara garis besar dari Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang diambil dari silabus yang digunakan di SMA Negeri 1 Jatisrono. KI dan KD yang digunakan yaitu:

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

3.7 Mendeskripsikan prinsip pada fluida dinamis dan penerapannya dalam teknologi

#### 4) Analisis Konsep

Hasil analisis konsep dinyatakan dalam bentuk peta konsep seperti pada Gambar 10.



**Gambar 10.** Peta konsep fluida dinamis

#### 5) Analisis Tujuan Kegiatan Pengayaan

Analisis tujuan kegiatan pengayaan didasarkan pada KI dan KD yang digunakan. Tujuan kegiatan pengembangan modul pengayaan berbasis *authentic learning* adalah agar:

- peserta didik dapat mempelajari materi fluida dinamis yang mengedepankan penyampaian aplikasi materi yang dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.

- b) peserta didik dapat lebih memahami konsep-konsep yang ada di materi fluida dinamis.

b. *Design* (perancangan)

Tahap *design* (perancangan) diawali dengan pemilihan materi yang akan disusun sebagai modul pengayaan berbasis *authentic learning*. Pemilihan materi didasarkan pada pertimbangan bahwa materi tersebut layak untuk didukung dengan pendekatan *authentic learning*. Terdapat hukum, prinsip, serta aplikasi dalam kehidupan sehari-hari yang sebaiknya diketahui peserta didik agar mereka menyadari bahwa materi tersebut perlu untuk dipelajari. Melalui hal tersebut maka diharapkan motivasi dan pemahaman konsep pada materi fluida dinamis peserta didik dapat meningkat.

Bagian-bagian modul pengayaan berbasis *authentic learning* secara lebih rinci adalah sebagai berikut:

1) Halaman Sampul (Depan)

Pada halaman depan memuat judul modul pengayaan fisika dan materi pokok utama modul.

2) Daftar Isi

Daftar isi berisi sistematika isi modul, sehingga dapat lebih mudah mengetahui letak dari semua isi modul.

3) Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)

Berisi KI dan KD yang sesuai dengan silabus yang digunakan di SMA Negeri 1 Jatisrono berdasarkan K-13.

4) Materi

Materi berisikan uraian pengetahuan, gambar, dan tabel yang menunjang peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran. Materi yang disajikan dalam modul ini lebih ke penyampaian aplikasi tambahan yang dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.

5) Contoh Soal

Contoh soal disajikan tiap subbab, berisi soal dan cara penyelesaiannya dengan runtut dan jelas.

6) Latihan Soal

Latihan soal disajikan pada akhir penyampaian tiap subbab. Dalam modul ini, peserta didik untuk memecahkan soal yang ada pada modul. Soal tersebut dikerjakan sebagai sarana untuk meningkatkan pemahaman konsep terhadap materi yang telah dipelajari.

7) Rangkuman

Rangkuman berisi ulasan singkat pokok materi yang terkait materi yang disajikan pada modul.

8) Uji Kompetensi

Uji kompetensi berisi soal-soal latihan dalam bentuk uraian. Uji kompetensi ini berfungsi sebagai sarana untuk mengetahui

tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah dipelajari.

#### 9) Glosarium

Glosarium berisi penjelasan dari istilah-istilah fisika yang perlu dipahami peserta didik terkait materi yang telah dipelajari.

#### 10) Daftar Pustaka

Daftar pustaka berisi rujukan tentang materi yang disajikan sehingga pengguna modul dapat mencari informasi terkait materi yang dipelajari pada buku atau sumber yang digunakan sebagai acuan penyusunan modul ini.

#### 11) Halaman Sampul Belakang

Halaman ini sama seperti halaman depan, hanya saja pada halaman ini tidak memuat gambar.

Hasil akhir dari tahap *design* (perancangan) ini menghasilkan desain awal modul (Produk I), yang selanjutnya masuk pada tahap *develop* (pengembangan).

#### c. *Develop* (pengembangan)

Tahap pengembangan disini terdiri atas tiga tahapan yaitu validasi, uji coba terbatas, dan uji coba lapangan. Tahap pertama validasi dilakukan oleh dosen ahli dan guru fisika. Tahap kedua validasi dilakukan dengan uji coba terbatas terhadap beberapa peserta didik yang tujuan utamanya untuk menjaring data respon



peserta didik terhadap modul pengayaan berbasis *authentic learning*. Tahap ketiga dilakukan uji coba lapangan yang terdiri dari respon peserta didik, peningkatan motivasi dan peningkatan pemahaman konsep peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning*. Adapun penjelasan lebih rinci mengenai urutan tahapan dalam tahap *develop* (pengembangan) adalah sebagai berikut:

#### 1) Tahap Validasi

Tahap validasi merupakan tahapan penilaian produk I yang dihasilkan dari tahap *design* (perancangan) dan diserahkan kepada validator yaitu dosen fisika dan guru fisika SMA.

Validasi dosen fisika dan guru fisika dilakukan untuk mendapatkan penilaian, saran, dan masukan tentang modul pengayaan berbasis *authentic learning* yang telah dikembangkan. Perbaikan-perbaikan yang dilakukan meliputi *layout* modul, penggunaan simbol-simbol fisika, dan penggunaan tanda baca serta ejaan yang belum cermat.

Penilaian-penilaian meliputi beberapa komponen yaitu komponen materi, komponen bahasa, komponen penyajian, dan komponen kegrafisan. Komponen materi dan komponen bahasa bertujuan untuk mendapatkan masukan tentang materi yang disampaikan dalam modul, mengenai konsep-konsep yang terdapat di dalamnya agar tidak terjadi miskonsepsi. Komponen

penyajian dan kegrafisan bertujuan untuk mendapatkan masukan mengenai format dan pengemasan modul pengayaan berbasis *authentic learning* yang dikembangkan peneliti.

## 2) Tahap Uji Coba Terbatas

Tahap uji coba terbatas dilakukan setelah melakukan revisi Produk I. Revisi dilakukan berdasarkan saran yang diberikan oleh dosen fisika dan guru fisika. Setelah Produk I direvisi maka menghasilkan Produk II yang selanjutnya dilakukan uji coba terbatas. Uji coba terbatas dilakukan di kelas XI IPA 3 SMA Negeri 1 Jatisrono yang telah mencapai KKM untuk materi fluida dinamis dengan jumlah peserta didik 10 orang.

Tahap uji coba terbatas bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap produk hasil pengembangan dan validasi soal *pretest* dan *posttest*. Hasil produk memberikan nilai sangat baik, tetapi ada beberapa saran yang diberikan oleh peserta didik antara lain modul yang seharusnya berwarna agar lebih memotivasi peserta didik serta ada beberapa istilah yang kurang dipahami peserta didik dan belum ada di glosarium. Validasi soal *pretest* dan *posttest* menunjukkan hasil yang cukup baik dengan revisi untuk mengacak pengecoh pada pilihan ganda.

### 3) Tahap Uji Coba Lapangan

Tahap uji coba lapangan dilakukan setelah melakukan revisi Produk II. Revisi dan masukan dari peserta didik dari uji coba terbatas tidak terlalu banyak sehingga Produk III diterapkan pada kegiatan pengayaan di kelas uji coba lapangan yaitu kelas XI IPA 1 sebanyak 17 peserta didik dan XI IPA 2 sebanyak 9 peserta didik yang telah mencapai KKM pada materi fluida dinamis. Hasil akhir penilaian modul ditinjau dari lima aspek yaitu aspek bahasa dan tampilan, aspek kelayakan penyajian, aspek kualitas, isi, dan tujuan, aspek instruksional, dan aspek kualitas teknis masuk dalam kategori baik. Akan tetapi, jika dilihat dari hasil *posttest*, modul ini belum memberikan pengaruh yang berarti dalam peningkatan pemahaman konsep peserta didik.

#### d. *Disseminate* (penyebaran)

Berdasarkan pertimbangan waktu, dan biaya, tahap penyebaran hanya dilakukan dengan cara memberikan modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini pada guru-guru fisika di SMA Negeri 1 Jatisrono.

## 2. Data Hasil Penelitian

Data yang diperoleh dalam penelitian pengembangan modul pengayaan berbasis *authentic learning* pada materi fluida dinamis

terdiri atas hasil penilaian modul , data hasil uji coba terbatas, dan hasil uji coba lapangan.

a. Data Hasil Penilaian Modul oleh Dosen Fisika dan Guru Fisika SMA

Data hasil penilaian modul oleh dosen fisika dan guru fisika berupa penilaian dan masukan dari komponen materi, komponen bahasa, komponen penyajian, dan komponen kegrafisan. Hasil penilaian yang dilakukan oleh dosen fisika dan guru fisika SMA berupa skor yang selanjutnya dikonversikan menjadi skala lima. Adapun konversi skor menjadi nilai skala lima dapat dilihat pada Lampiran 13, sedangkan tabulasi data penilaian oleh dosen fisika dan guru fisika SMA dapat dilihat pada Lampiran 14.

1) Data Hasil Penilaian Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* oleh Dosen Fisika

Kriteria penilaian kualitas modul oleh dosen fisika terhadap keseluruhan komponen disajikan pada Tabel 6.

**Tabel 8.** Rentang Skor dan Kategori Kualitas Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* oleh Dosen Fisika dari Keseluruhan Komponen

| No. | Rentang Skor ( <i>i</i> ) | Kategori Kualitas |
|-----|---------------------------|-------------------|
| 1   | $168 < X$                 | Sangat Baik       |
| 2   | $136 < X \leq 168$        | Baik              |
| 3   | $104 < X \leq 136$        | Cukup             |
| 4   | $72 < X \leq 104$         | Kurang            |
| 5   | $X \leq 72$               | Sangat Kurang     |

Total skor keseluruhan komponen penilaian modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini adalah sebesar 130.

Berdasarkan Tabel 6, penilaian kualitas modul pengayaan oleh dosen fisika memiliki kategori kualitas Cukup.

Adapun kriteria penilaian kualitas modul oleh dosen fisika untuk tiap-tiap komponen penilaian adalah seperti pada Tabel 9.

**Tabel 9.** Rentang Skor dan Kategori Kualitas Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* oleh Dosen Fisika dari Tiap-tiap Komponen

| Komponen Penilaian | Rentang Skor ( <i>i</i> ) | Kategori Kualitas |
|--------------------|---------------------------|-------------------|
| Materi             | $54,6 < X$                | Sangat Baik       |
|                    | $44,2 < X \leq 54,6$      | Baik              |
|                    | $33,8 < X \leq 44,2$      | Cukup             |
|                    | $23,4 < X \leq 33,8$      | Kurang            |
|                    | $X \leq 23,4$             | Sangat Kurang     |
| Bahasa             | $25,2 < X$                | Sangat Baik       |
|                    | $20,4 < X \leq 25,2$      | Baik              |
|                    | $15,6 < X \leq 20,4$      | Cukup             |
|                    | $10,8 < X \leq 15,6$      | Kurang            |
|                    | $X \leq 10,8$             | Sangat Kurang     |
| Penyajian          | $58,8 < X$                | Sangat Baik       |
|                    | $47,6 < X \leq 58,8$      | Baik              |
|                    | $36,4 < X \leq 47,6$      | Cukup             |
|                    | $25,2 < X \leq 36,4$      | Kurang            |
|                    | $X \leq 25,2$             | Sangat Kurang     |
| Kegrafisan         | $29,4 < X$                | Sangat Baik       |
|                    | $23,8 < X \leq 29,4$      | Baik              |
|                    | $18,2 < X \leq 23,8$      | Cukup             |
|                    | $12,6 < X \leq 18,2$      | Kurang            |
|                    | $X \leq 12,6$             | Sangat Kurang     |

Berdasarkan Tabel 9, hasil penilaian modul pengayaan berbasis *authentic learning* oleh dosen fisika untuk tiap komponen ditunjukkan pada Tabel 8.

**Tabel 10.** Data Hasil Penilaian Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* oleh Dosen Fisika dari Tiap-tiap Komponen

| Komponen Penilaian | Skor | Kualitas |
|--------------------|------|----------|
| Materi             | 45   | Baik     |
| Bahasa             | 18   | Cukup    |
| Penyajian          | 46   | Cukup    |
| Kegrafisan         | 21   | Cukup    |

2) Data Hasil Penilaian Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* oleh Guru Fisika SMA

Kriteria penilaian kualitas modul oleh guru fisika terhadap keseluruhan komponen ditunjukkan pada Tabel 9.

**Tabel 11.** Rentang Skor dan Kategori Kualitas Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* oleh Guru Fisika SMA dari Keseluruhan Komponen

| No. | Rentang Skor (i)   | Kategori Kualitas |
|-----|--------------------|-------------------|
| 1   | $168 < X$          | Sangat Baik       |
| 2   | $136 < X \leq 168$ | Baik              |
| 3   | $104 < X \leq 136$ | Cukup             |
| 4   | $72 < X \leq 104$  | Kurang            |
| 5   | $X \leq 72$        | Sangat Kurang     |

Total skor keseluruhan komponen penilaian modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini adalah sebesar 154. Berdasarkan Tabel 11, penilaian kualitas modul pengayaan oleh guru fisika memiliki kategori kualitas Cukup.

Adapun kriteria penilaian kualitas modul oleh guru fisika untuk tiap-tiap komponen penilaian adalah seperti pada Tabel 12.

**Tabel 12.** Rentang Skor dan Kategori Kualitas Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* oleh Guru Fisika SMA dari Tiap-tiap Komponen

| Komponen Penilaian | Rentang Skor (i)     | Kategori Kualitas |
|--------------------|----------------------|-------------------|
| Materi             | $54,6 < X$           | Sangat Baik       |
|                    | $44,2 < X \leq 54,6$ | Baik              |
|                    | $33,8 < X \leq 44,2$ | Cukup             |
|                    | $23,4 < X \leq 33,8$ | Kurang            |
|                    | $X \leq 23,4$        | Sangat Kurang     |
| Bahasa             | $25,2 < X$           | Sangat Baik       |
|                    | $20,4 < X \leq 25,2$ | Baik              |
|                    | $15,6 < X \leq 20,4$ | Cukup             |
|                    | $10,8 < X \leq 15,6$ | Kurang            |
|                    | $X \leq 10,8$        | Sangat Kurang     |
| Penyajian          | $58,8 < X$           | Sangat Baik       |
|                    | $47,6 < X \leq 58,8$ | Baik              |
|                    | $36,4 < X \leq 47,6$ | Cukup             |
|                    | $25,2 < X \leq 36,4$ | Kurang            |
|                    | $X \leq 25,2$        | Sangat Kurang     |
| Kegrafisan         | $29,4 < X$           | Sangat Baik       |
|                    | $23,8 < X \leq 29,4$ | Baik              |
|                    | $18,2 < X \leq 23,8$ | Cukup             |
|                    | $12,6 < X \leq 18,2$ | Kurang            |
|                    | $X \leq 12,6$        | Sangat Kurang     |

Berdasarkan Tabel 12, hasil penilaian modul pengayaan berbasis *authentic learning* oleh guru fisika untuk tiap komponen ditunjukkan pada Tabel 13.

**Tabel 13.** Data Hasil Penilaian Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* oleh Guru Fisika SMA dari Tiap-tiap Komponen

| Komponen Penilaian | Skor | Kualitas    |
|--------------------|------|-------------|
| Materi             | 54   | Baik        |
| Bahasa             | 26   | Sangat Baik |
| Penyajian          | 55   | Baik        |
| Kegrafisan         | 28   | Baik        |

Rerata hasil penilaian oleh dosen fisika dan guru fisika secara keseluruhan dan tiap-tiap komponen modul pengayaan berbasis *authentic learning* disajikan dalam Tabel 14.

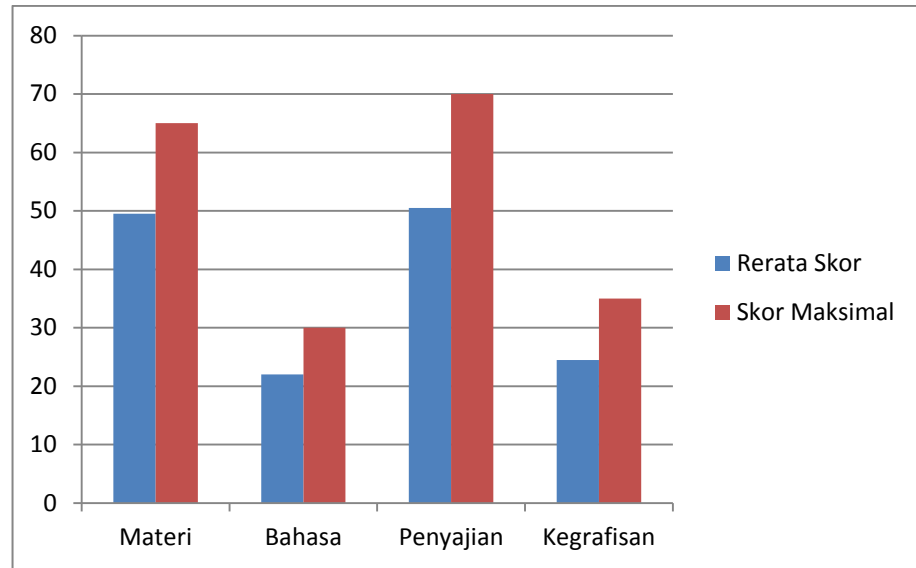
**Tabel 14.** Rerata Skor dari Dosen Fisika dan Guru Fisika SMA terhadap produk

| No          | Komponen   | Skor Validator |             | Rerata Skor | Skor |     | Kualitas |
|-------------|------------|----------------|-------------|-------------|------|-----|----------|
|             |            | Dosen Fisika   | Guru Fisika |             | Min  | Max |          |
| 1           | Materi     | 45             | 54          | 49,5        | 13   | 65  | Baik     |
| 2           | Bahasa     | 18             | 26          | 22          | 6    | 30  | Baik     |
| 3           | Penyajian  | 46             | 55          | 50,5        | 14   | 70  | Baik     |
| 4           | Kegrafisan | 21             | 28          | 24,5        | 7    | 35  | Baik     |
| Keseluruhan |            | 130            | 154         | 146,5       | 40   | 200 | Baik     |

Pada Tabel 14 dapat dilihat bahwa kualitas modul pada masing-masing-masing komponen yaitu kelayakan materi sebesar 49,5 dengan interpretasi baik, kelayakan bahasa sebesar 22 dengan interpretasi baik, kelayakan penyajian sebesar 50,5 dengan interpretasi baik, dan kelayakan kegrafisan dengan interpretasi baik pula, sehingga diperoleh nilai rata-rata untuk modul pengayaan berbasis *authentic learning* pada materi pokok fluida dinamis sebesar 146,5 dengan interpretasi baik. Hasil tersebut telah sesuai dengan Lampiran 13.

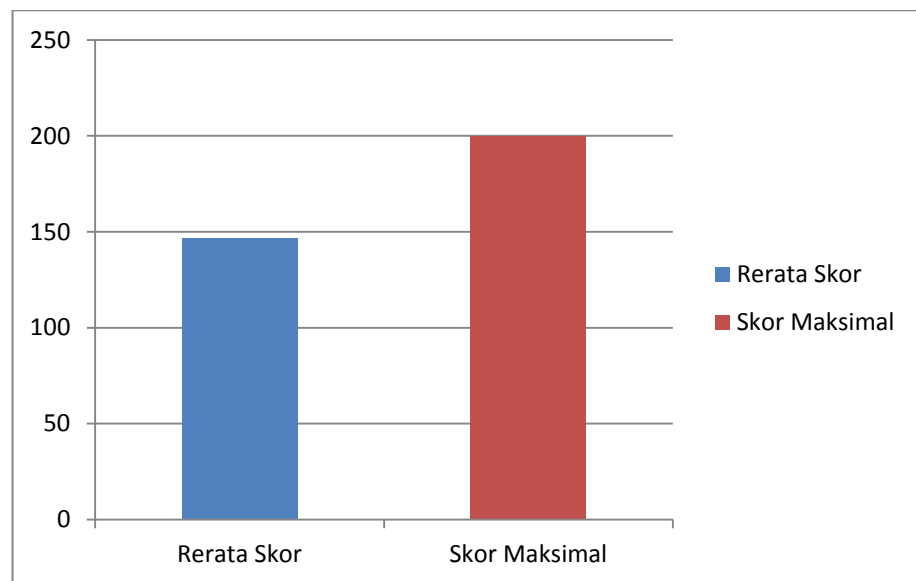
Untuk lebih jelasnya, kelayakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* untuk tiap-tiap komponen penilaian dapat dilihat pada Gambar 11.





**Gambar 11.** Diagram Kelayakan Produk Untuk Setiap Komponen Oleh Validator

Untuk penilaian komponen keseluruhannya dapat dilihat pada Gambar 12.



**Gambar 12.** Diagram Hasil Penilaian Produk secara Keseluruhan oleh Validator

Penilaian modul pengayaan oleh validator baik secara keseluruhan maupun pada tiap indikator menunjukkan bahwa modul ini mempunyai kualitas yang baik sehingga dapat dikatakan modul ini layak untuk diujicobakan setelah dilakukan revisi sesuai dengan saran validator.

### 3) Data Reliabilitas Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* oleh Dosen dan Guru

Reliabilitas instrumen dihitung dua orang validator. Hasil reliabilitas modul disajikan pada Tabel 15.

**Tabel 15.** Data Reliabilitas Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* oleh Dosen dan Guru

| No                 | Indikator                                                                             | Skala Penilaian |             | PA   | Ket      |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|------|----------|
|                    |                                                                                       | Dosen Fisika    | Guru Fisika |      |          |
| A. KOMPONEN MATERI |                                                                                       |                 |             |      |          |
| 1                  | Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar                                             | 4               | 5           | 89%  | Reliabel |
| 2                  | Kebenaran konsep                                                                      | 3               | 4           | 86%  | Reliabel |
| 3                  | Kesesuaian contoh dengan materi                                                       | 3               | 4           | 86%  | Reliabel |
| 4                  | Ketepatan ilustrasi untuk menjelaskan materi                                          | 3               | 4           | 86%  | Reliabel |
| 5                  | Keakuratan fakta                                                                      | 4               | 5           | 89%  | Reliabel |
| 6                  | Keruntutan alur pikir                                                                 | 4               | 4           | 100% | Reliabel |
| 7                  | Kontekstualitas materi yang disajikan                                                 | 4               | 4           | 100% | Reliabel |
| 8                  | Materi mudah dipahami                                                                 | 3               | 4           | 86%  | Reliabel |
| 9                  | Kedalaman materi                                                                      | 3               | 4           | 86%  | Reliabel |
| 10                 | Kesesuaian evaluasi (uji kompetensi) dengan materi                                    | 4               | 4           | 100% | Reliabel |
| 11                 | Ilustrasi gambar menarik dan memotivasi peserta didik untuk belajar fisika            | 3               | 3           | 100% | Reliabel |
| 12                 | Media menjadikan penyampaian materi lebih efisien                                     | 3               | 4           | 86%  | Reliabel |
| 13                 | Media menunjukkan keterkaitan materi fisika dengan kehidupan sehari-hari begitu erat. | 4               | 5           | 89%  | Reliabel |

|                               |                                                                                         |   |   |      |          |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------|----------|
|                               |                                                                                         |   |   |      |          |
| <b>B. KOMPONEN BAHASA</b>     |                                                                                         |   |   |      |          |
| 1                             | Penggunaan ejaan secara benar                                                           | 3 | 5 | 75%  | Reliabel |
| 2                             | Kebenaran penggunaan istilah-istilah                                                    | 3 | 4 | 86%  | Reliabel |
| 3                             | Penggunaan kalimat benar                                                                | 3 | 4 | 86%  | Reliabel |
| 4                             | Konsistensi penggunaan istilah, simbol, nama ilmiah/ bahasa asing                       | 3 | 4 | 86%  | Reliabel |
| 5                             | Kesesuaian penggunaan teks dengan gambar yang digunakan                                 | 3 | 5 | 75%  | Reliabel |
| 6                             | Kesesuaian penggunaan bahasa dengan perkembangan kognisi                                | 3 | 4 | 86%  | Reliabel |
|                               |                                                                                         |   |   |      |          |
| <b>C. KOMPONEN PENYAJIAN</b>  |                                                                                         |   |   |      |          |
| 1                             | Penyajian materi secara logis                                                           | 3 | 5 | 75%  | Reliabel |
| 2                             | Penyajian materi secara matematis                                                       | 3 | 4 | 86%  | Reliabel |
| 3                             | Penyajian materi familiar dengan peserta didik                                          | 3 | 4 | 86%  | Reliabel |
| 4                             | Penyajian materi menimbulkan suasana menyenangkan                                       | 3 | 3 | 100% | Reliabel |
| 5                             | Penyajian gambar pada modul secara jelas                                                | 3 | 4 | 86%  | Reliabel |
| 6                             | Penyajian dapat menuntun peserta didik untuk menggali informasi                         | 4 | 4 | 100% | Reliabel |
| 7                             | Penyajian materi inovatif dan memberi kesan pelajaran fisika bukan pelajaran yang sulit | 3 | 4 | 86%  | Reliabel |
| 8                             | Penyajian materi memotivasi peserta didik untuk tertarik pada pelajaran fisika          | 4 | 4 | 100% | Reliabel |
| 9                             | Penyajian isi modul secara jelas                                                        | 3 | 4 | 86%  | Reliabel |
| 10                            | Penyajian gambar                                                                        | 3 | 3 | 100% | Reliabel |
| 11                            | Penyajian rangkuman materi secara jelas                                                 | 3 | 5 | 75%  | Reliabel |
| 12                            | Penyajian glosarium                                                                     | 4 | 4 | 100% | Reliabel |
| 13                            | Penyajian daftar pustaka                                                                | 3 | 4 | 86%  | Reliabel |
| 14                            | Penyajian uji kompetensi dapat mengukur kemampuan belajar peserta didik                 | 4 | 3 | 86%  | Reliabel |
|                               |                                                                                         |   |   |      |          |
| <b>D. KOMPONEN KEGRAFISAN</b> |                                                                                         |   |   |      |          |
| 1                             | Kesesuaian proporsi gambar dengan bahasa paparan                                        | 3 | 4 | 86%  | Reliabel |
| 2                             | Keterbacaan teks atau tulisan                                                           | 3 | 5 | 75%  | Reliabel |
| 3                             | Kesesuaian ukuran gambar                                                                | 3 | 5 | 75%  | Reliabel |
| 4                             | Kesesuaian warna gambar                                                                 | 3 | 3 | 100% | Reliabel |

|   |                                   |   |   |      |          |
|---|-----------------------------------|---|---|------|----------|
| 5 | Kesesuaian bentuk gambar          | 3 | 4 | 86%  | Reliabel |
| 6 | Bentuk gambar rapi/ <i>smooth</i> | 3 | 3 | 100% | Reliabel |
| 7 | Sampul atau cover sampul          | 3 | 4 | 86%  | Reliabel |

Perhitungan reliabilitas modul pengayaan oleh kedua validator menunjukkan hasil yang rata-rata reliabel artinya indikator yang disajikan konsisten dan memberikan skor yang hampir sama terhadap modul pengayaan.

b. Data Hasil Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas pada penelitian ini menggunakan peserta didik sebanyak 10 orang dari kelas XI IPA 3 yang telah mencapai KKM. Hasil uji coba terbatas sama dengan hasil uji coba lapangan yang terdiri dari respon peserta didik, peningkatan motivasi peserta didik dan peningkatan kemampuan pemahaman konsep peserta didik setelah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* dan validasi butir soal *pretest* dan *posttest* menggunakan software AnBuso. Respon peserta didik berupa data kualitatif meliputi aspek bahasa dan tampilan, kelayakan penyajian, aspek kualitas, isi, dan tujuan, aspek instruksional, serta aspek teknis yang terdiri dari 23 indikator. Selain itu, pada angket respon diberikan kolom komentar dan respon untuk mengetahui saran dari peserta didik terkait produk berupa modul pengayaan. Angket motivasi baik sebelum maupun sesudah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* berupa data kualitatif berdasarkan pernyataan yang terdiri dari 25 indikator untuk

mengetahui pengaruh penggunaan modul pengayaan berbasis *authentic learning* ketika belajar fisika. Untuk peningkatan pemahaman konsep peserta didik berupa data kuantitatif berdasarkan hasil nilai *pretest* dan *posttest*.

#### 1) Data Hasil Respon Peserta Didik

Data kualitatif respon peserta didik dikonversikan menjadi data kuantitatif dengan skor 1, 2, 3, 4, dan 5. Data kuantitatif tersebut merupakan data yang diperoleh dengan cara merata-rata nilai tiap indikator dan menghitung jumlah skor indikator tiap komponen (Lampiran 16). Skor akhir tiap komponen dan skor akhir keseluruhan komponen dibandingkan dengan skor kategori penilaian nilai skala 5 untuk mengetahui kualitas modul yang dikembangkan berupa data kualitas akhir (Lampiran 15). Adapun data hasil respon peserta didik secara singkat disajikan pada Tabel 16.

**Tabel 16.** Rentang Skor dan Kategori Kualitas Respon Peserta Didik Uji Coba Terbatas terhadap Produk Secara Keseluruhan

| No. | Rentang Skor (i)     | Kategori Kualitas |
|-----|----------------------|-------------------|
| 1   | $96,6 < X$           | Sangat Baik       |
| 2   | $78,2 < X \leq 96,6$ | Baik              |
| 3   | $59,8 < X \leq 78,2$ | Cukup             |
| 4   | $41,4 < X \leq 59,8$ | Kurang            |
| 5   | $X \leq 41,4$        | Sangat Kurang     |

Total skor keseluruhan komponen penilaian modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini adalah sebesar 99,

sehingga jika dimasukkan dalam Tabel 14 maka modul ini memiliki kategori kualitas Sangat Baik.

Adapun rentang skor dan kategori kualitas respon peserta didik untuk tiap-tiap komponen penilaian adalah seperti Tabel 17.

**Tabel 17.** Rentang Skor dan Kategori Kualitas Respon Peserta Didik Uji Coba Terbatas terhadap Produk pada Setiap Aspek

| Aspek                     | Rentang Skor ( $i$ ) | Kategori Kualitas |
|---------------------------|----------------------|-------------------|
| Bahasa dan Tampilan       | $21 < X$             | Sangat Baik       |
|                           | $17 < X \leq 21$     | Baik              |
|                           | $13 < X \leq 17$     | Cukup             |
|                           | $9 < X \leq 13$      | Kurang            |
|                           | $X \leq 9$           | Sangat Kurang     |
| Kelayakan Penyajian       | $12,6 < X$           | Sangat Baik       |
|                           | $10,2 < X \leq 12,6$ | Baik              |
|                           | $7,8 < X \leq 10,2$  | Cukup             |
|                           | $5,4 < X \leq 7,8$   | Kurang            |
|                           | $X \leq 5,4$         | Sangat Kurang     |
| Kualitas, Isi, dan Tujuan | $21 < X$             | Sangat Baik       |
|                           | $17 < X \leq 21$     | Baik              |
|                           | $13 < X \leq 17$     | Cukup             |
|                           | $9 < X \leq 13$      | Kurang            |
|                           | $X \leq 9$           | Sangat Kurang     |
| Instruksioanal            | $25,2 < X$           | Sangat Baik       |
|                           | $20,4 < X \leq 25,2$ | Baik              |
|                           | $15,6 < X \leq 20,4$ | Cukup             |
|                           | $10,8 < X \leq 15,6$ | Kurang            |
|                           | $X \leq 10,8$        | Sangat Kurang     |
| Teknis                    | $16,8 < X$           | Sangat Baik       |
|                           | $13,6 < X \leq 16,8$ | Baik              |
|                           | $10,4 < X \leq 13,6$ | Cukup             |
|                           | $7,2 < X \leq 10,4$  | Kurang            |
|                           | $X \leq 7,2$         | Sangat Kurang     |

Rerata hasil respon peserta didik secara keseluruhan dan tiap-tiap komponen modul pengayaan berbasis *authentic learning* disajikan dalam Tabel 18.

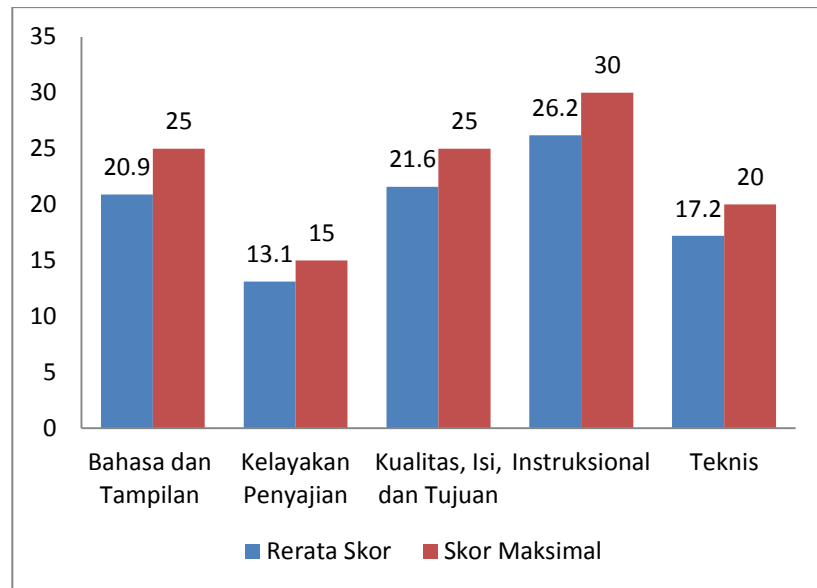
**Tabel 18.** Skor Rerata Respon Peserta Didik Uji Terbatas terhadap Produk

| No          | Komponen                  | Rerata Skor | Skor |     | Kualitas    |
|-------------|---------------------------|-------------|------|-----|-------------|
|             |                           |             | Min  | Max |             |
| 1           | Bahasa dan Tampilan       | 20,9        | 5    | 25  | Baik        |
| 2           | Kelayakan Penyajian       | 13,1        | 3    | 15  | Sangat Baik |
| 3           | Kualitas, Isi, dan Tujuan | 21,6        | 5    | 25  | Sangat Baik |
| 4           | Instruksional             | 26,2        | 6    | 30  | Sangat Baik |
| 5           | Teknis                    | 17,2        | 4    | 20  | Sangat Baik |
|             |                           |             |      |     |             |
| Keseluruhan |                           | 99          | 23   | 115 | Sangat Baik |

Pada Tabel 18 dapat dilihat bahwa respon peserta didik pada masing-masing aspek yaitu bahasa dan tampilan sebesar 20,9 dengan interpretasi baik, kelayakan penyajian sebesar 13,1 dengan interpretasi sangat baik, aspek kualitas, isi, dan tujuan sebesar 21,6 dengan interpretasi sangat baik, aspek instruksional sebesar 30 dengan interpretasi sangat baik, dan aspek teknis sebesar 20 dengan interpretasi sangat baik, sehingga diperoleh skor keseluruhan respon peserta didik pada uji coba terbatas terhadap modul pengayaan berbasis *authentic learning* pada materi pokok fluida dinamis sebesar 99 dengan interpretasi sangat baik.

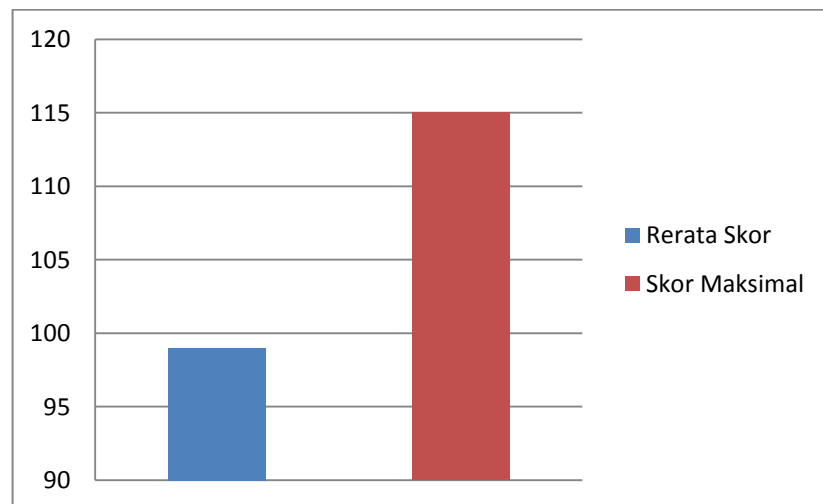
Untuk lebih jelasnya, respon peserta didik terhadap modul pengayaan berbasis *authentic learning* pada materi pokok

fluida dinamis untuk tiap-tiap aspek dapat dilihat pada Gambar 13.



**Gambar 13.** Diagram Hasil Respon Peserta Didik Uji Coba Terbatas Terhadap Penilaian Produk pada Tiap Aspek

Untuk penilaian komponen keseluruhannya dapat dilihat pada Gambar 14.



**Gambar 14.** Diagram Hasil Penilaian Respon Peserta Didik Uji Coba Terbatas Terhadap Produk Secara Keseluruhan



Pada uji coba terbatas ini didapatkan beberapa masukan dan saran dari peserta didik mengenai produk yang dihasilkan, antara lain modul yang diedarkan seharusnya berwarna agar lebih memotivasi peserta didik dan ada beberapa istilah yang kurang dipahami peserta didik dan belum ada di glosarium. Peneliti menampung saran peserta didik untuk dilaksanakan pada saat uji lapangan.

## 2) Data Hasil Peningkatan Motivasi Peserta Didik

Pada saat uji coba terbatas, peneliti juga memberikan angket motivasi kepada peserta didik agar mengetahui pula peningkatan motivasi peserta didik. Data hasil peningkatan motivasi peserta didik diperoleh dengan memberikan angket motivasi awal atau sebelum kegiatan pengayaan dimulai dan angket motivasi akhir sesudah kegiatan pengayaan menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning*.

Data hasil peningkatan motivasi belajar peserta didik ini berupa data kualitatif motivasi peserta didik dikonversikan menjadi data kuantitatif dengan skor 1, 2, 3, 4, dan 5. Data kuantitatif merupakan data yang diperoleh dengan cara merata-rata nilai tiap indikator dan menghitung jumlah skor indikator tiap komponen (Lampiran 22). Skor akhir tiap komponen dan skor akhir keseluruhan komponen dibandingkan dengan skor kategori penilaian menjadi nilai skala 5, kemudian skor

motivasi belajar akhir dibandingkan dengan skor motivasi belajar awal yang digunakan untuk mengetahui peningkatan motivasi belajar peserta didik setelah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* (Lampiran 21). Adapun data motivasi belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* secara singkat disajikan pada Tabel 19.

**Tabel 19.** Rentang Skor dan Kategori Kualitas Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik Uji Terbatas Sebelum dan Sesudah Menggunakan Modul Pengayaan

| No. | Rentang Skor ( <i>i</i> ) | Kategori Kualitas |
|-----|---------------------------|-------------------|
| 1   | $105 < X$                 | Sangat Baik       |
| 2   | $85 < X \leq 105$         | Baik              |
| 3   | $65 < X \leq 85$          | Cukup             |
| 4   | $45 < X \leq 65$          | Kurang            |
| 5   | $X \leq 45$               | Sangat Kurang     |

Berdasarkan pada Lampiran 22, total skor indikator motivasi peserta didik rata-rata sebelum menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini adalah sebesar 103 sehingga motivasi peserta didik sebelum menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas baik. Total skor indikator motivasi peserta didik rata-rata setelah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini adalah sebesar 109,9, sehingga motivasi peserta didik setelah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas sangat baik. Adanya peningkatan motivasi tersebut, dapat dikatakan bahwa

modul pengayaan berbasis *authentic learning* mampu menjadi media yang meningkatkan motivasi peserta didik untuk belajar fisika.

Peningkatan motivasi belajar peserta didik dianalisis menggunakan perhitungan gain yang kemudian dinyatakan dengan kategori gain yaitu, tinggi, sedang, dan rendah (Lampiran 23). Berdasarkan Lampiran 23, peningkatan motivasi peserta didik setelah belajar menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* ditunjukkan pada Tabel 20.

**Tabel 20.** Data Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik Uji Terbatas

| No. | Nilai $\langle g \rangle$          | Kategori | Jumlah Peserta Didik |
|-----|------------------------------------|----------|----------------------|
| 1   | $0,7 \leq \langle g \rangle$       | Tinggi   | 0                    |
| 2   | $0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$ | Sedang   | 6                    |
| 3   | $\langle g \rangle < 0,3$          | Rendah   | 3                    |
| 4   | $\langle g \rangle = 0$            | Tetap    | 1                    |

Pada Lampiran 23 diketahui bahwa rata-rata peningkatan motivasi belajar peserta didik adalah sebesar 6,9 dengan nilai  $\langle g \rangle$  adalah 0,32. Berdasarkan nilai rata-rata  $\langle g \rangle$  tersebut, rata-rata peningkatan motivasi belajar peserta didik dalam kelas uji coba terbatas berada pada kategori sedang.

### 3) Data Hasil Peningkatan Pemahaman Konsep Peserta Didik

Data peningkatan pemahaman konsep peserta didik diperoleh dengan memberikan soal *pretest* sebelum kegiatan

pengayaan dimulai dan soal *posttest* sesudah kegiatan pengayaan menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning*.

Berdasarkan Lampiran 30, nilai *pretest* peserta didik rata-rata adalah sebesar 50,99 dan nilai *posttest* rata-rata 78,36. Sehingga peningkatan pemahaman konsep peserta didik rata-rata dalam kelas terbatas adalah sebesar 27,37.

Peningkatan pemahaman konsep peserta didik dianalisis menggunakan perhitungan gain yang kemudian dinyatakan dengan kategori gain tinggi, sedang, dan rendah. Peningkatan pemahaman konsep yang dicapai oleh peserta didik setelah belajar menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* ditunjukkan Tabel 21.

**Tabel 21.** Data Peningkatan Pemahaman Konsep Peserta Didik Uji Terbatas

| No. | Nilai $\langle g \rangle$          | Kategori | Jumlah Peserta Didik |
|-----|------------------------------------|----------|----------------------|
| 1   | $0,7 \leq \langle g \rangle$       | Tinggi   | 0                    |
| 2   | $0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$ | Sedang   | 9                    |
| 3   | $\langle g \rangle < 0,3$          | Rendah   | 1                    |

Pada Lampiran 30 diketahui bahwa rata-rata peningkatan pemahaman konsep peserta didik adalah sebesar 27,37 dengan nilai  $\langle g \rangle$  sebesar 0,553. Berdasarkan nilai rata-rata  $\langle g \rangle$  tersebut, rata-rata peningkatan pemahaman peserta didik dalam kelas terbatas berada pada kategori sedang.

#### 4) Data Hasil Validasi Butir Soal *Pretest* dan *Posttest*

Data validasi butir soal pretest dan posttest bertujuan untuk mengetahui kevalidan soal, apakah layak diujicobakan atau tidak. Dari hasil validasi butir soal pada Lampiran 40 dan 41 didapatkan hasil bahwa hasil daya beda dari 10 butir tes pilihan ganda termasuk dalam kategori baik dan cukup baik. Ditinjau dari tingkat kesukaran butir, butir tes menunjukkan tingkat kesukaran mudah, sedang, dan sulit. Didapatkan kesimpulan akhir bahwa butir tes pada pilihan ganda termasuk kategori “Cukup Baik” dengan beberapa revisi yaitu agar mengacak atau mengganti soal pengecoh dari soal. Hal ini menjadi masukan untuk uji coba lapangan. Untuk soal esai, didapatkan hasil bahwa daya beda soal termasuk dalam kategori baik. Ditinjau dari tingkat kesukaran butir, butir tes menunjukkan tingkat kesukaran mudah dan sedang. Didapatkan kesimpulan akhir bahwa butir tes pada soal esai termasuk kategori “Cukup Baik”

#### c. Data Hasil Uji Coba Lapangan

Uji Coba Lapangan pada penelitian menggunakan peserta didik dari 2 kelas yang berbeda dan telah mencapai KKM. Kelas pertama adalah kelas XI IPA 1 dengan 17 peserta didik, sedangkan kelas kedua adalah kelas XI IPA 2 dengan 9 peserta didik. Hasil uji coba lapangan terdiri dari respon peserta didik, peningkatan

motivasi peserta didik dan peningkatan pemahaman konsep peserta didik setelah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning*. Seperti halnya pada uji coba terbatas, respon peserta didik berupa data kualitatif meliputi aspek bahasa dan tampilan, kelayakan penyajian, aspek kualitas, isi, dan tujuan, aspek instruksional, serta aspek teknis yang terdiri dari 23 indikator. Angket motivasi baik sebelum maupun sesudah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* berupa data kualitatif berdasarkan pernyataan yang terdiri dari 25 indikator untuk mengetahui pengaruh penggunaan modul pengayaan berbasis *authentic learning* ketika belajar fisika. Untuk peningkatan pemahaman konsep peserta didik berupa data kuantitatif berdasarkan hasil nilai *pretest* dan *posttest*.

#### 1) Data Hasil Respon Peserta Didik

Sama seperti uji coba terbatas, data kualitatif peserta didik dikonversikan menjadi data kuantitatif dengan skor 1, 2, 3, 4, dan 5. Data kuantitatif tersebut merupakan data yang diperoleh dengan cara merata-rata nilai tiap indikator dan menghitung jumlah skor indikator tiap komponen (Lampiran 18). Skor akhir tiap komponen dan skor akhir keseluruhan komponen dibandingkan dengan skor kategori penilaian nilai skala 5 untuk mengetahui kualitas modul yang dikembangkan berupa

data kualitas akhir (Lampiran 17). Adapun data hasil respon peserta didik secara singkat disajikan pada Tabel 22.

**Tabel 22.** Rentang Skor dan Kategori Kualitas Respon Peserta Didik Uji Coba Lapangan terhadap Produk Secara Keseluruhan

| No. | Rentang Skor ( <i>i</i> ) | Kategori Kualitas |
|-----|---------------------------|-------------------|
| 1   | $96,6 < X$                | Sangat Baik       |
| 2   | $78,2 < X \leq 96,6$      | Baik              |
| 3   | $59,8 < X \leq 78,2$      | Cukup             |
| 4   | $41,4 < X \leq 59,8$      | Kurang            |
| 5   | $X \leq 41,4$             | Sangat Kurang     |

Total skor keseluruhan komponen penilaian modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini adalah sebesar 94,3, sehingga jika dimasukkan dalam tabel rentang skor dan kategori kualitas respon peserta didik maka modul ini memiliki kategori kualitas Baik.

Adapun rentang skor dan kategori kualitas respon peserta didik untuk tiap-tiap komponen penilaian ditunjukkan pada Tabel 23.

**Tabel 23.** Rentang Skor dan Kategori Kualitas Respon Peserta Didik Uji Coba Lapangan terhadap Produk pada Setiap Aspek

| Aspek                     | Rentang Skor ( <i>i</i> ) | Kategori Kualitas |
|---------------------------|---------------------------|-------------------|
| Bahasa dan Tampilan       | $21 < X$                  | Sangat Baik       |
|                           | $17 < X \leq 21$          | Baik              |
|                           | $13 < X \leq 17$          | Cukup             |
|                           | $9 < X \leq 13$           | Kurang            |
|                           | $X \leq 9$                | Sangat Kurang     |
| Kelayakan Penyajian       | $12,6 < X$                | Sangat Baik       |
|                           | $10,2 < X \leq 12,6$      | Baik              |
|                           | $7,8 < X \leq 10,2$       | Cukup             |
|                           | $5,4 < X \leq 7,8$        | Kurang            |
|                           | $X \leq 5,4$              | Sangat Kurang     |
| Kualitas, Isi, dan Tujuan | $21 < X$                  | Sangat Baik       |
|                           | $17 < X \leq 21$          | Baik              |

|                |                      |               |
|----------------|----------------------|---------------|
|                | $13 < X \leq 17$     | Cukup         |
|                | $9 < X \leq 13$      | Kurang        |
|                | $X \leq 9$           | Sangat Kurang |
| Instruksioanal | $25,2 < X$           | Sangat Baik   |
|                | $20,4 < X \leq 25,2$ | Baik          |
|                | $15,6 < X \leq 20,4$ | Cukup         |
|                | $10,8 < X \leq 15,6$ | Kurang        |
|                | $X \leq 10,8$        | Sangat Kurang |
| Teknis         | $16,8 < X$           | Sangat Baik   |
|                | $13,6 < X \leq 16,8$ | Baik          |
|                | $10,4 < X \leq 13,6$ | Cukup         |
|                | $7,2 < X \leq 10,4$  | Kurang        |
|                | $X \leq 7,2$         | Sangat Kurang |

Rerata hasil respon peserta didik uji coba lapangan kelas XI IPA 1 secara keseluruhan dan tiap-tiap komponen modul pengayaan berbasis *authentic learning* disajikan dalam Tabel 24.

**Tabel 24.** Skor Rerata Respon Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas XI IPA 1 terhadap Produk

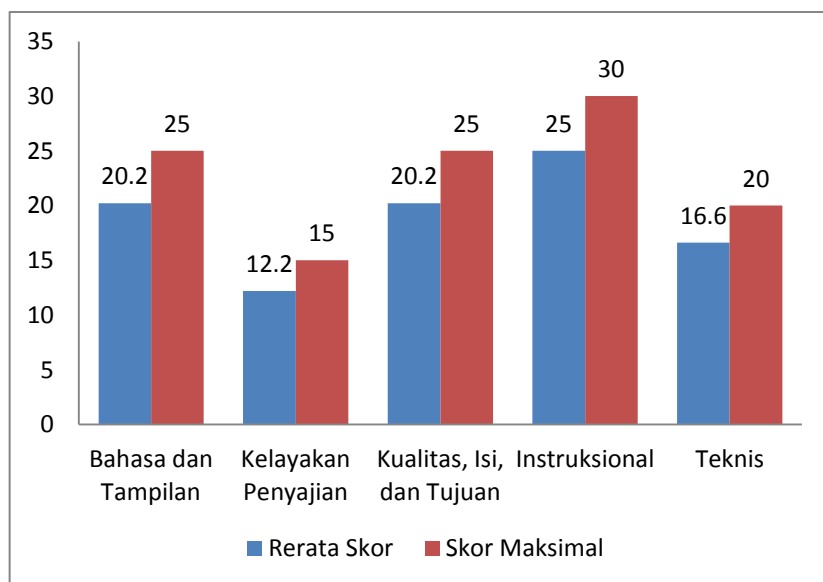
| No          | Komponen                  | Rerata Skor | Skor |     | Kualitas |
|-------------|---------------------------|-------------|------|-----|----------|
|             |                           |             | Min  | Max |          |
| 1           | Bahasa dan Tampilan       | 20,2        | 5    | 25  | Baik     |
| 2           | Kelayakan Penyajian       | 12,2        | 3    | 15  | Baik     |
| 3           | Kualitas, Isi, dan Tujuan | 20,2        | 5    | 25  | Baik     |
| 4           | Instruksional             | 25          | 6    | 30  | Baik     |
| 5           | Teknis                    | 16,6        | 4    | 20  | Baik     |
|             |                           |             |      |     |          |
| Keseluruhan |                           | 94,3        | 23   | 115 | Baik     |

Pada Tabel 24 dapat dilihat bahwa respon peserta didik pada masing-masing aspek yaitu bahasa dan tampilan sebesar



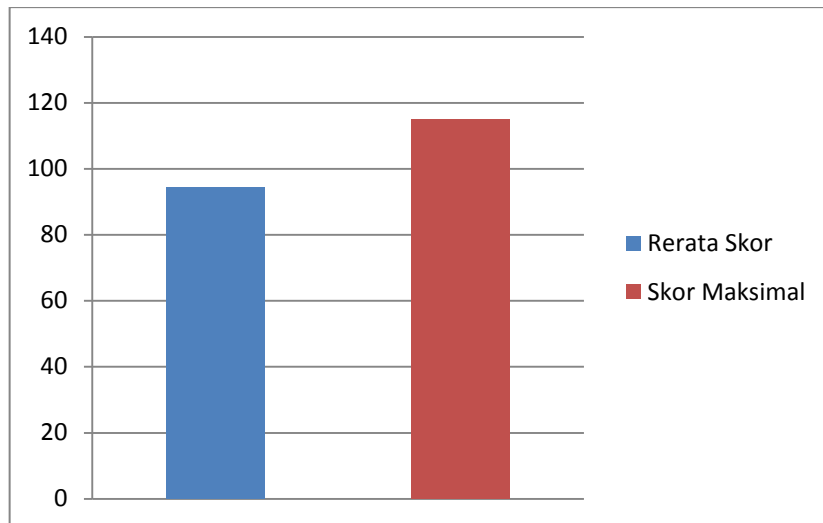
20,2 dengan interpretasi baik, kelayakan penyajian sebesar 12,2 dengan interpretasi baik, aspek kualitas, isi, dan tujuan sebesar 20,2 dengan interpretasi sangat baik, aspek instruksional sebesar 25 dengan interpretasi baik, dan aspek teknis sebesar 16,6 dengan interpretasi baik, sehingga diperoleh skor keseluruhan respon peserta didik pada uji coba lapangan kelas XI IPA 1 terhadap modul pengayaan berbasis *authentic learning* pada materi pokok fluida dinamis sebesar 94,3 dengan interpretasi baik.

Untuk lebih jelasnya, respon peserta didik kelas XI IPA 1 terhadap modul pengayaan berbasis *authentic learning* pada materi pokok fluida dinamis untuk tiap-tiap aspek dapat dilihat pada Gambar 15.



**Gambar 15.** Diagram Hasil Respon Peserta Didik Kelas XI IPA 1 Terhadap Penilaian Produk pada Tiap Aspek

Untuk penilaian komponen keseluruhannya dapat dilihat pada Gambar 16.



**Gambar 16.** Diagram Hasil Penilaian Produk oleh Peserta Didik Kelas XI IPA 1 Terhadap Produk Secara Keseluruhan

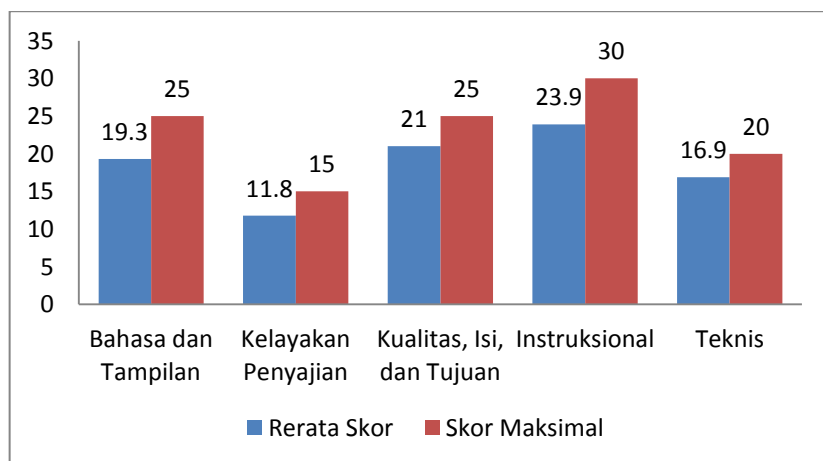
Untuk rerata hasil respon peserta didik secara keseluruhan dan tiap-tiap komponen pada uji coba lapangan kelas XI IPA 2 tentang modul pengayaan berbasis *authentic learning* disajikan dalam Tabel 25.

**Tabel 25.** Skor Rerata Respon Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas XI IPA 2 terhadap Produk

| No.         | Komponen                  | Rerata Skor | Skor |     | Kualitas    |
|-------------|---------------------------|-------------|------|-----|-------------|
|             |                           |             | Min  | Max |             |
| 1           | Bahasa dan Tampilan       | 19,3        | 5    | 25  | Baik        |
| 2           | Kelayakan Penyajian       | 11,8        | 3    | 15  | Baik        |
| 3           | Kualitas, Isi, dan Tujuan | 21          | 5    | 25  | Baik        |
| 4           | Instruksional             | 23,9        | 6    | 30  | Baik        |
| 5           | Teknis                    | 16,9        | 4    | 20  | Sangat Baik |
| Keseluruhan |                           | 92,9        | 23   | 115 | Baik        |

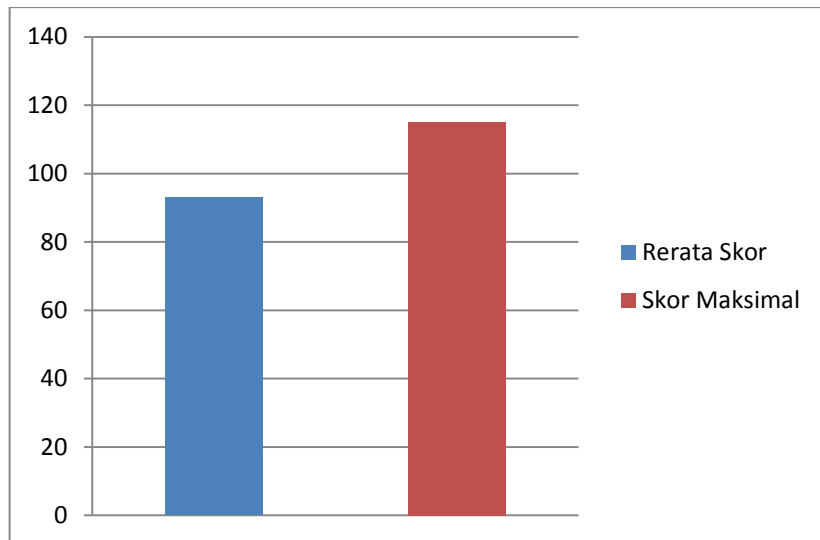
Pada tabel 25 dapat dilihat bahwa respon peserta didik pada masing-masing aspek yaitu bahasa dan tampilan sebesar 19,3 dengan interpretasi baik, kelayakan penyajian sebesar 11,8 dengan interpretasi baik, aspek kualitas, isi, dan tujuan sebesar 21 dengan interpretasi baik, aspek instruksional sebesar 23,9 dengan interpretasi baik, dan aspek teknis sebesar 16,9 dengan interpretasi sangat baik, sehingga diperoleh skor keseluruhan respon peserta didik pada uji coba lapangan kelas XI IPA 2 terhadap modul pengayaan berbasis *authentic learning* pada materi pokok fluida dinamis sebesar 92,9 dengan interpretasi baik.

Untuk lebih jelasnya, respon peserta didik kelas XI IPA 2 terhadap modul pengayaan berbasis *authentic learning* pada materi pokok fluida dinamis untuk tiap-tiap aspek dapat dilihat pada Gambar 17.



**Gambar 17.** Diagram Hasil Respon Peserta Didik Kelas XI IPA 2 Terhadap Produk pada Tiap Aspek

Untuk penilaian komponen keseluruhannya dapat dilihat pada Gambar 18 sebagai berikut:



**Gambar 18.** Diagram Hasil Respon Peserta Didik Kelas XI IPA 2 Terhadap Penilaian Produk Secara Keseluruhan

## 2) Data Hasil Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik

Seperti halnya uji coba terbatas, data hasil peningkatan motivasi peserta didik diperoleh dengan memberikan angket motivasi awal atau sebelum kegiatan pengayaan dimulai dan angket motivasi akhir sesudah kegiatan pengayaan menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning*.

Data hasil peningkatan motivasi belajar peserta didik ini berupa data kualitatif motivasi peserta didik dikonversikan menjadi data kuantitatif dengan skor 1, 2, 3, 4, dan 5. Data kuantitatif merupakan data yang diperoleh dengan cara merata-rata nilai tiap indikator dan menghitung jumlah skor indikator tiap komponen. Skor akhir tiap komponen dan skor akhir

keseluruhan komponen dibandingkan dengan skor kategori penilaian menjadi nilai skala 5, kemudian skor motivasi belajar akhir dibandingkan dengan skor motivasi belajar awal yang digunakan untuk mengetahui peningkatan motivasi belajar peserta didik setelah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning*. Adapun data motivasi belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* secara singkat disajikan pada Tabel 16 di atas.

Berdasarkan pada Lampiran 25, total skor indikator motivasi peserta didik uji coba lapangan kelas XI IPA 1 rata-rata sebelum menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini adalah sebesar 91,7 sehingga motivasi peserta didik sebelum menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas baik. Total skor indikator motivasi peserta didik uji coba lapangan kelas XI IPA 1 rata-rata setelah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini adalah sebesar 105,2, sehingga motivasi peserta didik setelah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas sangat baik. Adanya peningkatan motivasi tersebut, dapat dikatakan bahwa modul pengayaan berbasis *authentic learning* mampu menjadi

media yang meningkatkan motivasi peserta didik untuk belajar fisika.

Peningkatan motivasi belajar peserta didik dianalisis menggunakan perhitungan gain yang kemudian dinyatakan dengan kategori gain yaitu, tinggi, sedang, dan rendah (Lampiran 26). Berdasarkan data Lampiran 26, maka peningkatan motivasi peserta didik setelah belajar menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* disajikan pada Tabel 26.

**Tabel 26.** Data Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas XI IPA 1

| No. | Nilai $\langle g \rangle$          | Kategori | Jumlah Peserta Didik |
|-----|------------------------------------|----------|----------------------|
| 1   | $0,7 \leq \langle g \rangle$       | Tinggi   | 3                    |
| 2   | $0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$ | Sedang   | 6                    |
| 3   | $\langle g \rangle < 0,3$          | Rendah   | 8                    |

Pada Lampiran 26 diketahui bahwa rata-rata peningkatan motivasi belajar peserta didik adalah sebesar 13,53 dengan nilai  $\langle g \rangle$  adalah 0,41. Berdasarkan nilai rata-rata  $\langle g \rangle$  tersebut, rata-rata peningkatan motivasi belajar peserta didik dalam kelas uji coba lapangan kelas XI IPA 1 berada pada kategori sedang.

Untuk uji coba lapangan pada kelas XI IPA 2 yang didasarkan Lampiran 29 diketahui bahwa total skor indikator motivasi peserta didik uji coba lapangan kelas XI IPA 2 rata-rata sebelum menggunakan modul pengayaan berbasis

*authentic learning* ini adalah sebesar 96,67 sehingga motivasi peserta didik sebelum menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas baik. Total skor indikator motivasi peserta didik uji coba lapangan kelas XI IPA 2 rata-rata setelah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini adalah sebesar 107, sehingga motivasi peserta didik setelah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas sangat baik. Adanya peningkatan motivasi tersebut, dapat dikatakan bahwa modul pengayaan berbasis *authentic learning* mampu menjadi media yang meningkatkan motivasi peserta didik untuk belajar fisika.

Peningkatan motivasi belajar peserta didik dianalisis menggunakan perhitungan gain yang kemudian dinyatakan dengan kategori gain yaitu, tinggi, sedang, dan rendah (Lampiran 29). Berdasarkan data Lampiran 29, maka peningkatan motivasi peserta didik setelah belajar menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* disajikan pada Tabel 27.

**Tabel 27.** Data Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas XI IPA 2

| No. | Nilai $\langle g \rangle$          | Kategori | Jumlah Peserta Didik |
|-----|------------------------------------|----------|----------------------|
| 1   | $0,7 \leq \langle g \rangle$       | Tinggi   | 0                    |
| 2   | $0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$ | Sedang   | 6                    |
| 3   | $\langle g \rangle < 0,3$          | Rendah   | 3                    |

Pada Lampiran 29 diketahui bahwa rata-rata peningkatan motivasi belajar peserta didik adalah sebesar 10,3 dengan nilai  $\langle g \rangle$  adalah 0,36. Sehingga berdasarkan nilai rata-rata  $\langle g \rangle$  tersebut, rata-rata peningkatan motivasi belajar peserta didik dalam kelas uji coba lapangan kelas XI IPA 2 berada pada kategori sedang.

### 3) Data Hasil Peningkatan Pemahaman Konsep Peserta Didik

Data hasil peningkatan pemahaman konsep peserta didik diperoleh dengan memberikan soal *pretest* sebelum kegiatan pengayaan dimulai dan soal *posttest* sesudah kegiatan pengayaan menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning*.

Berdasarkan Lampiran 31, nilai *pretest* peserta didik uji coba lapangan kelas XI IPA 1 rata-rata adalah sebesar 59,60 dan nilai *posttest* rata-rata adalah sebesar 74,66. Peningkatan pemahaman konsep peserta didik rata-rata pada kelas XI IPA 1 adalah sebesar 15,05. Peningkatan pemahaman konsep peserta didik dianalisis menggunakan perhitungan gain yang kemudian dinyatakan dengan kategori gain yang tinggi, sedang, dan rendah. Peningkatan pemahaman konsep yang dicapai oleh peserta didik setelah belajar menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* kelas XI IPA 1 ditunjukkan pada Tabel 28.



**Tabel 28.** Data peningkatan Pemahaman Konsep Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas XI IPA 1

| No. | Nilai $\langle g \rangle$          | Kategori | Jumlah Peserta Didik |
|-----|------------------------------------|----------|----------------------|
| 1   | $0,7 \leq \langle g \rangle$       | Tinggi   | 0                    |
| 2   | $0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$ | Sedang   | 13                   |
| 3   | $\langle g \rangle < 0,3$          | Rendah   | 4                    |

Pada Lampiran 31 diketahui bahwa rata-rata peningkatan pemahaman konsep peserta didik kelas XI IPA 1 adalah sebesar 15,05 dengan nilai  $\langle g \rangle$  adalah 0,36. Berdasarkan nilai rata-rata  $\langle g \rangle$  tersebut, rata-rata peningkatan pemahaman konsep kelas XI IPA 1 berada pada kategori sedang.

Untuk uji coba lapangan kelas XI IPA 2, nilai *pretest* peserta didik rata-rata adalah sebesar 52,21 dan nilai *posttest* rata-rata adalah sebesar 72,22. Sehingga peningkatan pemahaman konsep peserta didik rata-rata dalam kelas XI IPA 2 adalah sebesar 20,1. Peningkatan pemahaman konsep peserta didik dianalisis menggunakan perhitungan gain yang kemudian dinyatakan dengan kategori gain yang tinggi, sedang, dan rendah. Peningkatan pemahaman konsep yang dicapai oleh peserta didik setelah belajar menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* kelas XI IPA 2 disajikan pada Tabel 29.

**Tabel 29.** Data peningkatan Pemahaman Konsep Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas XI IPA 2

| No. | Nilai $\langle g \rangle$          | Kategori | Jumlah Peserta Didik |
|-----|------------------------------------|----------|----------------------|
| 1   | $0,7 \leq \langle g \rangle$       | Tinggi   | 0                    |
| 2   | $0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$ | Sedang   | 6                    |
| 3   | $\langle g \rangle < 0,3$          | Rendah   | 3                    |

Pada Lampiran 32 diketahui bahwa rata-rata peningkatan pemahaman konsep peserta didik kelas XI IPA 2 adalah sebesar 20,01 dengan nilai  $\langle g \rangle$  adalah 0,42. Berdasarkan nilai rata-rata  $\langle g \rangle$  tersebut, rata-rata peningkatan pemahaman konsep kelas XI IPA 2 berada pada kategori sedang.

## B. Pembahasan

Pengembangan modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini mengadaptasi model pembelajaran 4-D, yang terdiri atas tahap *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran).

### 1. Kelayakan Modul Pengayaan

Penilaian kelayakan produk dilakukan oleh dua validator yaitu dosen ahli dan guru fisika SMA Negeri 1 Jatisrono. Untuk uji coba terbatas dan lapangan dilakukan di SMA Negeri 1 Jatisrono dengan objek peserta didik untuk uji coba terbatas kelas XI IPA 3 berjumlah

10 peserta didik dan untuk uji coba lapangan kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 dengan masing-masing peserta didik berjumlah 17 dan 9 yang telah mencapai KKM materi pokok fluida dinamis. Penelitian dilakukan pada 6-21 April 2017.

Data penilaian modul pengayaan berbasis *authentic learning* terlebih dahulu dikonversi dengan skala lima untuk mengetahui kualitas kategori penilaian yang diperoleh. Berdasarkan Lampiran 14 diketahui bahwa penilaian modul pengayaan berbasis *authentic learning* secara keseluruhan oleh dosen fisika diperoleh jumlah skor 130 dengan kategori cukup dan guru fisika SMA diperoleh jumlah skor 154 dengan kategori baik. Berdasarkan rata-rata kedua validator tersebut maka rata-rata penilaian modul pengayaan berbasis *authentic learning* secara keseluruhan diperoleh jumlah skor 146,5 dan dikategorikan baik.

Kategori baik yang diperoleh menunjukkan bahwa modul pengayaan berbasis *authentic learning* layak digunakan untuk diuji cobakan dalam kegiatan pengayaan fisika. Berdasarkan tujuan pembuatan modul pengayaan berbasis *authentic learning* yaitu sebagai sarana belajar mandiri, maka uji coba yang dilakukan menggunakan metode pembelajaran mandiri, dengan sedikit atau bahkan tidak melibatkan guru dalam memahami materi pengayaan.

Penilaian oleh dosen fisika dan guru fisika SMA tidak berupa perolehan skor, namun juga berupa masukan dan saran yang kemudian

dijadikan pedoman untuk melakukan revisi tahap pertama. Hal-hal yang perlu diperbaiki pada revisi tahap pertama ini adalah sebagai berikut:

- a) *Layout* modul
- b) Penggunaan symbol-simbol fisika yang belum taat aturan.
- c) Penggunaan tanda baca dan ejaan yang kurang sesuai EYD.
- d) Ada beberapa gambar yang diambil dari internet, namun belum dicantumkan sumbernya.

Berdasarkan saran dari dosen fisika dan guru fisika SMA di atas, modul pengayaan berbasis *authentic learning* pada materi pokok fluida dinamis dilakukan beberapa perbaikan yaitu:

1. Memperbaiki *layout* modul
2. Memperbaiki tata cara penulisan dengan mengacu pada EYD.
3. Mencantumkan sumber pustaka dari gambar yang digunakan di dalam modul pengayaan berbasis *authentic learning* tersebut.

Hasil revisi tahap pertama digunakan untuk melakukan uji coba terbatas guna mendapatkan data respon peserta didik, peningkatan motivasi belajar peserta didik dan peningkatan pemahaman konsep peserta didik setelah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning*. Hal-hal yang perlu direvisi berdasarkan respon peserta didik pada uji coba terbatas yaitu:

1. Modul yang seharusnya berwarna dan tidak monoton

2. Terdapat beberapa istilah yang belum dipahami peserta didik dan belum ada di glosarium.

Berdasarkan saran sari peserta didik saat uji coba terbatas di atas, ada perbaikan hanya di pemberian istilah yang belum dipahami peserta didik dalam glosarium. Untuk modul yang dibuat lebih berwarna belum bisa terealisasi saat uji coba lapangan. Hasil revisi tahap kedua ini digunakan untuk melakukan uji coba lapangan guna mendapatkan data respon peserta didik, peningkatan motivasi belajar peserta didik dan peningkatan pemahaman konsep peserta didik setelah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning*.

Data penilaian modul pengayaan berbasis *authentic learning* berdasarkan respon peserta didik terlebih dahulu di rata-rata untuk memperoleh skor keseluruhan dan skor tiap komponen dari semua peserta didik. Kemudian rata-rata skor tersebut dikonversi dengan skala lima untuk mengetahui kualitas kategori penilaian yang diperoleh. Berdasarkan Lampiran 16 diketahui bahwa penilaian respon peserta didik rata-rata pada uji coba terbatas secara keseluruhan adalah 99. Skor tersebut masuk dalam kategori skor lebih dari 96,6 ( $96,6 < X$ ) dengan tingkat kategori sangat baik. Untuk respon peserta didik pada uji coba lapangan pada kelas XI IPA 1 sebesar 94,3 dan XI IPA 2 sebesar 92,9. Kedua skor tersebut masuk dalam rentang  $78,2 \leq X < 96,6$  dengan tingkat kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa modul pengayaan berbasis *authentic learning* sudah sesuai dengan

harapan peserta didik dan dapat digunakan dengan baik serta sudah dapat memberikan manfaat bagi peserta didik.

## 2. Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik

Data motivasi belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* terlebih dahulu dirata-rata untuk memperoleh skor keseluruhan indikator. Kemudian skor rata-rata tersebut dikonversi dengan skala lima untuk mengetahui kategori motivasi peserta didik yang diperoleh. Berdasarkan Lampiran 22, 25, 28 diketahui bahwa jumlah rata-rata motivasi belajar peserta didik baik pada saat uji coba terbatas maupun uji coba lapangan sebelum menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* berada pada kategori baik. Hal ini ditunjukkan pada skor rata-rata yang diperoleh pada saat uji coba terbatas sebesar 103, pada saat uji coba lapangan kelas XI IPA 1 sebesar 91,7 dan kelas XI IPA 2 sebesar 96,67. Skor tersebut termasuk pada rentang  $85 \leq X < 105$  dengan kategori baik. Sedangkan jumlah rata-rata motivasi belajar peserta didik setelah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* baik pada saat uji coba terbatas dan uji coba lapangan berada pada kategori sangat baik. Hal ini ditunjukkan pada skor rata-rata yang diperoleh pada saat uji coba terbatas sebesar 109,9, pada saat uji coba lapangan kelas XI IPA 1 sebesar 105,2 dan kelas XI

IPA 2 sebesar 107. Skor tersebut termasuk pada skor lebih dari 105 ( $105 < X$ ) dengan kategori sangat baik.

Adanya peningkatan motivasi belajar tersebut menunjukkan bahwa modul pengayaan berbasis *authentic learning* baik untuk meningkatkan motivasi peserta didik dalam belajar fisika. Motivasi peserta didik juga terlihat ketika kegiatan pengayaan berlangsung, peserta didik terlihat antusias untuk mempelajari materi yang terdapat pada modul yang disajikan. Namun hal ini belum sepenuhnya terlihat pada seluruh peserta didik, masih terdapat beberapa peserta didik yang malas mengerjakan latihan soal dan hanya mencotek hasil pekerjaan temannya.

Modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini menyajikan materi yang dikaitkan dengan aplikasi materi dengan kehidupan sehari-hari. Hal tersebut diperkirakan membuat peserta didik lebih mempunyai motivasi untuk mempelajari materi pengayaan sehingga motivasi peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini dapat meningkat. Berdasarkan teori yang ada, peningkatan motivasi belajar peserta didik pada penelitian ini diperoleh dari salah satu faktor ekstrinsik yaitu alat pembelajaran yang digunakan peserta didik berupa modul pengayaan berbasis *authentic learning*.

### 3. Peningkatan Pemahaman Konsep Peserta Didik

Data peningkatan pemahaman konsep peserta didik terdiri dari hasil nilai *pretest* sebelum kegiatan pengayaan dan data hasil nilai *posttest* setelah kegiatan pengayaan. Terdapat perbedaan yang lumayan signifikan antara nilai *pretest* dengan nilai *posttest*. Berdasarkan hasil perhitungan gain terdapat dua kategori peningkatan yang terjadi yaitu kategori sedang dan rendah. Rata-rata peningkatan pemahaman peserta didik pada uji terbatas adalah 0,553 (Lampiran 30), sedangkan rata-rata peningkatan pemahaman konsep peserta didik pada uji coba lapangan kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 masing-masing sebesar 0,36 dan 0,42. Berdasarkan kriteria gain, nilai-nilai tersebut termasuk dalam rentang  $0,3 \leq g < 0,7$  dengan kategori peningkatan sedang.

Perolehan nilai standar gain yang mendapat kategori sedang ini tentunya karena terdapat beberapa faktor yang mempengaruhinya. Faktor-faktor tersebut antara lain yaitu: 1) media yang digunakan masih terdapat kesalahan pada kalimat yang kurang dipahami peserta didik; 2) media masih dicetak tidak berwarna sehingga peserta didik kurang begitu tertarik untuk mempelajarinya; 3) metode yang digunakan adalah belajar mandiri, metode ini masih belum biasa digunakan sehingga masih terdapat peserta didik yang kurang serius dalam belajar. Faktor-faktor tersebut kemungkinan berpengaruh pada peningkatan motivasi dan pemahaman konsep peserta didik, sehingga jika faktor tersebut dapat dikontrol dengan baik, memungkinkan



adanya kenaikan yang lebih tinggi pada nilai standar gain yang diperoleh.

Modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini memuat beberapa sub-materi yang dibahas lebih dalam sehingga menimbulkan pemahaman lebih tentang materi ini pada peserta didik. Modul ini menuntun peserta didik untuk mengerjakan soal-soal yang perlu pemahaman peserta didik untuk mengaitkan asas atau hukum dalam materi dengan aplikasi kehidupan sehari-hari. Hal-hal tersebutlah yang diperkirakan dapat menyebabkan peserta didik untuk lebih memahami materi dalam kegiatan pengayaan sehingga pemahaman konsep peserta didik meningkat.

Soal *pretest* dan *posttest* yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai tingkatan C2-C4 berdasarkan ranah kognitif taksonomi Bloom. Tingkatan C2-C4 ini diperkirakan dapat mengukur peningkatan pemahaman konsep peserta didik yang lebih dalam.

Penggunaan modul pengayaan berbasis *authentic learning* saat uji coba lapangan operasional dijadikan pedoman untuk melakukan revisi tahap tiga. Revisi tahap tiga meliputi: 1) soal yang dimunculkan lebih menantang agar peserta didik dapat lebih memahami materi dengan baik; 2) penyajian glosarium dan rangkuman lebih diperjelas sehingga mudah dipahami peserta didik.

### **C. Keterbatasan Penelitian**

1. Peneliti belum sepenuhnya dapat mengontrol partisipasi peserta didik dalam mengikuti kegiatan pengayaan.
2. Peserta didik belum terbiasa menggunakan metode belajar mandiri sehingga masih terdapat beberapa peserta didik yang belum sepenuhnya mempelajari materi pada modul pengayaan berbasis *authentic learning*.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan data hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka ditarik kesimpulan:

1. Produk pengembangan modul pengayaan berbasis *authentic learning* layak untuk pembelajaran materi pokok fluida dinamis karena dapat meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep peserta didik.
2. Peningkatan motivasi belajar peserta didik dengan menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* pada materi pokok fluida dinamis untuk peserta didik kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Jatisrono berada pada kategori sedang dengan standar gain  $\langle g \rangle$  sebesar 0,41 dan untuk peserta didik kelas XI IPA 2 SMA Negeri 1 Jatisrono berada pada kategori sedang dengan standar gain  $\langle g \rangle$  sebesar 0,36.
3. Peningkatan kemampuan pemahaman konsep peserta didik dengan menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* pada materi pokok fluida dinamis untuk peserta didik kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Jatisrono berada pada kategori sedang dengan standar gain  $\langle g \rangle$  sebesar 0,36 dan untuk peserta didik kelas XI IPA 2 SMA Negeri 1 Jatisrono berada pada kategori sedang dengan standar gain  $\langle g \rangle$  sebesar 0,42.

**B. Saran**

1. Perlu dilakukan penelitian sejenis dengan bentuk, isi, dan tampilan modul dapat dikembangkan kembali agar lebih menarik dan praktis untuk kegiatan yang tingkatannya lebih tinggi lagi.
2. Perlu dilakukan penelitian sejenis dengan pilihan materi yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. (2014). *Pembelajaran Tematik Terpadu*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Ahmad Abu Hamid. (2012). *Pembelajaran Fisika di Sekolah*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan Instructional Sains (P2IS) FMIPA UNY.
- Arief S. Sadiman, dkk. (2011). *Media Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Aunurrahman. (2012). *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Azhar Arsyad. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Daryanto. (2005). *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dina Indriana. (2011). *Ragam Alat Bantu Media Pengajaran*. Jogjakarta: Diva Press.
- Elinda Prayitno. (1989). *Motivasi Dalam Belajar*. Jakarta: PPLPTK.
- Fadjar, Shadiq. (2009). *Diklat Instruktur Pengembang Matematika SMA Jenjang Lanjut. Kemahiran Matematika*. Yogyakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- Hamzah B. Uno. (2008). *Teori Motivasi dan Pengukurannya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Marthen Kanginan. (2002). *Fisika SMA Jilid 2B*. Jakarta: Erlangga.
- Kunandar. (2013). *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013) Suatu Pendekatan Praktis Disertai dengan Contoh Edisi Revisi*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Made Wena. (2013). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer : Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Mikrajuddin Abdullah. (2006). *Fisika SMA dan MA untuk Kelas XI Semester 2*. Jakarta: Erlangga.
- Muhammad Fathurrohman. (2015). *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Nana Sudjana dan Ahmad Rifai. (2007). *Teknologi Pengajaran*. Bandung : CV Sinar Baru.
- Nasution. (2011). *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

- Nuryani Rustaman. (2003). *Strategi Belajar Mengajar*. Malang: UM Press.
- Oemar Hamalik. (2001). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Ras Budi Eko Santoso. (2011). *Pembelajaran Otentik (Authentic Learning)*  
<http://www.ras-eko.com/2011/05/pembelajaran-otentik-outentic-learning.html>. Diakses pada tanggal 19 November 2016.
- Ratna Wilis. (2011). *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Rostina Sundayana. (2015). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sardiman. (2011). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sukardjo. (2009). *Penilaian dan Evaluasi Hasil Pembelajaran IPA*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Sugihartono, dkk. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Suparwoto. (2005). *Penilaian Proses dan Hasil Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta : FMIPA UNY.
- Supiyanto. (2002). *Fisika 2 untuk SMA kelas XI Kurikulum 2004*. Jakarta: Erlangga.
- Suryosubroto. (2009). *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Trianto. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Utami Munandar. (1992). *Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah*. Jakarta: Erlangga.
- Zainal Arifin & Adhi Setiyawan. (2012). *Pengembangan Pembelajaran Aktif dengan ICT*. Yogyakarta: PT. Skripta Media Creative.
- Zuhdan Kun Prasetyo. (2004). *Kapita Selekta Pembelajaran Fisika*. Jakarta : Universitas Terbuka.

# LAMPIRAN

## Lampiran 1



### LEMBAR OBSERVASI PEMBELAJARAN DI KELAS DAN OBSERVASI PESERTA DIDIK

NPma.1

Untuk Mahasiswa

Universitas Negeri Yogyakarta

NAMA MAHASISWA : RACHMAWATI R.T PUKUL : 07.00 – 08.30 WIB  
NO. MAHASISWA : 13302244014 TEMPAT PRAKTIK : SMA N 1 JATISRONO  
TGL. OBSERVASI : 23 Februari 2017 FAK/JUR/PRODI : MIPA/PENDIDIKAN FISIKA

| No       | Aspek Pengamatan                          | Deskripsi Hasil Pengamatan                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A</b> | <b>Perangkat Pembelajaran</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|          | 1. Kurikulum                              | Kurikulum pembelajaran pada SMA Negeri 1 Jatisrono telah menggunakan Kurikulum 2013.                                                                                                                                                                                                      |
|          | 2. Silabus                                | Silabus tersusun dengan baik. Silabus berdasarkan Kurikulum 2013 yang dikembangkan oleh sekolah.                                                                                                                                                                                          |
|          | 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) | RPP dibuat sesuai dengan kompetensi/ sub kompetensi dan disesuaikan dengan alokasi waktu yang ada.                                                                                                                                                                                        |
|          | 4. Bahan Ajar                             | Guru tidak menuntut peserta didik untuk memiliki buku pegangan tertentu. Setiap peserta didik dibebaskan untuk menggunakan buku pegangan apa saja.                                                                                                                                        |
| <b>B</b> | <b>Proses Pembelajaran</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|          | 1. Membuka pelajaran                      | Guru telah memberikan apersepsi pada siswa dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan terkait materi yang akan diajarkan.                                                                                                                                                                    |
|          | 2. Penyajian materi                       | Dalam pengajaran guru menyajikan materi secara runtut/sistematis dengan menjelaskannya dan menuliskan materi pembahasannya pada papan tulis.                                                                                                                                              |
|          | 3. Metode pembelajaran                    | Metode ceramah, diskusi, dan tanya jawab.                                                                                                                                                                                                                                                 |
|          | 4. Penggunaan bahasa                      | Guru menggunakan bahasa yang mudah dipahami siswa dalam penyampaian materi pembelajaran.                                                                                                                                                                                                  |
|          | 5. Penggunaan waktu                       | Penggunaan waktu cukup efektif dan efisien.                                                                                                                                                                                                                                               |
|          | 6. Gerak                                  | Gerak guru sudah cukup dalam menyampaikan materi dan tidak berlebihan.                                                                                                                                                                                                                    |
|          | 7. Cara memotivasi peserta didik          | Dalam memotivasi peserta didik, guru memberikan stimulus dengan cara tanya jawab seputar materi.                                                                                                                                                                                          |
|          | 8. Teknik bertanya                        | Guru melakukan tanya jawab dua arah (guru dengan peserta didik) dengan mempersilahkan peserta didik yang akan bertanya mengenai materi yang telah disampaikan dan guru menjawab pertanyaan tersebut. Di beberapa kesempatan, guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik secara acak. |
|          | 9. Teknik penguasaan kelas                | Guru mampu menghadapi situasi dalam kelas.                                                                                                                                                                                                                                                |
|          | 10. Penggunaan media                      | Media yang digunakan adalah <i>white board</i> dan                                                                                                                                                                                                                                        |



## Lampiran 1



### LEMBAR OBSERVASI PEMBELAJARAN DI KELAS DAN OBSERVASI PESERTA DIDIK

NPma.1

Untuk Mahasiswa

Universitas Negeri Yogyakarta

|          |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                  | spidol. Guru menggunakan media berupa gambar dalam menjelaskan materi yang disampaikan. Selain itu juga guru menggunakan <i>lcd proyektor</i> . Terkadang guru menggunakan LKS sebagai bahan dalam menyampaikan pembelajaran.                                          |
|          | 11. Bentuk dan cara evaluasi     | Peserta didik diberikan pertanyaan yang berhubungan dengan materi yang telah disampaikan dan soal latihan.                                                                                                                                                             |
|          | 12. Menutup pelajaran            | 1. Guru memberikan kesimpulan dari materi yang telah disampaikan.<br>2. Mengucapkan salam.                                                                                                                                                                             |
| <b>C</b> | <b>Perilaku Peserta Didik</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|          | 1. Perilaku siswa di dalam kelas | Perilaku siswa di dalam kelas terbilang cukup ramai. Masih ada siswa yang sibuk dengan kegiatannya masing-masing tidak memperhatikan guru saat menyampaikan materi pelajaran. Tetapi ada sebagian siswa yang aktif dalam menanggapi materi yang disampaikan oleh guru. |
|          | 2. Perilaku siswa di luar kelas  | Siswa menunjukkan sikap/perilaku yang baik dan dekat dengan guru dan karyawan sekolah.                                                                                                                                                                                 |

Yogyakarta, 23 Februari 2017

Guru Pembimbing,

Mahasiswa,

Niken Sri Rahayu, K.W., S.Pd.  
NIP.

Rachmawati Ratna Triutami  
NIM 13302244014

## **Lampiran 2**

**DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK UJI COBA TERBATAS KELAS XI  
IPA 3 SMA NEGERI 1 JATISRONO YANG TELAH MENCAPAI  
KRITERIA KETUNTASAN MINIMUM (KKM) PADA MATERI POKOK  
FLUIDA DINAMIS**

| No. Responden | NIS  |
|---------------|------|
| 1             | 4928 |
| 2             | 4931 |
| 3             | 4953 |
| 4             | 4960 |
| 5             | 4964 |
| 6             | 4968 |
| 7             | 4971 |
| 8             | 4983 |
| 9             | 4990 |
| 10            | 5098 |

**DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK UJI COBA LAPANGAN KELAS XI  
IPA 1 SMA NEGERI 1 JATISRONO YANG TELAH MENCAPI  
KRITERIA KETUNTASAN MINIMUM (KKM) PADA MATERI POKOK  
FLUIDA DINAMIS**

| No. Responden | NIS  |
|---------------|------|
| 1             | 4884 |
| 2             | 4893 |
| 3             | 4904 |
| 4             | 4914 |
| 5             | 4915 |
| 6             | 4926 |
| 7             | 4945 |
| 8             | 4975 |
| 9             | 4985 |
| 10            | 4992 |
| 11            | 4999 |
| 12            | 5019 |
| 13            | 5024 |
| 14            | 5028 |
| 15            | 5029 |
| 16            | 5062 |
| 17            | 5066 |

**DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK UJI COBA LAPANGAN KELAS XI  
IPA 2 SMA NEGERI 1 JATISRONO YANG TELAH MENCAPI  
KRITERIA KETUNTASAN MINIMUM (KKM) PADA MATERI POKOK  
FLUIDA DINAMIS**

| No. Responden | NIS  |
|---------------|------|
| 1             | 4896 |
| 2             | 4909 |
| 3             | 4996 |
| 4             | 5007 |
| 5             | 5065 |
| 6             | 5099 |
| 7             | 5108 |
| 8             | 5109 |
| 9             | 5121 |

### Lampiran 3

## **Rencana Pelaksanaan Program Pengayaan**

### **A. Identitas**

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Satuan Pembelajaran | : SMA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Mata Pelajaran      | : Fisika                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Kelas/ Semester     | : XI/ Genap                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Kompetensi Inti     | : 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah |
| Kompetensi Dasar    | : 3.7 Mendeskripsikan prinsip pada fluida dinamis dan penerapannya dalam teknologi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Indikator           | : <ul style="list-style-type: none"><li>• Memperdalam formulasi hukum dasar fluida dinamis</li><li>• Memperdalam penerapan hukum dasar fluida dinamis dalam kehidupan sehari-hari</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                     |
| Alokasi Waktu       | : 3 x 45 menit (2 kali pertemuan)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

### **B. Tujuan Pengayaan**

Melalui belajar mandiri dengan menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning*, peserta didik diharapkan dapat:

- Mempelajari materi fluida dinamis ke tingkatan yang lebih dalam.
- Memecahkan soal-soal fluida dinamis yang lebih rumit.

### C. Materi

#### 1. Ciri-ciri umum fluida ideal:

- Aliran tunak (*steady flow*)
- Aliran yang tak termampatkan (*incompressible flow*)
- Aliran tidak viskos (*nonviscous flow*)
- Memiliki garis-arus (*streamline*)

#### 2. Persamaan kontinuitas

- a. Debit ( $Q$ ) adalah besaran yang menyatakan volum fluida ( $V$ ) yang mengalir melalui suatu penampang tertentu dalam satuan waktu ( $t$ ) tertentu:

$$Q = \frac{V}{t} \text{ atau } Q = \frac{V}{t} = \frac{AL}{t} = \frac{A(v.t)}{t} = Av$$

Keterangan:

$Q$  = debit fluida ( $\text{m}^3\text{s}^{-1}$ )

$t$  = waktu (s)

$A$  = luas penampang ( $\text{m}^2$ )

$v$  = kecepatan fluida ( $\text{m.s}^{-1}$ )

$V$  = volume ( $\text{m}^3$ )

$L$  = jarak yang ditempuh fluida (m)

#### b. Persamaan kontinuitas

Pada fluida tak termampatkan, hasil kali antara kelajuan fluida dan luas penampang selalu konstan.

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

Keterangan:

$v_1$  = kelajuan fluida yang mengalir melalui penampang  $A_1$

$v_2$  = kelajuan fluida yang mengalir melalui penampang  $A_2$

$A_1$  = luas penampang 1

$A_2$  = luas penampang 2

### 3. Asas Bernoulli

Hubungan antara tekanan fluida dengan kecepatannya adalah hubungan yang berbanding terbalik, yaitu semakin tinggi kecepatan fluida maka tekanannya semakin rendah, sebaliknya semakin lambat aliran fluida maka tekanannya semakin tinggi.

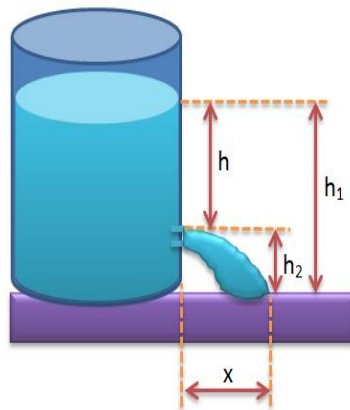
### 4. Hukum Bernoulli

Hukum Bernoulli menyatakan bahwa jumlah dari tekanan ( $P$ ), energi kinetik per satuan volume ( $\frac{1}{2}\rho v^2$ ), dan energi potensial per satuan volume ( $\rho gh$ ) memiliki nilai yang sama pada setiap titik sepanjang suatu garis arus. Secara matematis dituliskan sebagai berikut.

$$P_1 + \rho gh_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = \text{konstan}$$

### 5. Penerapan hukum Bernoulli

#### a) Tangki berlubang



Gambar 1. Tangki Berlubang

Kelajuan air yang menyembur keluar pada jarak  $h$  dari permukaan air dapat dihitung dengan persamaan:

$$v = \sqrt{2gh}$$

Debit air yang menyembur keluar dari lubang yang memiliki luas  $A$  adalah:  $Q = A\sqrt{2gh}$

Jarak jatuhnya air di tanah

$$x = 2\sqrt{h \cdot h_2}$$

Waktu yang diperlukan air keluar dari lubang hingga

menyentuh tanah adalah:  $t = \sqrt{\frac{2h_2}{g}}$

Keterangan:

$v$  = kelajuan air yang mengalir melalui lubang (m/s)

$Q$  = debit air yang mengalir melalui lubang (m<sup>3</sup>/s)

$x$  = jarak jatuhnya air (m)

$h_1$  = ketinggian fluida dalam tangki (m)

$h_2$  = ketinggian lubang yang diukur dari tanah (m)

$h$  = ketinggian lubang yang diukur dari permukaan air (m)

$A$  = luas penampang lubang (m<sup>2</sup>)

$t$  = waktu yang diperlukan air untuk menyentuh tanah (s)

b) Alat penyemprot

Ketika kita menekan batang pengisap, udara dipaksa keluar dari tabung pompa melalui lubang sempit pada ujungnya. Semburan udara yang bergerak dengan cepat mampu menurunkan tekanan pada bagian atas tabung tendon yang berisi cairan racun dan menyebabkan tekanan atmosfer pada permukaan cairan memaksa cairan naik ke atas tabung. Semburan udara berkecepatan tinggi meniup cairan sehingga cairan dikeluarkan sebagai semburan kabut halus.

c) Venturimeter

Tabung venturi adalah dasar venturimeter, yaitu alat yang dipasang pada suatu pipa aliran untuk mengukur kelajuan zat cair.

- 1) Kecepatan fluida yang mengalir melalui penampang  $A_1$  pada venturimeter tanpa manometer dapat dihitung menggunakan persamaan:



$$v_1 = \sqrt{\frac{2gh}{\left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2 - 1}}$$

- 2) Kecepatan fluida yang mengalir memasuki pipa venturimeter dengan manometer dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$v_1 = A_2 \sqrt{\frac{2gh(\rho' - \rho)}{\rho(A_1^2 - A_2^2)}}$$

Keterangan:

$v_1$  = kelajuan fluida yang diukur

$A_1$  = luas penampang 1

$A_2$  = luas penampang 2

$g$  = percepatan gravitasi

$h$  = beda ketinggian A dan B pada manometer

$\rho'$  = massa jenis fluida yang mengisi manometer

$\rho$  = massa jenis fluida yang mengalir melalui pipa venturimeter

- d) Tabung pitot

Tabung pitot adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur kelajuan gas.

Laju aliran gas dalam tabung pitot dapat dihitung menggunakan persamaan

$$v = \sqrt{\frac{2\rho'gh}{\rho}}$$

Keterangan:

$v$  = kecepatan aliran gas/udara (m/s)

$\rho'$  = massa jenis air raksa ( $\text{kg/m}^3$ )

$\rho$  = massa jenis udara/gas ( $\text{kg/m}^3$ )

$h$  = perbedaan tinggi air raksa (m)

- e) Gaya angkat sayap pesawat terbang

Perbedaan tekanan pada sayap pesawat terbang dapat dituliskan sebagai berikut:

$$F_1 - F_2 = \frac{1}{2}\rho(v_2^2 - v_1^2)A$$

Keterangan:

$F_1 - F_2$  = gaya angkat pesawat terbang (N)

$A$  = luas penampang sayap pesawat ( $\text{m}^2$ )

$v_1$  = kecepatan udara di bagian bawah sayap (m/s)

$v_2$  = kecepatan udara di bagian atas sayap (m/s)

$\rho$  = massa jenis fluida (udara)

#### 6. Penerapan Lain Hukum Bernoulli

- a) Kapal Layar
- b) Cerobong Asap
- c) Sirkulasi Udara Hewan di dalam Tanah
- d) Gerak Melengkung Bola

### D. Metode Pengayaan

Metode pengayaan yang digunakan adalah belajar mandiri menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning*.

### E. Kegiatan Pengayaan

- Seminggu sebelum peserta didik dan guru bertemu, peserta didik diberikan modul pengayaan materi fluida dinamis berbasis *authentic learning* dan diminta untuk mempelajari dan mengerjakan soal evaluasi yang ada pada modul secara mandiri.
- Pada saat peserta didik dan guru bertemu, peserta didik didampingi guru mempelajari kembali materi pada modul yang sekiranya kurang dimengerti oleh peserta didik.
- Peserta didik didampingi guru membahas soal evaluasi dan jawaban yang ada pada modul.

### F. Sumber Belajar

Modul pengayaan berbasis *authentic learning* pada materi pokok fluida dinamis kelas XI.

## **G. Penilaian**

Aspek yang dinilai dalam kegiatan pengayaan ini adalah:

1. Peningkatan pemahaman konsep peserta didik

Peningkatan pemahaman konsep peserta didik dinilai dengan menggunakan soal pretest dan posttest yang berupa soal pilihan ganda dan uraian.

2. Motivasi belajar peserta didik

Motivasi belajar peserta didik dinilai dengan angket motivasi belajar peserta didik.

Yogyakarta,     Februari 2017  
Peneliti

Rachmawati Ratna Triutami  
NIM. 13302244014

**Modul Pengayaan**

**Rachmawati Ratna T**

# **FISIKA**

## **FLUIDA DINAMIS**

**UNTUK SMA/MA KELAS XI**



Nama : \_\_\_\_\_  
No. Absen : \_\_\_\_\_  
Kelas : \_\_\_\_\_



**Kurikulum 2013**

### KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga modul pengayaan berbasis *authentic learning* pada materi pokok fluida dinamis ini dapat terselesaikan. Modul ini dipersembahkan untuk peserta didik kelas XI SMA. Modul ini bertujuan untuk menambah pemahaman dan wawasan peserta didik tentang penerapan fluida dinamis dalam kehidupan sehari-hari.

Modul pengayaan berbasis *authentic learning* disusun berdasarkan Kurikulum 2013 (K13). Modul ini berisikan tentang materi dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari kaitannya dengan fluida dinamis. Modul ini dilengkapi dengan petunjuk penggunaan modul, kuis cepat, contoh soal, latihan soal, tokoh, rangkuman, dan glosarium. Penulis berusaha menyusun modul ini sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan guru di lapangan sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar pengayaan khususnya materi fluida dinamis.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan modul ini, semoga modul ini dapat membantu peserta didik untuk lebih memahami materi fluida dinamis dan dapat digunakan untuk belajar secara mandiri. Penulis menyadari bahwa modul ini memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis butuhkan.

Yogyakarta, Februari 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                        |          |
|----------------------------------------|----------|
| Halaman Judul .....                    | i        |
| Kata Pengantar .....                   | ii       |
| Daftar Isi .....                       | iii      |
| Petunjuk Bagi Peserta Didik .....      | iv       |
| Petunjuk Bagi Guru .....               | v        |
| Kompetensi .....                       | vi       |
| Pengantar .....                        | 1        |
| <b>I. Kegiatan Belajar 1 .....</b>     | <b>2</b> |
| A. Pengertian Fluida Dinamis.....      | 2        |
| B. Persamaan Kontinuitas .....         | 3        |
| <b>II. Kegiatan Belajar 2 .....</b>    | <b>6</b> |
| C. Persamaan Bernoulli .....           | 6        |
| D. Penerapan Lain Fluida Dinamis ..... | 8        |
| Tokoh .....                            | 11       |
| Rangkuman .....                        | 12       |
| Glosarium .....                        | 12       |
| Soal Latihan .....                     | 13       |
| Kunci Jawaban Soal Latihan .....       | 15       |
| Daftar Pustaka.....                    | 16       |

### Petunjuk Bagi Peserta Didik

1. Keberhasilan belajar dengan modul pengayaan ini bergantung dari kedisiplinan dan ketekunan dalam mempelajari dan mematuhi setiap langkah-langkah belajar dalam modul ini.
2. Belajar dengan modul pengayaan ini dapat dilakukan secara mandiri atau kelompok baik di sekolah maupun di luar sekolah.
3. Di dalam modul pengayaan ini, tidak semua materi dijelaskan secara rinci. Modul ini mengedepankan penerapan sehari-hari materi fluida dinamis.
4. Langkah-langkah yang perlu kalian ikuti selama belajar dengan modul pengayaan ini adalah:
  - a. Bacalah dan pahami Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, Indikator, dan Tujuan pembelajaran dalam modul pengayaan ini.
  - b. Apabila dalam uraian materi terdapat pertanyaan maka jawablah secara singkat dan jelas.
  - c. Pelajarilah semua uraian materi pada modul pengayaan ini.
  - d. Apabila dalam mempelajari uraian materi ditemukan kata-kata sulit yang belum kalian pahami, carilah arti kata-kata tersebut di glosarium.
  - e. Pelajarilah contoh soal untuk menambah pemahaman kalian.
  - f. Kerjakan soal-soal latihan untuk meningkatkan pemahaman kalian.
  - g. Pelajarilah rangkuman materi pada modul pengayaan ini.
  - h. Urutan langkah-langkah kegiatan belajar ini harus kalian ikuti, agar kalian lebih cepat berhasil mempelajari modul pengayaan ini.

### Petunjuk Bagi Guru

Modul pengayaan berbasis *authentic learning* disusun sebagai bahan ajar pengayaan bagi peserta didik yang telah memenuhi kriteria ketuntasan minimal pada materi pokok fluida dinamis kelas XI SMA. Keberhasilan belajar peserta didik menggunakan modul ini dapat dibantu oleh guru yang berperan sebagai fasilitator.

Hal-hal yang perlu dilakukan oleh guru adalah:

1. Menjelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan deskripsi singkat mengenai isi modul berbasis *authentic learning*.
2. Memberikan motivasi kepada peserta didik agar disiplin dan tekun dalam mempelajari modul ini, karena keberhasilan belajar dengan modul ini tergantung dari kedisiplinan dan ketekunan peserta didik dalam mempelajari dan memenuhi setiap langkah-langkah belajar dalam modul ini.
3. Membantu dan membimbing peserta didik jika mengalami kendala atau kesulitan selama mempelajari materi dalam modul ini.
4. Membimbing peserta didik untuk mencocokkan jawaban latihan soal yang telah dikerjakan.



### Kompetensi

Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas/ Semester : XI/ 2  
Alokasi waktu : 3 x 45 menit  
Kompetensi Inti :

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

Kompetensi Dasar :  
3.7 Mendeskripsikan prinsip pada fluida dinamis dan penerapannya dalam teknologi

Indikator :

- Memformulasikan hukum dasar fluida dinamis
- Menerapkan hukum dasar fluida dinamis dalam kehidupan sehari-hari

Tujuan Pengayaan :

- Mempelajari materi fluida dinamis ke tingkatan yang lebih dalam
- Memecahkan soal-soal fluida dinamis yang lebih rumit

Materi Pokok : Ciri-ciri fluida ideal, persamaan kontinuitas, persamaan Bernoulli, penerapan hukum Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari

### PENGANTAR



(a)



(b)

Sumber: google.co.id

**Gambar 1** (a) Kapal layar berlayar melawan angin (b) Burung yang sedang terbang

Perhatikan Gambar 1. **Mengapa perahu layar dapat berlayar melawan angin? Bagaimana burung bisa terbang? Lalu coba perhatikan pesawat terbang, bagaimana pesawat yang massanya sangat besar bisa terbang di udara?**

Persoalan-persoalan di atas itulah yang dapat kalian pelajari di bab fluida ini. Semua itu berkaitan dengan fluida. **Tahukah kalian apa yang dinamakan fluida?** Fluida adalah zat yang dapat mengalir, fluida mencakup zat cair dan gas karena kedua zat ini dapat mengalir.

Pada bab ini, kalian akan mempelajari fluida dinamis (fluida bergerak), hukum-hukum dasar yang berlaku pada fluida dinamis, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.



### I. KEGIATAN BELAJAR 1

Setelah membaca, memahami, dan mengkaji pada tahap ini, diharapkan peserta didik dapat:

1. Menjelaskan ciri-ciri fluida ideal.
2. Memahami aplikasi persamaan kontinuitas dalam kehidupan sehari-hari.
3. Menjelaskan aplikasi lain persamaan kontinuitas dalam kehidupan sehari-hari.

#### A. CIRI-CIRI FLUIDA DINAMIS

Fluida dinamis merupakan fluida yang bergerak. Ketika fluida bergerak, alirannya dapat dikelompokkan menjadi salah satu dari dua jenis yang utama. Aliran dapat dikatakan *tunak atau laminar*, jika setiap partikel fluida mengikuti lintasan-lintasan yang mulus, sehingga lintasan dari bermacam-macam partikel yang ada tidak pernah bertumbukan satu sama lain. Dalam aliran tunak, kecepatan partikel fluida yang melewati semua titik konstan terhadap waktu. Perhatikan Gambar 2 berikut.



Sumber: google.co.id

**Gambar 2** Asap rokok yang panas tampak karena adanya partikel asap. Asap pertama kali bergerak dalam aliran laminar di bagian bawah kemudian menjadi aliran turbulen di bagian atasnya.

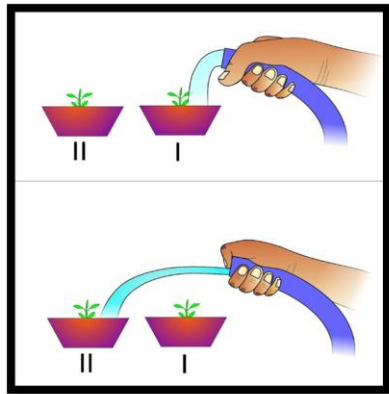
Di atas kelajuan kritis tertentu, aliran fluida menjadi turbulen. Aliran *turbulen* adalah aliran yang tidak menentu yang dicirikan oleh adanya daerah yang menyerupai pusaran seperti pada Gambar 2.

Gerakan fluida sesungguhnya sangat rumit dan belum sepenuhnya dimengerti. Oleh karena itu, kita harus membahas pergerakan sebuah fluida ideal, yang lebih sederhana secara matematis, dan memberikan hasil yang berguna.

**Ciri-ciri umum fluida ideal adalah sebagai berikut:**

1. Tak termampatkan (*incompressible*)
2. Tidak kental (*non-viscous*)
3. Memiliki aliran garis-arus (*streamline*)
4. Alirannya tidak bergantung waktu (*tunak*)

## B. PERSAMAAN KONTINUITAS



Sumber: google.co.id

BAGAIMANA HAL ITU  
BISA TERJADI???

**Gambar 3.** Air yang menyembrot keluar lebih jauh dari selang yang lubangnya sebagian ditutupi ibu jari

Coba kalian menyembrotkan air dari selang, kemudian bandingkan ketika menyembrotkan air dari selang dengan menutup sebagian lubang selang menggunakan jari. Apa yang akan terjadi? Selang akan menyembrotkan air lebih banyak atau lebih deras ketika lubang selang ditutup sebagian oleh ibu jari Mengapa demikian?

Rupanya, laju  $v$  air tergantung pada luas penampang  $A$  tempat air mengalir. Semakin kecil luas penampang maka kelajuannya semakin besar. Begitupun sebaliknya, semakin besar luas penampang maka kelajuannya semakin kecil.

Hubungan antara laju dan luas penampang ini disebut **persamaan kontinuitas**, dengan persamaan sebagai berikut:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 = \text{konstan}$$

... 1

dengan  $A$ : luas penampang pipa ( $\text{m}^2$ ), dan  $v$ : kecepatan aliran fluida dalam pipa ( $\text{ms}^{-1}$ )

Hasil kali luas dan kelajuan fluida pada semua titik sepanjang pipa adalah konstan untuk fluida yang tidak dapat ditekan.

Kondisi  $Av = \text{konstan}$  ekuivalen dengan pernyataan bahwa volume fluida yang masuk melalui salah satu ujung saluran dalam selang waktu yang diberikan sama dengan volume yang keluar dari ujung saluran yang lain dalam selang waktu yang sama, jika tidak terjadi kebocoran.

Dari penjelasan persamaan kontinuitas diatas, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Aliran air sungai manakah yang lebih deras, ketika melewati daerah sungai yang lebar ataukah daerah sungai yang sempit?

Jawab : .....

Alasan : .....

2. Kalian menempelkan dua buah sedotan (ujung dari sedotan yang satu dengan yang lainnya) untuk membuat sedotan yang lebih panjang tanpa bocor. Masing-masing sedotan memiliki jari-jari 3 mm dan 5 mm. kalian meminum soda dari sedotan gabungan tersebut. Sedotan manakah yang kelajuan cairannya paling tinggi?

Jawab : .....

Alasan : .....

### Contoh soal 1:

Sebuah kran air minum rumah tangga memberikan debit 1 liter per sekon. Kran itu disambungkan sebuah selang plastik berdiameter 3 cm dan digunakan untuk menyirami tanaman. Ujung selang yang lain ditutup, namun pada penutup itu diberi 10 lubang sama besar dan setiap lubang berdiameter 0,5 cm. berapa kelajuan aliran air di setiap lubang itu?

Diketahui :  $Q = 1000 \text{ cm}^3/\text{s}$ ,  $d \text{ selang} = 3 \text{ cm}$ ,  $d \text{ lubang} = 0,5 \text{ cm}$

Ditanya :  $v_{\text{lubang}} = \dots?$

Jawab :

$$A = 10 \left( \frac{\pi}{4} \right) (0,5)^2 = 1,96 \text{ cm}^2$$

$$Q = Av$$

$$v = \frac{Q}{A} = \frac{1000 \text{ cm}^3/\text{s}}{1,96 \text{ cm}^2} = 510,2 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 5,1 \text{ m/s}$$



Selanjutnya....

Carilah 1 contoh permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan persamaan kontinuitas seperti contoh di atas, selanjutnya cobalah cari penyelesaiannya dan tuliskan di lembar yang telah disediakan berikut!

Permasalahan:

Penyelesaian:

### II. KEGIATAN BELAJAR 2

Setelah membaca, memahami, dan mengkaji pada tahap ini, diharapkan peserta didik dapat:

1. Memahami aplikasi persamaan Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari.
2. Menjelaskan aplikasi lain persamaan kontinuitas dalam kehidupan sehari-hari.
3. Memecahkan kasus sederhana lainnya dengan asas Bernoulli.

### C. PERSAMAAN BERNOULLI



Pernahkah kalian mengalami ketika sedang berjalan kaki dengan santai di tepi jalan raya, tiba-tiba ada mobil dengan kecepatan tinggi melaju tepat disamping kalian. Apakah yang kalian rasakan? Apakah kalian merasakan sesakan tertarik ke arah mobil tersebut? Bagaimana kalian menjelaskan fakta ini?

Penjelasan:

Ketika sebuah fluida bergerak melewati sebuah bagian di mana kelajuannya dan atau ketinggiannya di atas permukaan bumi berubah, maka tekanan pada fluida pun berubah bersamaan dengan perubahan ini. Persamaan matematisnya dituliskan sebagai berikut:

$$P + \rho gh + \frac{1}{2}\rho v^2 = \text{konstan}$$

... 2

Intinya, asas Bernoulli menyatakan bahwa:

Semakin tinggi kecepatan fluida maka tekanannya semakin rendah, sebaliknya semakin lambat aliran fluida maka tekanannya semakin tinggi.

Dari penjelasan persamaan Bernoulli diatas, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Ketika air di dalam sebuah pipa yang mendatar mengalir dari sebuah bagian yang sempit menuju ke bagian yang lebih lebar pada pipa, dimanakah tekanan yang lebih besar, di bagian sempit atau di bagian yang lebih lebar?

Jawab : .....

Alasan : .....

2. Jelaskan, mengapa perahu layar dapat bergerak dengan bantuan angin?

Jawab : .....

Alasan : .....

### Contoh soal 2:



Dua buah balon diikat dan didekatkan hingga kedua balon tersebut terpisah sejauh 3 cm. jika kalian meniupkan angin di antara kedua balon tersebut, apa yang akan terjadi?

Jawab:

Kedua balon tersebut akan bergerak saling mendekati. Hal itu sesuai dengan asas Bernoulli yang menyatakan bahwa semakin tinggi kecepatan fluida maka tekanannya semakin rendah, begitupun sebaliknya.

Pada saat ditiupkan angin diantara dua buah balon tersebut maka kecepatan nya tinggi sehingga tekanan diantara balon tersebut rendah sehingga balon tersebut bergerak saling mendekati.



Selanjutnya....

Carilah 1 contoh permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan persamaan Bernoulli seperti contoh di atas, selanjutnya cobalah cari penyelesaiannya dan tuliskan di lembar yang telah disediakan berikut.

Permasalahan:

Penyelesaian:



## D. PENERAPAN LAIN FLUIDA DINAMIS

### Cerobong Asap



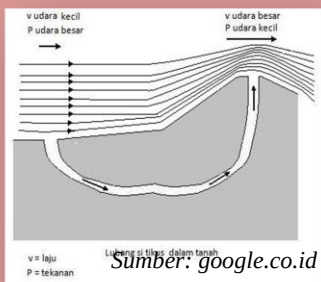
Sumber: google.co.id

**Gambar 4** Cerobong Asap

Mengapa asap dapat bergerak (mengalir) naik di dalam cerobong asap?

Jika angin berhembus lewat di atas lubang cerobong asap, tekanan udara di tempat itu (yaitu, di atas lubang cerobong) akan lebih rendah daripada tekanan udara di dalam rumah. Sehingga udara dan asap akan terdorong naik melalui cerobong oleh tekanan udara dalam rumah yang lebih tinggi.

### Sirkulasi Udara Hewan di Dalam Tanah



Sumber: google.co.id

**Gambar 5** Aliran udara di dalam liang-liang bawah tanah

Mengapa hewan-hewan yang hidup di dalam tanah tidak mati kehabisan udara?

Tikus tanah, anjing padang rumput, kelinci, dan hewan lainnya yang hidup di dalam tanah memiliki sirkulasi udara yang sangat baik.

Liang bawah tanah yang dibuat oleh hewan-hewan tersebut selalu memiliki setidaknya dua lubang masuk. Kecepatan udara mengalir melewati lubang-lubang masuk yang berbeda biasanya sedikit berbeda. Hal ini menjadikan tekanan udara juga sedikit berbeda di antara lubang-lubang itu, sehingga membangkitkan aliran udara di dalam liang tersebut melalui hukum Bernoulli.

Aliran udara ini akan menjadi lebih besar (lebih cepat) bila salah satu lubang dibuat pada posisi yang lebih tinggi daripada lubang yang lainnya, karena kecepatan angin cenderung bertambah besar dengan bertambahnya ketinggian.

### Pesawat Terbang



**Gambar 4** Pesawat Terbang

Mengapa pesawat yang massanya besar dapat terbang (terangkat di udara)?

Pesawat terbang mengalami pengaruh gaya “angkat” pada kedua sayapnya, yang menjadikan pesawat dapat terbang di udara.

Penampang sayap pesawat terbang mempunyai bagian belakang lebih tajam dan sisi bagian atas yang lebih melengkung daripada sisi bagian bawahnya.

Garis arus pada sisi bagian atas lebih rapat daripada sisi bagian bawahnya, yang berarti kelajuan aliran udara pada sisi bagian atas pesawat lebih besar daripada sisi bagian bawah sayap. Sesuai asas Bernoulli, tekanan pada sisi bagian atas lebih kecil daripada sisi bagian bawah karena kelajuan udaranya lebih besar. Perbedaan tekanan tersebut menyebabkan adanya gaya angkat ke atas dan pesawat dapat terbang.



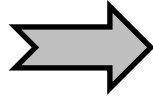
Selanjutnya....

Carilah 1 contoh permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan persamaan Bernoulli seperti contoh di atas, selanjutnya cobalah cari penyelesaiannya dan tuliskan di lembar yang telah disediakan berikut.

Permasalahan:

Penyelesaian:

### STUDI KASUS 1



**Gambar 7** Perahu Layar

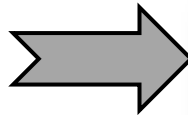
#### PERAHU LAYAR

Perahu layar dicirikan dengan memiliki layar untuk menggerakkan kapal, tanpa bantuan mesin. Perahu Layar berlayar dengan mengandalkan gerakan angin. Perahu layar dapat berlayar melawan angin dengan meletakkan sayapnya dalam posisi miring (membentuk sudut).

#### Pertanyaan Diskusi

Bagaimanakah cara kerja layar kapal terkait efek Bernoulli. Mengapa demikian?

### STUDI KASUS 2



**Gambar 8** Alat Penyemprot

#### ALAT PENYEMPROT

Alat penyemprot tidak terlepas dalam kehidupan sehari-hari, misalnya penyemprot parfum dan penyemprot racun serangga. Saat ditekan, cairan yang berada di dalam wadah dapat keluar sebagai semburan kabut halus.

#### Pertanyaan Diskusi

Bagaimanakah cara alat penyemprot terkait efek Bernoulli. Mengapa demikian?

## TOKOH



### Daniel Bernoulli

Fisikawan Swiss (1700-1782) Daniel Bernoulli membuat banyak penemuan penting dalam bidang dinamika fluida. Dibesarkan dalam keluarga matematikawan, ia adalah satu-satunya anggota keluarga yang berhasil meninggalkan jejaknya dalam ilmu fisika.

Karya Bernoulli yang paling terkenal, *Hydrodynamica*, diterbitkan pada tahun 1738. Karya ini merupakan suatu penelitian teoretis sekaligus praktis tentang keseimbangan tekanan, dan kelajuan fluida. Ia menunjukkan bahwa ketika kelajuan fluida bertambah, maka tekanannya berkurang. Hal tersebut dikenal sebagai "Prinsip Bernoulli", hasil kerjanya ini digunakan untuk menghasilkan ruang hampa parsial dalam laboratorium-laboratorium kimia dengan menghubungkan sebuah bejana ke sebuah saluran di mana air mengalir dengan cepat.

Dalam *Hydrodynamica*, Bernoulli juga mencoba untuk pertama kalinya menjelaskan sifat-sifat gas yang berkaitan dengan perubahan tekanan dan suhu.

### Rangkuman

- ❖ Fluida dikatakan ideal jika memiliki ciri-ciri fluida yang tunak, tak termampatkan, tak kental, dan *streamline* (garis arus).
- ❖ Persamaan kontinuitas menyatakan Hasil kali luas dan kelajuan fluida pada semua titik sepanjang pipa adalah konstan untuk fluida yang tidak dapat ditekan.

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

- ❖ Asas Bernoulli menyatakan bahwa semakin tinggi kecepatan fluida maka tekanannya semakin rendah, dan sebaliknya semakin lambat aliran fluida maka tekanannya semakin tinggi
- ❖ Hukum Bernoulli menyatakan bahwa di setiap titik pada fluida yang bergerak, jumlah tekanan, energi kinetik, dan energi potensial besarnya tetap.

$$P + \rho gh + \frac{1}{2}\rho v^2 = \text{konstan}$$

### Glosarium

|                   |                                                                                       |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Aliran garis arus | : aliran fluida yang tidak berputar-putar                                             |
| Aliran turbulen   | : aliran yang tidak menentu yang dicirikan oleh adanya daerah yang menyerupai pusaran |
| Fluida ideal      | : fluida yang tunak, tak termampatkan, tak kental, dan <i>streamline</i> (garis arus) |

## SOAL LATIHAN

1. Dua buah kapal yang sedang bergerak sejajar dan saling berdekatan menghadapi resiko untuk bertabrakan dengan satu sama lainnya. Mengapa? Jelaskan.

Penyelesaian:

2. Anak-anak selalu diminta untuk tidak berdiri terlalu dekat ke kereta api yang sedang melaju cepat dengan alasan mereka dapat terseret masuk ke bawah kereta. Mungkinkah hal ini terjadi? Jelaskan.

Penyelesaian:

3. Semakin tinggi cerobong asap, semakin baik pengeluaran asap dari tempat perapian. Jelaskan!

Penyelesaian:

4. Setiap detiknya  $5.525 \text{ m}^3$  air mengalir dari jurang selebar 670 m dari sebuah air terjun. Kedalaman airnya diperkirakan 2 m ketika mencapai jurang itu. Berapakah kelajuannya pada saat tersebut?

Penyelesaian:

5. Air mengalir dari lantai pertama sebuah rumah bertingkat melalui pipa yang diameternya 4 cm. air ini disalurkan ke bak mandi yang tingginya 4,2 meter di lantai kedua melalui pipa berdiameter 2 cm. bila kelajuan air di pipa lantai pertama 1 m/s dan tekanannya 2,245 atm (anggap  $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$ ), tentukan kecepatan dan tekanan air saat mengalir di pipa lantai kedua! ( $\rho \text{ air} = 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ )

Penyelesaian:

## KUNCI JAWABAN SOAL LATIHAN

1. Sesuai dengan asas Bernoulli, aliran udara di daerah yang sempit diantara kedua kapal lebih cepat daripada aliran lambat di sisi lain kapal sehingga tekanannya cukup besar. Jadi dapat memungkinkan adanya tabrakan.
2. Sangat mungkin terjadi. Hal itu dikarenakan ketika kereta lewat, laju udara menjadi lebih tinggi. Berdasarkan asas Bernoulli, udara yang berkelajuan tinggi memberikan lebih sedikit tekanan pada anak daripada udara yang bergerak lebih lambat di sisi lain anak tersebut. Sehingga terdapat suatu gaya yang mendorong anak kecil ke arah kereta.
3. Karena semakin tinggi cerobong asap maka laju udara di luar cerobong semakin besar dan tekanannya semakin kecil, sehingga tekanan udara di dalam rumah semakin tinggi dan menyebabkan asap keluar melalui cerobong dengan mudah.
4.  $v = 1,02 \text{ m/s}$
5.  $v = 4 \text{ m/s}$   
 $P = 1,75 \text{ atm}$



## DAFTAR PUSTAKA

- Giancoli, Douglas C (alih bahasa : Irzam Hardiansyah). 2014. *Fisika Prinsip dan Aplikasi Jilid 1*. Jakarta : Erlangga.
- Marthen Kanginan. 2002. *Fisika 2B untuk SMA Kelas XI*. Jakarta : Erlangga.
- Raymond A. Serway & John W. Jewett, Jr (alih Bahasa : Chriswan Sungkono). 2009. *Fisika untuk Sains dan Teknik Buku 1 Edisi 6*. Jakarta : Salemba Teknika.

## Lampiran 5

### KISI-KISI INSTRUMEN

#### A. Kisi-Kisi Instrumen Penskoran Modul untuk Dosen Ahli dan Guru Fisika

| Aspek yang diukur         | Indikator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Jumlah butir |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| A. Komponen Kelayakan Isi | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar</li><li>2. Kebenaran konsep</li><li>3. Kesesuaian contoh dengan materi</li><li>4. Ketepatan ilustrasi untuk menjelaskan materi</li><li>5. Keakuratan fakta</li><li>6. Keruntutan alur piker</li><li>7. Kontekstualitas materi yang disajikan</li><li>8. Materi mudah dipahami</li><li>9. Kedalaman materi</li><li>10. Kesesuaian evaluasi (uji kompetensi) dengan materi</li><li>11. Ilustrasi gambar menarik dan memotivasi peserta didik untuk belajar fisika</li><li>12. Media menjadikan penyampaian materi lebih efisien</li><li>13. Media menunjukkan keterkaitan materi fisika dengan kehidupan sehari-hari begitu erat.</li></ol> | 13           |
| B. Komponen Bahasa        | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Penggunaan ejaan secara benar</li><li>2. Kebenaran penggunaan istilah-istilah</li><li>3. Penggunaan kalimat benar</li><li>4. Konsistensi penggunaan istilah, simbol, nama ilmiah/ bahasa asing</li><li>5. Kesesuaian penggunaan teks dengan gambar yang digunakan</li><li>6. Kesesuaian penggunaan bahasa dengan perkembangan kognisi</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6            |
| C. Komponen Penyajian     | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Penyajian materi secara logis</li><li>2. Penyajian materi secara matematis</li><li>3. Penyajian materi familiar dengan peserta didik</li><li>4. Penyajian materi menimbulkan suasana menyenangkan</li><li>5. Penyajian gambar pada modul secara jelas</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 14           |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                        | 6. Penyajian dapat menuntun peserta didik untuk menggali informasi<br>7. Penyajian materi inovatif dan memberi kesan pelajaran fisika bukan pelajaran yang sulit<br>8. Penyajian materi memotivasi peserta didik untuk tertarik pada pelajaran fisika<br>9. Penyajian isi modul secara jelas<br>10. Penyajian gambar<br>11. Penyajian rangkuman materi secara jelas<br>12. Penyajian glosarium<br>13. Penyajian daftar pustaka<br>14. Penyajian uji kompetensi dapat mengukur kemampuan belajar peserta didik |   |
| D. Komponen Kegrafisan | 1. Kesesuaian proporsi gambar dengan bahasa paparan<br>2. Keterbacaan teks atau tulisan<br>3. Kesesuaian ukuran gambar<br>4. Kesesuaian warna gambar<br>5. Kesesuaian bentuk gambar<br>6. Bentuk gambar rapi/ <i>smooth</i><br>7. Sampul atau cover sampul                                                                                                                                                                                                                                                    | 7 |

B. Kisi-Kisi Instrumen Respon Peserta Didik

| Aspek yang diukur                  | Indikator                                                                                                                                                                                                                                                     | Jumlah butir |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| A. Aspek Bahasa dan Tampilan       | 1. Bahasa yang digunakan mudah dipahami<br>2. Tampilan media disusun secara menarik<br>3. Penyajian materi sesuai dengan kemampuan peserta didik<br>4. Penyajian materi bisa mengajak peserta didik untuk berpikir<br>5. Bahasa dan gaya penulisan tidak kaku | 5            |
| B. Kelayakan Penyajian             | 1. Penyajian materi dapat memotivasi peserta didik untuk belajar<br>2. Penyajian materi dapat menggugah peserta didik untuk berpikir kritis<br>3. Materi disajikan secara variatif                                                                            | 3            |
| C. Aspek Kualitas, Isi, dan Tujuan | 1. Informasi yang disajikan lengkap<br>2. Tampilan gambar dan tulisan tidak terlalu besar dan kecil<br>3. Penyajian materi dapat menarik minat belajar<br>4. Media ini dapat digunakan peserta didik untuk belajar secara mandiri                             | 5            |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                        | 5. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan peserta didik tingkat SMA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |
| D. Aspek Instruksional | 1. Penyajian materi mengajak peserta didik untuk belajar<br>2. Ilustrasi membantu peserta didik untuk memahami materi<br>3. Media dapat memotivasi peserta didik untuk belajar<br>4. Mempunyai pilihan yang sesuai dengan situasi dan kondisi<br>5. Media dapat menambah pengetahuan peserta didik secara lebih dalam<br>6. Soal yang ditampilkan memberi gambaran pencapaian pemahaman peserta didik | 6 |
| E. Kualitas Teknis     | 1. Media mudah digunakan<br>2. Tampilan visual media menarik<br>3. Ide pengembangan media kreatif<br>4. Ilustrasi gambar sesuai dengan materi yang disampaikan                                                                                                                                                                                                                                        | 4 |

#### C. Kisi-Kisi Angket Motivasi

| No | Aspek              | Indikator                                          | No. Item            |         | Jumlah |
|----|--------------------|----------------------------------------------------|---------------------|---------|--------|
|    |                    |                                                    | Positif             | Negatif |        |
| 1  | Intrinsik          |                                                    |                     |         |        |
|    | a. Perasaan senang | Senang terhadap pelajaran fisika                   | 10, 11, 12, 21      |         | 4      |
|    |                    | Senang terhadap guru fisika                        | 6, 7, 13, 14        |         | 4      |
|    |                    | Senang dengan pembelajaran fisika                  | 20                  |         | 1      |
|    | b. Kemauan         | Kemauan peserta didik mengerjakan soal-soal fisika | 2                   |         | 1      |
|    |                    | Kemauan peserta didik mengerjakan PR               | 19                  |         | 1      |
|    |                    | Kemauan peserta didik mengerjakan tugas            | 4                   |         | 1      |
|    |                    | Kemauan peserta didik memperoleh nilai baik        | 1, 3                |         | 2      |
|    | c. Ketertarikan    | Ketertarikan peserta didik untuk belajar fisika    | 5, 8, 9, 15, 17, 18 |         | 6      |

|        |                |                                                  |        |  |    |
|--------|----------------|--------------------------------------------------|--------|--|----|
|        |                | Ketertarikan peserta didik untuk mendalami bahan | 16, 25 |  | 2  |
|        | d. Kemandirian | Kesadaran peserta didik untuk tidak mencontek    | 22     |  | 1  |
| 2      | Ekstrinsik     | Dorongan dari orang tua peserta didik            | 23     |  | 1  |
|        |                | Dorongan untuk berprestasi                       | 24     |  | 1  |
| Jumlah |                |                                                  | 25     |  | 25 |

#### D. Kisi-Kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*

Kompetensi Inti : 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

| Kompetensi Dasar                                                                 | Uraian Materi                                                                                                                        | Indikator                                                                | No. Soal   |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.7 Mendeskripsikan prinsip pada fluida dinamis dan penerapannya dalam teknologi | Fluida Dinamis:<br>✓ Fluida ideal<br>✓ Persamaan kontinuitas<br>✓ Asas Bernoulli<br>✓ Hukum Bernoulli<br>✓ Penerapan hukum Bernoulli | Memahami konsep hukum Bernoulli                                          | 1,7,12     |
|                                                                                  |                                                                                                                                      | Memahami konsep asas Bernoulli                                           | 2,4,8      |
|                                                                                  |                                                                                                                                      | Memahami penerapan hukum Bernoulli pada cerobong asap                    | 3          |
|                                                                                  |                                                                                                                                      | Memahami penerapan hukum Bernoulli pada kasus lemparan melengkung        | 5          |
|                                                                                  |                                                                                                                                      | Memahami konsep fluida ideal                                             | 6          |
|                                                                                  |                                                                                                                                      | Memahami konsep pada persamaan kontinuitas                               | 9,11a, 11b |
|                                                                                  |                                                                                                                                      | Memahami konsep penerapan hukum Bernoulli pada kasus gaya angkat pesawat | 10         |

|  |  |                                                                      |       |
|--|--|----------------------------------------------------------------------|-------|
|  |  | terbang                                                              |       |
|  |  | Menghitung kecepatan aliran pada pipa yang berbeda luas penampangnya | 11c   |
|  |  | Menganalisis penerapan hukum Bernoulli pada kasus tangki berlubang   | 13,14 |
|  |  | Menghitung gaya angkat pesawat terbang                               | 15    |

## **Lampiran 6**

### **LEMBAR VALIDASI DOSEN FISIKA DAN GURU FISIKA PENGEMBANGAN MODUL PENGAYAAN BERBASIS *AUTHENTIC* *LEARNING* PADA MATERI POKOK FLUIDA DINAMIS KELAS XI SMA**

Kompetensi Inti : 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

Kompetensi Dasar : 3.7 Mendeskripsikan prinsip pada fluida dinamis dan penerapannya dalam teknologi

Materi Pelajaran : Fluida Dinamis

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* pada Materi Pokok Fluida Dinamis untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Pemahaman Konsep Peserta Didik Kelas XI SMA

Peneliti : Rachmawati Ratna Triutami (13302244014) / Pend. Fisika C 2013

Tanggal : ..... 2017

Validator :  
.....

#### **Petunjuk**

1. Instrumen Penilaian ini terdiri dari komponen Materi, Bahasa, Penyajian, dan Kegrafisan.
2. Pendapat, Saran, Penilaian, dan Kritik yang membangun dari Bapak/Ibu sebagai Validator akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan peningkatan kualitas modul Pengayaan berbasis *Authentic Learning*. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon kiranya Bapak/Ibu dapat

memberikan tanda “V” untuk setiap pendapat Bapak/Ibu pada kolom tabel berikut.

3. Skala penilaian berdasarkan rubrik yang disediakan (terlampir).
4. Komentar atau saran mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.
5. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu mengisi Lembar Penilaian ini, kami ucapkan terimakasih.

#### A. Komponen Materi

| No. | Indikator                                                                             | Skala Penilaian |   |   |   |   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|---|---|---|
|     |                                                                                       | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1   | Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar                                             |                 |   |   |   |   |
| 2   | Kebenaran konsep                                                                      |                 |   |   |   |   |
| 3   | Kesesuaian contoh dengan materi                                                       |                 |   |   |   |   |
| 4   | Ketepatan ilustrasi untuk menjelaskan materi                                          |                 |   |   |   |   |
| 5   | Keakuratan fakta                                                                      |                 |   |   |   |   |
| 6   | Keruntutan alur pikir                                                                 |                 |   |   |   |   |
| 7   | Kontekstualitas materi yang disajikan                                                 |                 |   |   |   |   |
| 8   | Materi mudah dipahami                                                                 |                 |   |   |   |   |
| 9   | Kedalaman materi                                                                      |                 |   |   |   |   |
| 10  | Kesesuaian evaluasi (uji kompetensi) dengan materi                                    |                 |   |   |   |   |
| 11  | Ilustrasi gambar menarik dan memotivasi peserta didik untuk belajar fisika            |                 |   |   |   |   |
| 12  | Media menjadikan penyampaian materi lebih efisien                                     |                 |   |   |   |   |
| 13  | Media menunjukkan keterkaitan materi fisika dengan kehidupan sehari-hari begitu erat. |                 |   |   |   |   |

#### B. Komponen Bahasa

| No. | Indikator                                                         | Skala Penilaian |   |   |   |   |
|-----|-------------------------------------------------------------------|-----------------|---|---|---|---|
|     |                                                                   | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1   | Penggunaan ejaan secara benar                                     |                 |   |   |   |   |
| 2   | Kebenaran penggunaan istilah-istilah                              |                 |   |   |   |   |
| 3   | Penggunaan kalimat benar                                          |                 |   |   |   |   |
| 4   | Konsistensi penggunaan istilah, symbol, nama ilmiah/ bahasa asing |                 |   |   |   |   |
| 5   | Kesesuaian penggunaan teks dengan gambar yang digunakan           |                 |   |   |   |   |
| 6   | Kesesuaian penggunaan bahasa dengan perkembangan kognisi          |                 |   |   |   |   |



### C. Komponen Penyajian

| No. | Indikator                                                                               | Skala Penilaian |   |   |   |   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|---|---|---|
|     |                                                                                         | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1   | Penyajian materi secara logis                                                           |                 |   |   |   |   |
| 2   | Penyajian materi secara matematis                                                       |                 |   |   |   |   |
| 3   | Penyajian materi familiar dengan peserta didik                                          |                 |   |   |   |   |
| 4   | Penyajian materi menimbulkan suasana menyenangkan                                       |                 |   |   |   |   |
| 5   | Penyajian gambar pada modul secara jelas                                                |                 |   |   |   |   |
| 6   | Penyajian dapat menuntun peserta didik untuk menggali informasi                         |                 |   |   |   |   |
| 7   | Penyajian materi inovatif dan memberi kesan pelajaran fisika bukan pelajaran yang sulit |                 |   |   |   |   |
| 8   | Penyajian materi memotivasi peserta didik untuk tertarik pada pelajaran fisika          |                 |   |   |   |   |
| 9   | Penyajian isi modul secara jelas                                                        |                 |   |   |   |   |
| 10  | Penyajian gambar                                                                        |                 |   |   |   |   |
| 11  | Penyajian rangkuman materi secara jelas                                                 |                 |   |   |   |   |
| 12  | Penyajian glosarium                                                                     |                 |   |   |   |   |
| 13  | Penyajian daftar pustaka                                                                |                 |   |   |   |   |
| 14  | Penyajian uji kompetensi dapat mengukur kemampuan belajar peserta didik                 |                 |   |   |   |   |

### D. Komponen Kegrifisan

| No. | Indikator                                        | Skala Penilaian |   |   |   |   |
|-----|--------------------------------------------------|-----------------|---|---|---|---|
|     |                                                  | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1   | Kesesuaian proporsi gambar dengan bahasa paparan |                 |   |   |   |   |
| 2   | Keterbacaan teks atau tulisan                    |                 |   |   |   |   |
| 3   | Kesesuaian ukuran gambar                         |                 |   |   |   |   |
| 4   | Kesesuaian warna gambar                          |                 |   |   |   |   |
| 5   | Kesesuaian bentuk gambar                         |                 |   |   |   |   |
| 6   | Bentuk gambar rapi/ <i>smooth</i>                |                 |   |   |   |   |
| 7   | Sampul atau cover sampul                         |                 |   |   |   |   |

### E. Kebenaran Indikator Komponen

#### Petunjuk:

1. Bila ada kesalahan indikator pada komponen materi dan komponen penyajian, mohon ditulis pada kolom 2, pada bagian mana kesalahan tersebut terjadi.
2. Pada kolom 3 ditulis jenis kesalahan, misalnya kesalahan konsep, susunan kalimat, penggunaan bahasa, dll.

3. Saran untuk perbaikan mohon ditulis pada kolom 4.

| 1   | 2                 | 3               | 4               |
|-----|-------------------|-----------------|-----------------|
| No. | Bagian yang salah | Jenis kesalahan | Saran perbaikan |
|     |                   |                 |                 |

**F. Komentar Umum dan Saran Perbaikan**

---



---



---



---



---



---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### **G. Kesimpulan**

Modul pembelajaran Fisika ini dinyatakan:

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran

(lingkari salah satu *option* kelayakan tersebut)

Yogyakarta,      Februari 2017

Validator

\_\_\_\_\_  
NIP. \_\_\_\_\_

## **Lampiran 7**

### **RUBRIK SKALA PENILAIAN VALIDASI MODUL**

#### **A. Komponen Materi**

| <b>No.</b> | <b>Indikator Penilaian</b>                   | <b>Rubrik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1          | Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar    | Jika materi yang sesuai dengan kompetensi dasar sebanyak:<br>(1) 0-20%<br>(2) 21-40%<br>(3) 41-60%<br>(4) 61-80%<br>(5) 81-100%                                                                                                                                                                                                                                |
| 2          | Kebenaran konsep                             | Jika konsep yang benar sebanyak:<br>(1) 0-20%<br>(2) 21-40%<br>(3) 41-60%<br>(4) 61-80%<br>(5) 81-100%                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3          | Kesesuaian contoh dengan materi              | Jika contoh yang disajikan relevan dengan materi sebanyak:<br>(1) 0-20%<br>(2) 21-40%<br>(3) 41-60%<br>(4) 61-80%<br>(5) 81-100%                                                                                                                                                                                                                               |
| 4          | Ketepatan ilustrasi untuk menjelaskan materi | Jika ilustrasi yang disajikan relevan dengan materi sebanyak:<br>(1) 0-20%<br>(2) 21-40%<br>(3) 41-60%<br>(4) 61-80%<br>(5) 81-100%                                                                                                                                                                                                                            |
| 5          | Keakuratan fakta                             | Jika semua fakta yang disajikan:<br>(1) Salah<br>(2) Sesuai dengan kenyataan<br>(3) Sesuai kenyataan dan benar<br>(4) Sesuai dengan kenyataan, benar, namun sedikit memaksakan kehendak dan bertentangan dengan fakta yang sudah muncul<br>(5) Sesuai dengan kenyataan, benar, tidak memaksakan kehendak dan tidak bertentangan dengan fakta yang sudah muncul |
| 6          | Keruntutan alur                              | Jika penyampaian pesan antar satu bab dengan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|    |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | pikir                                                                      | <p>bab lain/subbab dengan subbab/antar alinea dalam subbab yang berdekatan:</p> <p>(1) Tidak mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi</p> <p>(2) Sedikit mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi</p> <p>(3) Sudah mencerminkan keruntutan namun masih kurang dalam keterkaitan isi</p> <p>(4) Sudah mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi</p> <p>(5) Sudah mencerminkan keruntutan, keterkaitan isi, dan keutuhan makna</p> |
| 7  | Kontekstualitas materi yang disajikan                                      | <p>Jika materi dan konteks kehidupan peserta didik sehari-hari:</p> <p>(1) Tidak berhubungan</p> <p>(2) Kurang berhubungan</p> <p>(3) Cukup berhubungan</p> <p>(4) Berhubungan</p> <p>(5) Sangat berhubungan</p>                                                                                                                                                                                                                         |
| 8  | Materi mudah dipahami                                                      | <p>Jika materi:</p> <p>(1) Tidak jelas</p> <p>(2) Kurang jelas</p> <p>(3) Cukup jelas</p> <p>(4) Jelas</p> <p>(5) Sangat jelas sehingga mudah dipahami</p>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 9  | Kedalaman materi                                                           | <p>Jika kedalaman materi yang dimuat sebanyak:</p> <p>(1) 0-20%</p> <p>(2) 21-40%</p> <p>(3) 41-60%</p> <p>(4) 61-80%</p> <p>(5) 81-100%</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 10 | Kesesuaian evaluasi (uji kompetensi) dengan materi                         | <p>Jika evaluasi yang sesuai dengan materi sebanyak:</p> <p>(1) 0-20%</p> <p>(2) 21-40%</p> <p>(3) 41-60%</p> <p>(4) 61-80%</p> <p>(5) 81-100%</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 11 | Ilustrasi gambar menarik dan memotivasi peserta didik untuk belajar fisika | <p>Jika ilustrasi gambar yang menarik dan memotivasi peserta didik untuk belajar fisika sebanyak:</p> <p>(1) 0-20%</p> <p>(2) 21-40%</p> <p>(3) 41-60%</p> <p>(4) 61-80%</p> <p>(5) 81-100%</p>                                                                                                                                                                                                                                          |

|    |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12 | Media menjadikan penyampaian materi lebih efisien                                     | Jika media:<br>(1) Tidak dapat menjadikan penyampaian materi lebih efisien<br>(2) Kurang dapat menjadikan penyampaian materi lebih efisien<br>(3) Cukup menjadikan penyampaian materi lebih efisien<br>(4) Dapat menjadikan penyampaian materi lebih efisien<br>(5) Sangat menjadikan penyampaian materi lebih efisien |
| 13 | Media menunjukkan keterkaitan materi fisika dengan kehidupan sehari-hari begitu erat. | Jika keterkaitan materi fisika dengan kehidupan sehari-hari pada media:<br>(1) Tidak menunjukkan<br>(2) Kurang menunjukkan<br>(3) Cukup menunjukkan<br>(4) Menunjukkan<br>(5) Menunjukkan begitu eratnya                                                                                                               |

#### B. Komponen Bahasa

| No. | Indikator Penilaian                  | Rubrik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Penggunaan ejaan secara benar        | Jika:<br>(1) Semua kata/kalimat menggunakan ejaan (penulisan huruf dan tanda baca) tidak sesuai dengan kaidah penulisan bahasa Indonesia yang benar<br>(2) Ada lebih dari dua kata/kalimat menggunakan ejaan (penulisan huruf dan tanda baca) tidak sesuai dengan kaidah penulisan bahasa Indonesia yang benar<br>(3) Maksimal ada dua kata/kalimat menggunakan ejaan (penulisan huruf dan tanda baca) tidak sesuai dengan kaidah penulisan bahasa Indonesia yang benar<br>(4) Maksimal ada satu kata/kalimat menggunakan ejaan (penulisan huruf dan tanda baca) tidak sesuai dengan kaidah penulisan bahasa Indonesia yang benar<br>(5) Semua kata/kalimat menggunakan ejaan (penulisan huruf dan tanda baca) sesuai dengan kaidah penulisan bahasa Indonesia yang benar |
| 2   | Kebenaran penggunaan istilah-istilah | Jika penulisan istilah:<br>(1) Tidak benar, tidak diberi tanda khusus dan tidak disertai penjelasan yang rinci<br>(2) Benar, namun tidak sesuai konsep, tidak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|   |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                   | <p>diberi tanda khusus dan tidak disertai penjelasan yang rinci</p> <p>(3) Benar, sesuai konsep tetapi tidak diberi tanda khusus dan tidak disertai penjelasan yang rinci</p> <p>(4) Benar, sesuai konsep dan disertai penjelasan yang rinci tetapi tidak diberi tanda khusus</p> <p>(5) Benar, sesuai konsep, tidak menimbulkan makna ganda, disertai penjelasan yang rinci dan diberi tanda khusus</p>                                                                                                              |
| 3 | Penggunaan kalimat benar                                          | <p>Jika kalimat yang digunakan:</p> <p>(1) Tidak efektif, ambigu, dan tidak sesuai dengan makna pesan yang ingin disampaikan</p> <p>(2) Kurang efektif, ambigu, dan tidak sesuai dengan makna pesan yang ingin disampaikan</p> <p>(3) Cukup efektif, tidak ambigu, dan tidak sesuai dengan makna pesan yang ingin disampaikan</p> <p>(4) Efektif, tidak ambigu, dan tidak sesuai dengan makna pesan yang ingin disampaikan</p> <p>(5) Efektif, tidak ambigu, dan sesuai dengan makna pesan yang ingin disampaikan</p> |
| 4 | Konsistensi penggunaan istilah, symbol, nama ilmiah/ bahasa asing | <p>Jika:</p> <p>(1) Semua penulisan istilah, simbol, dan nama ilmiah/bahasa asing tidak konsisten</p> <p>(2) Ada lebih dari dua penulisan istilah, simbol, dan nama ilmiah/bahasa asing tidak konsisten</p> <p>(3) Maksimal ada dua penulisan istilah, simbol, dan nama ilmiah/bahasa asing tidak konsisten</p> <p>(4) Maksimal ada satu penulisan istilah, simbol, dan nama ilmiah/bahasa asing tidak konsisten</p> <p>(5) Penulisan istilah, simbol, dan nama ilmiah/bahasa asing selalu konsisten</p>              |
| 5 | Kesesuaian penggunaan teks dengan gambar yang digunakan           | <p>Jika penggunaan teks yang relevan dengan gambar adalah:</p> <p>(1) 0-20%</p> <p>(2) 21-40%</p> <p>(3) 41-60%</p> <p>(4) 61-80%</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|   |                                                          |                                                                                                                                                                                                 |
|---|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                          | (5) 81-100%                                                                                                                                                                                     |
| 6 | Kesesuaian penggunaan bahasa dengan perkembangan kognisi | Jika kesesuaian bahasa yang digunakan dengan perkembangan dan kemampuan berpikir peserta didik:<br>(1) Tidak sesuai<br>(2) Kurang sesuai<br>(3) Cukup sesuai<br>(4) Sesuai<br>(5) Sangat sesuai |

### C. Komponen Penyajian

| No. | Indikator Penilaian                               | Rubrik                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Penyajian materi secara logis                     | Jika banyaknya materi yang disajikan dengan alur berpikir deduktif (umum ke khusus) atau induktif (khusus ke umum) secara konsisten adalah:<br>(1) 0-20%<br>(2) 21-40%<br>(3) 41-60%<br>(4) 61-80%<br>(5) 81-100%                                                 |
| 2   | Penyajian materi secara matematis                 | Jika banyaknya materi yang disajikan dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak, dan dari yang sederhana ke kompleks, serta dari yang dikenal sampai yang belum dikenal adalah:<br>(1) 0-20%<br>(2) 21-40%<br>(3) 41-60%<br>(4) 61-80%<br>(5) 81-100% |
| 3   | Penyajian materi familiar dengan peserta didik    | Jika banyaknya materi yang disajikan dengan gaya sesuai dengan “dunia” peserta didik sehingga peserta didik tidak asing adalah:<br>(1) 0-20%<br>(2) 21-40%<br>(3) 41-60%<br>(4) 61-80%<br>(5) 81-100%                                                             |
| 4   | Penyajian materi menimbulkan suasana menyenangkan | Jika banyaknya materi materi yang disajikan dengan gaya yang membuat pembacanya tidak stress, merasa senang, dan nyaman adalah:<br>(1) 0-20%<br>(2) 21-40%<br>(3) 41-60%                                                                                          |



|    |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                         | (4) 61-80%<br>(5) 81-100%                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 5  | Penyajian gambar pada modul secara jelas                                                | Jika banyaknya penyajian materi tidak hanya naratif, tetapi materi yang menggunakan gambar dapat memperjelas pesan materi adalah:<br>(1) 0-20%<br>(2) 21-40%<br>(3) 41-60%<br>(4) 61-80%<br>(5) 81-100%                                                                                                                    |
| 6  | Penyajian dapat menuntun peserta didik untuk menggali informasi                         | Jika banyaknya materi yang dapat memotivasi peserta didik untuk menggali informasi lebih jauh adalah:<br>(1) 0-20%<br>(2) 21-40%<br>(3) 41-60%<br>(4) 61-80%<br>(5) 81-100%                                                                                                                                                |
| 7  | Penyajian materi inovatif dan memberi kesan pelajaran fisika bukan pelajaran yang sulit | Jika banyaknya materi yang disajikan inovatif dan dapat memberikan kesan bahwa fisika bukanlah pelajaran yang sulit adalah:<br>(1) 0-20%<br>(2) 21-40%<br>(3) 41-60%<br>(4) 61-80%<br>(5) 81-100%                                                                                                                          |
| 8  | Penyajian materi memotivasi peserta didik untuk tertarik pada pelajaran fisika          | Jika banyaknya materi yang disajikan dapat memotivasi peserta didik untuk tertarik pada pelajaran fisika adalah:<br>(1) 0-20%<br>(2) 21-40%<br>(3) 41-60%<br>(4) 61-80%<br>(5) 81-100%                                                                                                                                     |
| 9  | Penyajian isi modul secara jelas                                                        | Jika sajian isi modul:<br>(1) Tidak jelas dan tidak mewakili isi modul keseluruhan<br>(2) Kurang jelas dan kurang mewakili isi modul keseluruhan<br>(3) Cukup jelas dan cukup mewakili isi modul keseluruhan<br>(4) Jelas dan mewakili isi modul keseluruhan<br>(5) Sangat jelas dan sangat mewakili isi modul keseluruhan |
| 10 | Penyajian gambar                                                                        | Jika banyaknya gambar gambar yang                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|    |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                         | <p>disajikan dengan jelas adalah:</p> <p>(1) 0-20%</p> <p>(2) 21-40%</p> <p>(3) 41-60%</p> <p>(4) 61-80%</p> <p>(5) 81-100%</p>                                                                                                                                                                                                                              |
| 11 | Penyajian rangkuman materi secara jelas                                 | <p>Jika rangkuman:</p> <p>(1) Tidak ringkas dan tidak jelas</p> <p>(2) Ringkas namun tidak jelas</p> <p>(3) Ringkas, jelas, namun tidak sesuai dengan materi</p> <p>(4) Ringkas, jelas, dan sesuai dengan materi</p> <p>(5) Ringkas, jelas, sesuai dengan materi, sehingga dapat mempermudah peserta didik memahami setiap kegiatan belajar</p>              |
| 12 | Penyajian glosarium                                                     | <p>Jika banyaknya penyajian glosarium yang benar, sehingga dapat membantu peserta didik memahami istilah-istilah asing adalah:</p> <p>(1) 0-20%</p> <p>(2) 21-40%</p> <p>(3) 41-60%</p> <p>(4) 61-80%</p> <p>(5) 81-100%</p>                                                                                                                                 |
| 13 | Penyajian daftar pustaka                                                | <p>Jika daftar pustaka yang ditulis dengan aturan yang benar adalah:</p> <p>(1) 0-20%</p> <p>(2) 21-40%</p> <p>(3) 41-60%</p> <p>(4) 61-80%</p> <p>(5) 81-100%</p>                                                                                                                                                                                           |
| 14 | Penyajian uji kompetensi dapat mengukur kemampuan belajar peserta didik | <p>Penyajian uji kompetensi:</p> <p>(1) Tidak dapat mengukur kemampuan belajar peserta didik</p> <p>(2) Kurang dapat mengukur kemampuan belajar peserta didik</p> <p>(3) Cukup dapat mengukur kemampuan belajar peserta didik</p> <p>(4) Dapat mengukur kemampuan belajar peserta didik</p> <p>(5) Sangat dapat mengukur kemampuan belajar peserta didik</p> |

#### D. Komponen Kegrafisan

| No. | Indikator Penilaian                              | Rubrik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Kesesuaian proporsi gambar dengan bahasa paparan | <p>Jika bahasa dan gambar yang digunakan:</p> <p>(1) <i>Tidak seimbang</i>, baik ditinjau dari aspek ukuran, perbandingan bahasa dengan gambar, maupun pesan yang ingin disampaikan</p> <p>(2) <i>Cukup seimbang</i>, ditinjau dari aspek ukuran saja, namun dalam perbandingan bahasa dengan gambar, maupun pesan yang ingin disampaikan masih kurang</p> <p>(3) <i>Seimbang</i>, hanya ditinjau dari aspek ukuran saja, namun dalam perbandingan bahasa dengan gambar, maupun pesan yang ingin disampaikan masih kurang</p> <p>(4) <i>Cukup seimbang</i>, baik ditinjau dari aspek ukuran, perbandingan bahasa dengan gambar, maupun pesan yang ingin disampaikan</p> <p>(5) <i>Seimbang</i>, baik ditinjau dari aspek ukuran, perbandingan bahasa dengan gambar, maupun pesan yang ingin disampaikan</p> |
| 2   | Keterbacaan teks atau tulisan                    | <p>Jika:</p> <p>(1) Jenis, ukuran huruf, spasi, dan jumlah baris per halaman tidak sesuai sehingga sulit dibaca</p> <p>(2) Jenis huruf sesuai, namun ukuran huruf kurang sesuai, serta spasi dan jumlah baris per halaman terlalu rapat sehingga sulit dibaca</p> <p>(3) Jenis huruf dan ukuran huruf sesuai tetapi spasi dan jumlah baris per halaman terlalu rapat sehingga sulit dibaca</p> <p>(4) Jenis, ukuran huruf, dan spasi sesuai, namun jumlah baris per halaman terlalu rapat sehingga kurang nyaman dibaca</p> <p>(5) Jenis, ukuran huruf, spasi, dan jumlah baris per halaman sesuai sehingga mudah dibaca</p>                                                                                                                                                                                |
| 3   | Kesesuaian ukuran gambar                         | <p>Jika ukuran gambar yang digunakan:</p> <p>(1) Tidak proporsional bila dibandingkan dengan aslinya</p> <p>(2) Kurang proporsional bila dibandingkan dengan aslinya</p> <p>(3) Cukup proporsional bila dibandingkan dengan aslinya</p> <p>(4) Proporsional bila dibandingkan dengan</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|   |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                           | aslinya<br>(5) Sangat proporsional bila dibandingkan dengan aslinya dan menimbulkan minat baca                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4 | Kesesuaian warna gambar   | Jika warna gambar yang digunakan:<br>(1) <i>Tidak sesuai</i> dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan<br>(2) <i>Kurang sesuai</i> dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan<br>(3) <i>Cukup sesuai</i> dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan<br>(4) <i>Sesuai</i> dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan<br>(5) <i>Sangat sesuai</i> dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan dan menimbulkan minat baca                                                                                                                                                                                                           |
| 5 | Kesesuaian bentuk gambar  | Jika bentuk gambar yang digunakan:<br>(1) <i>Tidak sesuai</i> dengan bentuk aslinya<br>(2) <i>Kurang sesuai</i> dengan bentuk aslinya<br>(3) <i>Cukup sesuai</i> dengan bentuk aslinya<br>(4) <i>Sesuai</i> dengan bentuk aslinya<br>(5) <i>Sangat sesuai</i> dengan bentuk aslinya dan menimbulkan minat baca                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 6 | Bentuk gambar rapi/smooth | Jika gambar yang ditampilkan rapi/smooth sebanyak:<br>(1) 0-20%<br>(2) 21-40%<br>(3) 41-60%<br>(4) 61-80%<br>(5) 81-100%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 7 | Sampul atau cover sampul  | Jika desain sampul/cover menggunakan:<br>(1) Tulisan dan gambar yang <i>tidak jelas</i> , serta ilustrasi sampul <i>tidak menggambarkan</i> isi/materi dalam modul<br>(2) Tulisan yang <i>tidak jelas</i> , namun gambar dan ilustrasi sampul <i>menggambarkan</i> isi/materi dalam modul<br>(3) Tulisan dan gambar yang <i>jelas</i> , namun ilustrasi sampul <i>tidak menggambarkan</i> isi/materi dalam modul<br>(4) Tulisan dan gambar yang <i>jelas</i> , namun ilustrasi sampul <i>kurang menggambarkan</i> isi/materi dalam modul<br>(5) Tulisan dan gambar yang <i>jelas</i> , serta ilustrasi sampul <i>menggambarkan</i> isi/materi dalam modul |



## **Lampiran 8**

Nama : .....

No. Absen : .....

Kelas : .....

### **ANGKET RESPON PESERTA DIDIK**

#### **Petunjuk**

1. Pada angket ini terdapat pertanyaan yang berkaitan dengan media yang baru saja kamu pelajari. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan yang ada sebelum kamu memilih jawaban.
2. Berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pilihanmu untuk setiap pernyataan yang diberikan.
3. Berikan komentar dan saran terhadap modul yang telah kalian gunakan pada kolom komentar dan saran.
4. Partisipasimu dalam mengisi angket ini tidak berpengaruh terhadap nilai yang akan kamu dapatkan.

#### **Keterangan pilihan jawaban**

- SS : Sangat Setuju  
S : Setuju  
R : Ragu-ragu  
TS : Tidak Setuju  
STS : Sangat Tidak Setuju

| No | Uraian                                                                                 | SS | S | R | TS | STS | Komentar dan saran |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---|----|-----|--------------------|
| 1  | <b>Aspek Bahasa dan Tampilan</b>                                                       |    |   |   |    |     |                    |
|    | a. Bahasa yang digunakan mudah dipahami                                                |    |   |   |    |     |                    |
|    | b. Tampilan media disusun secara menarik                                               |    |   |   |    |     |                    |
|    | c. Penyajian materi sesuai dengan kemampuan saya                                       |    |   |   |    |     |                    |
|    | d. Penyajian materi bisa membuat saya lebih paham                                      |    |   |   |    |     |                    |
|    | e. Bahasa dan gaya penulisan tidak kaku                                                |    |   |   |    |     |                    |
| 2  | <b>Kelayakan penyajian</b>                                                             |    |   |   |    |     |                    |
|    | a. Penyajian materi dapat memotivasi saya untuk belajar                                |    |   |   |    |     |                    |
|    | b. Penyajian materi dapat menggugah saya untuk memahami konsep materi                  |    |   |   |    |     |                    |
|    | c. Materi disajikan secara variatif                                                    |    |   |   |    |     |                    |
| 3  | <b>Aspek kualitas, isi, dan tujuan</b>                                                 |    |   |   |    |     |                    |
|    | a. Informasi yang disajikan lengkap                                                    |    |   |   |    |     |                    |
|    | b. Tampilan gambar dan tulisan tidak terlalu besar dan kecil                           |    |   |   |    |     |                    |
|    | c. Penyajian materi dapat menarik minat belajar                                        |    |   |   |    |     |                    |
|    | d. Media ini dapat saya gunakan untuk belajar secara mandiri                           |    |   |   |    |     |                    |
|    | e. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan bahasa saya sebagai peserta didik tingkat SMA |    |   |   |    |     |                    |
| 4  | <b>Aspek Instruksional</b>                                                             |    |   |   |    |     |                    |
|    | a. Penyajian materi mengajak saya untuk belajar                                        |    |   |   |    |     |                    |
|    | b. Ilustrasi membantu saya untuk memahami materi                                       |    |   |   |    |     |                    |
|    | c. Media dapat memotivasi saya untuk belajar                                           |    |   |   |    |     |                    |
|    | d. Mempunyai pilihan yang sesuai dengan situasi dan kondisi                            |    |   |   |    |     |                    |
|    | e. Media dapat menambah pengetahuan saya secara lebih dalam                            |    |   |   |    |     |                    |

|   |                                                                     |  |  |  |  |  |  |
|---|---------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
|   | f. Soal yang ditampilkan memberi gambaran pencapaian pemahaman saya |  |  |  |  |  |  |
| 5 | <b>Kualitas Teknis</b>                                              |  |  |  |  |  |  |
|   | a. Media mudah digunakan                                            |  |  |  |  |  |  |
|   | b. Tampilan visual media menarik                                    |  |  |  |  |  |  |
|   | c. Ide pengembangan media kreatif                                   |  |  |  |  |  |  |
|   | d. Ilustrasi gambar sesuai dengan materi yang disampaikan           |  |  |  |  |  |  |



## **Lampiran 9**

Nama : .....

No. Absen : .....

Kelas : .....

### **ANGKET MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK SEBELUM MENGUNAKAN MODUL PENGAYAAN BERBASIS *AUTHENTIC* *LEARNING***

#### **Petunjuk**

1. Pada angket ini terdapat pertanyaan yang berkaitan dengan media yang baru saja kamu pelajari. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan yang ada sebelum kamu memilih jawaban.
2. Berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pilihanmu untuk setiap pernyataan yang diberikan.
3. Partisipasimu dalam mengisi angket ini tidak berpengaruh terhadap nilai yang akan kamu dapatkan.

#### **Keterangan pilihan jawaban**

- SS : Sangat Setuju  
S : Setuju  
R : Ragu-ragu  
TS : Tidak Setuju  
STS : Sangat Tidak Setuju

| No. | Aspek Motivasi                                    | SS | S | R | TS | STS |
|-----|---------------------------------------------------|----|---|---|----|-----|
| 1   | Saya berusaha agar nilai fisika saya lebih baik   |    |   |   |    |     |
| 2   | Dapat menyelesaikan soal fisika membuat saya puas |    |   |   |    |     |
| 3   | Saya kecewa jika nilai fisika saya sampai jelek   |    |   |   |    |     |

|    |                                                                                                |  |  |  |  |  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| 4  | Saya berusaha menyelesaikan tugas fisika tepat waktu                                           |  |  |  |  |  |
| 5  | Saya belajar di malam hari ketika besoknya ada pelajaran fisika                                |  |  |  |  |  |
| 6  | Saya selalu menyimak apa yang disampaikan guru                                                 |  |  |  |  |  |
| 7  | Saya selalu mencatat hal-hal penting yang disampaikan guru                                     |  |  |  |  |  |
| 8  | Saya mempunyai keinginan untuk memahami materi fisika                                          |  |  |  |  |  |
| 9  | Saya merasa butuh untuk mempelajari fisika                                                     |  |  |  |  |  |
| 10 | Saya merasa fisika menarik untuk dipelajari                                                    |  |  |  |  |  |
| 11 | Saya merasa fisika penting untuk dipelajari                                                    |  |  |  |  |  |
| 12 | Saya merasa fisika bermanfaat untuk dipelajari                                                 |  |  |  |  |  |
| 13 | Saya merasa tertarik dengan materi fisika yang disampaikan guru                                |  |  |  |  |  |
| 14 | Pendahuluan yang disampaikan guru sebelum mengajar menarik minat saya untuk mempelajari fisika |  |  |  |  |  |
| 15 | Saya tertarik belajar fisika                                                                   |  |  |  |  |  |
| 16 | Saya dapat memahami materi fisika yang disampaikan dengan mudah                                |  |  |  |  |  |
| 17 | Saya dapat mempelajari materi fisika secara mandiri di rumah                                   |  |  |  |  |  |
| 18 | Saya dapat memahami materi fisika dengan jelas                                                 |  |  |  |  |  |
| 19 | Saya senang jika guru memberi PR agar saya mau mengulang kembali materi yang disampaikan       |  |  |  |  |  |
| 20 | Pembelajaran fisika yang telah berlangsung sesuai dengan kebutuhan saya                        |  |  |  |  |  |
| 21 | Saya merasa semangat mengikuti pelajaran fisika                                                |  |  |  |  |  |
| 22 | Saya tidak tidak mencontek saat ulangan                                                        |  |  |  |  |  |
| 23 | Orang tua saya menciptakan suasana yang nyaman untuk belajar fisika di rumah                   |  |  |  |  |  |
| 24 | Saya berusaha mendapatkan nilai baik agar mendapatkan pujian                                   |  |  |  |  |  |
| 25 | Saya merasa perlu mempelajari fisika secara lebih dalam lagi                                   |  |  |  |  |  |

## **Lampiran 10**

Nama : .....

No. Absen : .....

Kelas : .....

### **ANGKET MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK SETELAH MENGUNAKAN MODUL PENGAYAAN BERBASIS *AUTHENTIC* *LEARNING***

#### **Petunjuk**

1. Pada angket ini terdapat pertanyaan yang berkaitan dengan media yang baru saja kamu pelajari. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan yang ada sebelum kamu memilih jawaban.
2. Berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pilihanmu untuk setiap pernyataan yang diberikan.
3. Partisipasimu dalam mengisi angket ini tidak berpengaruh terhadap nilai yang akan kamu dapatkan.

#### **Keterangan pilihan jawaban**

- SS : Sangat Setuju  
S : Setuju  
R : Ragu-ragu  
TS : Tidak Setuju  
STS : Sangat Tidak Setuju

| No. | Aspek Motivasi                                                                                                                | SS | S | R | TS | STS |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---|----|-----|
| 1   | Setelah menggunakan media ini, saya akan berusaha agar nilai fisika saya lebih baik                                           |    |   |   |    |     |
| 2   | Setelah menggunakan media ini, dapat menyelesaikan soal fisika membuat saya puas                                              |    |   |   |    |     |
| 3   | Setelah menggunakan media ini, saya kecewa jika nilai fisika saya sampai jelek                                                |    |   |   |    |     |
| 4   | Setelah menggunakan media ini, saya akan berusaha menyelesaikan tugas fisika tepat waktu                                      |    |   |   |    |     |
| 5   | Setelah menggunakan media ini, saya akan belajar di malam hari ketika besoknya ada pelajaran fisika                           |    |   |   |    |     |
| 6   | Dengan menggunakan media ini, selalu menyimak apa yang disampaikan guru                                                       |    |   |   |    |     |
| 7   | Dengan menggunakan media ini, saya selalu mencatat hal-hal penting yang disampaikan guru                                      |    |   |   |    |     |
| 8   | Media ini menumbuhkan keinginan untuk memahami materi fisika                                                                  |    |   |   |    |     |
| 9   | Setelah menggunakan media ini, saya merasa butuh untuk mempelajari fisika                                                     |    |   |   |    |     |
| 10  | Setelah menggunakan media ini, saya merasa fisika menarik untuk dipelajari                                                    |    |   |   |    |     |
| 11  | Setelah menggunakan media ini, saya merasa fisika penting untuk dipelajari                                                    |    |   |   |    |     |
| 12  | Setelah menggunakan media ini, saya merasa fisika bermanfaat untuk dipelajari                                                 |    |   |   |    |     |
| 13  | Setelah menggunakan media ini, saya merasa tertarik dengan apa yang disampaikan guru                                          |    |   |   |    |     |
| 14  | Setelah menggunakan media ini, pendahuluan yang disampaikan guru sebelum mengajar menarik minat saya untuk mempelajari fisika |    |   |   |    |     |
| 15  | Media ini membuat saya tertarik belajar fisika                                                                                |    |   |   |    |     |
| 16  | Setelah menggunakan media ini, saya dapat memahami materi yang disampaikan dengan mudah                                       |    |   |   |    |     |
| 17  | Setelah menggunakan media ini, saya dapat mempelajari materi secara mandiri di rumah                                          |    |   |   |    |     |

|    |                                                                                                                         |  |  |  |  |  |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| 18 | Setelah menggunakan media ini, saya dapat memahami materi secara lebih jelas                                            |  |  |  |  |  |
| 19 | Setelah menggunakan media ini, saya senang jika guru memberi PR agar saya mau mengulang kembali materi yang disampaikan |  |  |  |  |  |
| 20 | Pembelajaran dengan media seperti ini sesuai kebutuhan peserta didik                                                    |  |  |  |  |  |
| 21 | Setelah menggunakan media ini, saya merasa semangat mengikuti pelajaran fisika                                          |  |  |  |  |  |
| 22 | Setelah menggunakan media ini, saya tidak akan mencontek saat ulangan                                                   |  |  |  |  |  |
| 23 | Orang tua saya menciptakan suasana yang nyaman untuk belajar dengan media ini di rumah                                  |  |  |  |  |  |
| 24 | Dengan media ini, saya berusaha mendapatkan nilai baik agar mendapatkan pujian                                          |  |  |  |  |  |
| 25 | Setelah menggunakan media ini, saya merasa perlu mempelajari fisika secara lebih dalam lagi                             |  |  |  |  |  |

## Lampiran 11

### **SOAL PRETEST DAN POSTTEST PEMAHAMAN KONSEP MATERI POKOK FLUIDA DINAMIS KELAS XI**

Kompetensi Inti : 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

Kompetensi Dasar : 3.7 Mendeskripsikan prinsip pada fluida dinamis dan penerapannya dalam teknologi

#### **A. Pilihan Ganda**

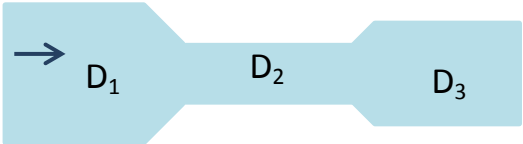
| No. | Indikator                | Soal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Jawaban | Skor | Ranah Bloom |
|-----|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------|-------------|
| 1   | Memahami hukum Bernoulli | 1. Ketika air mengalir melalui sebuah pipa horizontal yang garis tengahnya semakin menyempit, maka....<br>a. tekanan air akan bertambah<br>b. tekanan air akan berkurang<br>c. tekanan air akan tetap sama<br>d. tekanan air berubah-ubah<br>e. tekanan air tidak berpengaruh terhadap ketinggian dan garis tengah pipa | B       | 1    | C2          |
| 2   | Memahami asas Bernoulli  | 2. Air mengalir di dalam sebuah pipa horizontal yang bergaris tengah sempit                                                                                                                                                                                                                                             | A       | 1    | C2          |

|   |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |    |
|---|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|
|   |                                                       | <p>namun kemudian melebar, dan kecepatan aliran air pun menjadi berkurang, sehingga tekanan di dalam air yang sedang bergerak (mengalir) di dalam pipa adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>lebih besar di bagian pipa yang lebar</li> <li>lebih besar di bagian pipa yang sempit</li> <li>sama saja di kedua bagian</li> <li>lebih besar jika kecepatan lebih tinggi</li> <li>lebih besar jika kecepatan lebih rendah</li> </ol>                |   |   |    |
| 3 | Memahami penerapan hukum Bernoulli pada cerobong asap | <p>3. Bagaimana asap keluar dari cerobong asap rumah akan terpengaruh oleh angin yang tertiup di luar rumah?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Asap akan bergerak naik lebih cepat di dalam cerobong asap</li> <li>Asap akan bergerak naik lebih lambat di dalam cerobong asap</li> <li>Asap akan terdorong balik ke bawah di dalam cerobong</li> <li>Asap tidak akan terpengaruh oleh tiupan angin</li> <li>Asap tetap berada di dalam rumah</li> </ol> | A | 1 | C2 |
| 4 | Memahami asas Bernoulli                               | <p>4. Anda mengaamati dua buah balon helium yang terbang berdekatan pada ujung-ujung dari tali yang diikatkan pada meja. Permukaan yang saling berhadapan dari kedua balon itu terpisah 1-2 cm. Anda meniupkan udara pada ruang kosong di antara kedua balon itu. Apa yang akan terjadi dengan balon?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Balon tidak terpengaruh udara tersebut</li> </ol>                                                                | C | 1 | C2 |

|   |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |    |
|---|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|
|   |                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>b. Balon akan bergerak saling menjauhi</li> <li>c. Balon akan bergerak saling mendekati</li> <li>d. Balon akan bergerak acak (tak tentu arah)</li> <li>e. Kadang-kadang mendekat dan menjauh</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |    |
| 5 | Memahami penerapan hukum Bernoulli pada kasus lemparan melengkung | <p>5. Jika sebuah bola <i>baseball</i> terbang melesat berbelok ke kanan (lemparan lengkung atau <i>curve ball</i>), udara akan mengalir ....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. lebih cepat dari sisi kiri bola daripada sisi kanannya</li> <li>b. lebih cepat di sisi kanan bola daripada di sisi kirinya</li> <li>c. lebih cepat di sisi atas bola daripada di sisi bawahnya</li> <li>d. lebih cepat di sisi bawah bola daripada di sisi atasnya</li> <li>e. sama cepatnya di semua sisi bola, namun bola berbelok akibat arah tiupan angin di lapangan</li> </ul> | B | 1 | C2 |
| 6 | Memahami konsep fluida ideal                                      | <p>6. Di bawah ini adalah pernyataan-pernyataan berkaitan dengan aliran fluida ideal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Semakin cepat aliran fluida semakin kecil tekanannya</li> <li>(2) Pada aliran fluida dengan debit konstan, makin sempit penampangnya makin besar kecepatannya</li> <li>(3) Aliran air pada sebuah saluran irigasi dengan lebar konstan, air akan mengalir lebih lambat pada saat melewati daerah dangkal</li> </ul>                                                                                                                         | D | 1 | C2 |

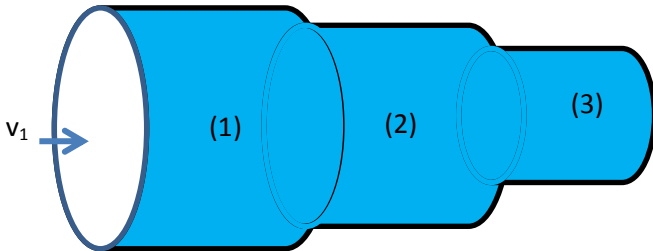


|   |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |    |
|---|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|
|   |                                         | <p>Yang benar adalah pernyataan nomor....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)</li> <li>(2)</li> <li>(3)</li> <li>(1) dan (2)</li> <li>(1) dan (3)</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |    |
| 7 | Memahami konsep tentang hukum Bernoulli | <p>7. Berikut ini bukan asumsi yang digunakan pada proses untuk mendapatkan hukum Bernoulli adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>aliran laminar</li> <li>kekentalannya nol</li> <li>tidak ada gaya gesekan yang terlibat</li> <li>tidak ada turbulensi</li> <li>tidak ada percepatan gravitasi bumi</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                | E | 1 | C2 |
| 8 | Memahami konsep pada asas Bernoulli     | <p>8. Asas Bernoulli menjelaskan tentang....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>kecepatan fluida yang besar pada tempat yang menyempit akan menimbulkan tekanan yang besar pada tempat itu</li> <li>pada tempat yang tinggi fluida akan memiliki tekanan yang tinggi</li> <li>jika fluida ditekan maka akan bergerak dengan kecepatan yang besar</li> <li>fluida yang mengalir semakin cepat pada tempat yang menyempit akan menimbulkan tekanan yang kecil</li> <li>fluida mengalir melalui pipa yang melebar maka kecepatan dan tekanannya akan bertambah</li> </ol> | D | 1 | C2 |
| 9 | Memahami konsep                         | 9. Perhatikan gambar berikut.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | E | 1 | C2 |

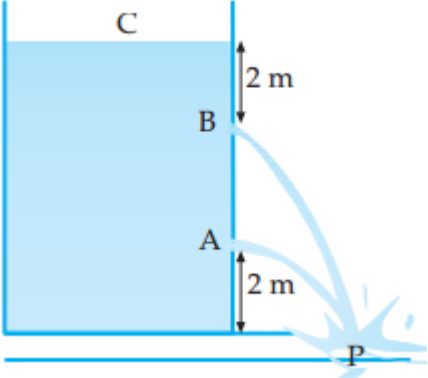
|    |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|
|    | pada persamaan kontinuitas dan asas Bernoulli                                    |  <p>Air mengalir pada pipa dengan tiga bagian yang berbeda penampangnya. Perbandingan diameter <math>D_1</math>, <math>D_2</math>, dan <math>D_3 = 5:3:4</math>. Jika laju pada masing-masing bagian adalah <math>v_1, v_2</math>, dan <math>v_3</math>, tekanan air berturut-turut <math>P_1</math>, <math>P_2</math>, dan <math>P_3</math>, serta debit air <math>Q_1</math>, <math>Q_2</math>, dan <math>Q_3</math> maka:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) <math>v_2 &gt; v_3</math></li> <li>(2) <math>Q_1 = Q_2</math></li> <li>(3) <math>P_1 &gt; P_3</math></li> <li>(4) <math>P_2 &lt; P_3</math></li> </ol> <p>Pernyataan yang benar adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. (1), (2), dan (3)</li> <li>b. (1) dan (3)</li> <li>c. (2) dan (4)</li> <li>d. (4)</li> <li>e. Semua benar</li> </ol> |   |   |    |
| 10 | Memahami konsep penerapan hukum Bernoulli pada kasus gaya angkat pesawat terbang | <p>10. Pernyataan-pernyataan berikut berkaitan dengan gaya angkat pesawat terbang:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Kecepatan aliran udara di bawah sayap lebih kecil daripada di atas sayap.</li> <li>(2) Tekanan di bawah sayap lebih besar daripada tekanan di atas sayap.</li> <li>(3) Bagian atas sayap lebih melengkung daripada bagian bawah sayap.</li> <li>(4) Berat pesawat lebih kecil daripada berat udara.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | C | 1 | C2 |

|  |  |                                                                                                                                  |  |  |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|  |  | Pernyataan yang benar adalah....<br>a. (1) dan (2)<br>b. (1) dan (3)<br>c. (1), (2), dan (3)<br>d. (2) dan (3)<br>e. (2) dan (4) |  |  |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|

## B. Esai

| No. | Indikator                                                                                               | Soal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Jawaban                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Skor | Ranah Bloom |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------|
| 11  | Memahami persamaan kontinuitas dan menghitung kecepatan aliran pada pipa yang berbeda luas penampangnya | <p>Sebuah pipa paralon disambung sedemikian rupa sehingga membentuk tiga bagian yang berbeda seperti gambar berikut:</p>  <p>Perbandingan diameter bagian (1) : (2) : (3) = 5 : 3 : 2<br/>         Bila kecepatan <math>v_1 = 2</math> m/s, tentukan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Urutan titik dari kecepatan alirannya paling besar ke kecepatan aliran paling kecil</li> <li>Urutan titik dari yang tekanannya paling besar ke tekanan yang paling kecil</li> </ol> | <p>Diketahui: <math>D_1 : D_2 : D_3 = 5 : 3 : 2</math>; <math>v_1 = 2</math> m/s<br/>         Ditanya: a. urutan kecepatan aliran dari besar ke kecil; b. urutan tekanan dari besar ke kecil; c. <math>v_2</math> dan <math>v_3</math><br/>         Jawab:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Urutan kecepatan aliran dari besar ke kecil yaitu dari penampang kecil ke penampang besar (3-2-1). Hal itu didasarkan pada persamaan kontinuitas.</li> <li>Urutan tekanan dari besar ke kecil yaitu dari penampang besar ke kecil (1-2-3). Hal ini didasarkan pada asas Bernoulli yang menyatakan bahwa pada pipa mendatar, tekanan fluida paling besar adalah pada bagian yang kelajuan alirnya paling kecil, dan sebaliknya.</li> <li>Persamaan kontinuitas</li> </ol> | 5    | C3          |

|    |                                                                               |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|
|    |                                                                               | c. Kecepatan di bagian (2) dan di bagian (3)                                                                                                                                  | $A_1 v_1 = A_2 v_2$ $\checkmark \frac{v_1}{v_2} = \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^2$ $\frac{2}{v_2} = \left(\frac{3}{5}\right)^2$ $v_2 = 5,56$<br>$\checkmark \frac{v_1}{v_3} = \left(\frac{D_3}{D_1}\right)^2$ $\frac{2}{v_3} = \left(\frac{2}{5}\right)^2$ $v_3 = 12,5$                                                                                                                                                                                                                                                        |   |    |
| 12 | Memahami konsep tentang hukum Bernoulli                                       | Atap rumah terkadang dapat “diterbangkan” atau terdorong lepas ketika badai puting beliung terjadi. Jelaskan mengapa hal itu bisa terjadi dengan menggunakan hukum Bernoulli! | <p>Jawab:</p> <p>Berdasarkan hukum Bernoulli yang menyatakan bahwa <i>semakin tinggi kecepatan fluida maka semakin rendah tekanannya, sebaliknya semakin lambat aliran fluida maka semakin tinggi tekanannya.</i></p> <p>Dari kasus angin puting beliung, diketahui bahwa kecepatan aliran fluida (dalam hal ini udara) di luar atap rumah sangat cepat sehingga tekanannya lebih kecil daripada tekanan di dalam atap rumah sehingga atap rumah dapat terdorong lepas jika kecepatan angin puting beliung semakin cepat.</p> | 3 | C2 |
| 13 | Memahami dan menghitung jarak jatuh air ke tanah dalam kasus tangki berlubang | Perhatikan gambar berikut.                                                                                                                                                    | <p>Diketahui: <math>h_1 = 20 \text{ m}</math>; <math>h_A = 18 \text{ m}</math>; <math>h_{2A} = 2 \text{ m}</math>; <math>h_B = 2 \text{ m}</math>; <math>h_{2B} = 18 \text{ m}</math></p> <p>Ditanya: buktikan <math>x_A = x_B</math> dan hitung <math>x_A</math> dan <math>x_B</math></p> <p>Jawab:</p>                                                                                                                                                                                                                      | 4 | C4 |

|    |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |    |
|----|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|
|    |                                                       |  <p>Sebuah bak air setinggi 20 m, di sisi bak dibuat 2 buah lubang yang masing-masing berjarak 2 m dari permukaan dan dasar bak. Buktikan bahwa air yang dipancarkan dari A dan B akan jatuh di tanah pada tempat yang sama dan tentukan jarak air jatuh ke tanah!</p> | <p>Lubang A</p> $v_A = \sqrt{2gh_A} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 18} = 18,97 \text{ m/s}$ $t_A = \sqrt{\frac{2h_{2A}}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 2}{10}} = 0,63 \text{ s}$ $x_A = v_A \cdot t_A = 12 \text{ m}$ <p>Lubang B</p> $v_B = \sqrt{2gh_B} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 2} = 6,32 \text{ m/s}$ $t_B = \sqrt{\frac{2h_{2B}}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 18}{10}} = 1,9 \text{ s}$ $x_B = v_B \cdot t_B = 12 \text{ m}$ $x_A = x_B, \text{ terbukti}$ <p>Sehingga, <math>x = 12 \text{ m}</math></p> |   |    |
| 14 | Menghitung tinggi lubang dalam kasus tangki berlubang | Sebuah drum tinggi 130 cm yang terisi penuh minyak berada di atas lantai. Lubang sempit berada pada dinding drum sedemikian sehingga tempat jatuhnya bocoran minyak di lantai berada 120 cm dari dinding. Berapa tinggi lubang diukur dari dasar drum (dua kemungkinan)?                                                                                 | <p>Diketahui: <math>h_1=130 \text{ cm}</math>; <math>x=120 \text{ cm}</math><br/> Ditanya: <math>h_2=?</math><br/> Jawab:</p> $x = 2\sqrt{h \cdot h_2}$ $x = 2\sqrt{(h_1 - h_2) \cdot h_2}$ $120 = 2\sqrt{(130 - h_2) \cdot h_2}$ $60 = \sqrt{(130h_2 - h_2^2)}$ $3600 = 130h_2 - h_2^2$ $h_2^2 - 130h_2 + 3600 = 0$ <p>Difaktorkan</p> $(h_2 - 90)(h_2 - 40) = 0$ $h_2 = 90 \text{ atau } h_2 = 40$                                                                                             | 4 | C4 |

|    |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |    |
|----|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|
| 15 | Menghitung gaya angkat pesawat terbang | Sebuah pesawat terbang dengan total luas sayapnya $50 \text{ m}^2$ terbang di udara yang massa jenisnya $1,2 \text{ kgm}^{-3}$ . Bila kecepatan udara di atas dan di bawah sayap berturut-turut $100 \text{ m/s}$ dan $90 \text{ m/s}$ , tentukan:<br>a. Gaya angkat yang bekerja pada pesawat<br>b. Jika pada saat itu pesawat terbang mendatar, berapa massa pesawat? | Diketahui: $A=50 \text{ m}^2$ ; $\rho=1,2 \text{ kgm}^{-3}$ ; $v_2=100 \text{ m/s}$ ; $v_1=90 \text{ m/s}$<br>Ditanya: a. $F_1-F_2$ ; b. $m$ pesawat<br>Jawab:<br>a. $F_1 - F_2 = \frac{1}{2}\rho(v_2^2 - v_1^2)A$<br>$F_1 - F_2 = \frac{1}{2}1,2(100^2 - 90^2)50$<br>$F_1 - F_2 = 57.000 \text{ N}$<br>b. Pada saat pesawat terbang mendatar maka gaya angkat sama dengan berat pesawat ( $F_1 - F_2 = mg$ )<br>$57.000 = m \cdot 10$<br>$m = 5.700 \text{ kg}$ | 4 | C3 |
|----|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|

## Lampiran 12

### **RUBRIK PENILAIAN SOAL *PRETEST-POSTTEST* MATERI FLUIDA DINAMIS**

Kompetensi Inti : 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

Kompetensi Dasar : 3.7 Mendeskripsikan prinsip pada fluida dinamis dan penerapannya dalam teknologi

Untuk soal pilihan ganda (nomor 1-10)

| No.                    | Aspek yang Dinilai                    | Skor |
|------------------------|---------------------------------------|------|
| 1                      | Ketepatan menjawab soal pilihan ganda | 1    |
| Jumlah Skor (per soal) |                                       | 1    |

Untuk soal esai (nomor 11-15)

| No. | Aspek yang Dinilai                                                              | Skor |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1   | <b>Menuliskan jawaban pertanyaan</b>                                            | 0-5  |
|     | a. Menggunakan persamaan yang tepat, perhitungan, dan hasil akhir benar         | 5    |
|     | b. Menggunakan persamaan yang tepat, perhitungan benar, namun hasil akhir salah | 4    |

|                               |                                                                                 |            |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                               | c. Menggunakan persamaan yang tepat, namun perhitungan tidak tepat              | 3          |
|                               | d. Persamaan yang digunakan tidak tepat                                         | 2          |
|                               | e. Jawaban tidak dituliskan                                                     | 0          |
| 2                             | <b>Menuliskan jawaban pertanyaan</b>                                            | 0-3        |
|                               | a. Menuliskan jawaban pertanyaan dengan benar                                   | 3          |
|                               | b. Jawaban pertanyaan kurang tepat                                              | 1          |
|                               | c. Salah menuliskan jawaban pertanyaan                                          | 0          |
| 3                             | <b>Menuliskan jawaban pertanyaan</b>                                            | 0-4        |
|                               | a. Menggunakan persamaan yang tepat, perhitungan dan hasil akhir benar          | 4          |
|                               | b. Menggunakan persamaan yang tepat, perhitungan benar, namun hasil akhir salah | 3          |
|                               | c. Menggunakan persamaan yang tepat, namun perhitungan tidak tepat              | 1          |
|                               | d. Persamaan yang digunakan tidak tepat                                         | 0          |
| 4                             | <b>Menuliskan jawaban pertanyaan</b>                                            | 0-4        |
|                               | a. Menggunakan persamaan yang tepat, perhitungan dan hasil akhir benar          | 4          |
|                               | b. Menggunakan persamaan yang tepat, perhitungan benar, namun hasil akhir salah | 3          |
|                               | c. Menggunakan persamaan yang tepat, namun perhitungan tidak tepat              | 1          |
|                               | d. Persamaan yang digunakan tidak tepat                                         | 0          |
| 5                             | <b>Menuliskan jawaban pertanyaan</b>                                            |            |
|                               | a. Menggunakan persamaan yang tepat, perhitungan dan hasil akhir benar          | 4          |
|                               | b. Menggunakan persamaan yang tepat, perhitungan benar, namun hasil akhir salah | 3          |
|                               | c. Menggunakan persamaan yang tepat, namun perhitungan tidak tepat              | 1          |
|                               | d. Persamaan yang digunakan tidak tepat                                         | 0          |
| <b>Jumlah Skor (per soal)</b> |                                                                                 | <b>0-6</b> |

\*Jumlah soal : Pilihan ganda 10

Esai 5

\*Nilai total =  $(\sum \text{skor tiap soal}/3) \times 10$



### Lampiran 13

#### **PERHITUNGAN KUALITAS MODUL PENGAYAAN BERBASIS AUTHENTIC LEARNING BERDASARKAN SKOR KRITERIA PENILAIAN IDEAL OLEH DOSEN FISIKA DAN GURU FISIKA SMA**

##### Kriteria Kualitas

Data penilaian modul dari dosen fisika dan guru fisika SMA diperoleh dengan mengisi angket instrumen penilaian. Data penilaian dikonversi dalam bentuk skor skala 5 dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 1. Konversi Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No | Rentang skor (i)                                      | Kategori kualitas |
|----|-------------------------------------------------------|-------------------|
| 1  | $X > \bar{X}_l + 1,8 sb_i$                            | Sangat Baik       |
| 2  | $\bar{X}_l + 0,6 sb_i < X \leq \bar{X}_l + 1,80 sb_i$ | Baik              |
| 3  | $\bar{X}_l - 0,6 sb_i < X \leq \bar{X}_l + 0,5 sb_i$  | Cukup             |
| 4  | $\bar{X}_l - 1,80 sb_i < X \leq \bar{X}_l - 0,6 sb_i$ | Kurang            |
| 5  | $X \leq \bar{X}_l - 1,80 sb_i$                        | Sangat Kurang     |

Sumber : Sukardjo (2009 : 84)

##### Keterangan :

X = Skor akhir rata-rata

$sb_i$  = Simpangan baku ideal

$\bar{X}_l$  = Rerata ideal

1) Untuk mencari rerata ideal ( $\bar{X}_l$ ) digunakan rumus:

$$(1/2)(\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal})$$

2) Untuk mencari simpangan baku ideal ( $sb_i$ ) digunakan rumus:

$$(1/3)(1/2)(\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal})$$

Skor tertinggi ideal = jumlah butir x skor tertinggi (5)

Skor terendah ideal = jumlah butir x skor terendah (1)

## A. Dosen Fisika

1. Perhitungan Skor Penilaian Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* secara Keseluruhan

Jumlah indikator = 40 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 40 \text{ butir} = 200$

Skor terendah =  $1 \times 40 \text{ butir} = 40$

$\bar{X}_i$  =  $(1/2) (200 + 40) = 120$

$sb_i$  =  $(1/3) (1/2) (200 - 40) = 26,7$

Tabel 2. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)   | Kategori Kualitas |
|-----|--------------------|-------------------|
| 1   | $168 < X$          | Sangat Baik       |
| 2   | $136 < X \leq 168$ | Baik              |
| 3   | $104 < X \leq 136$ | Cukup             |
| 4   | $72 < X \leq 104$  | Kurang            |
| 5   | $X \leq 72$        | Sangat Kurang     |

Total skor keseluruhan komponen penilaian modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini adalah sebesar 130, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas CUKUP.

$$\begin{aligned}\text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\ &= \frac{130}{200} \times 100 \% \\ &= 65 \%\end{aligned}$$

2. Perhitungan Skor Penilaian Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* Tiap Komponen

### a. Komponen Materi

Jumlah indikator = 13 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 13 \text{ butir} = 65$

Skor terendah =  $1 \times 13 \text{ butir} = 13$

$\bar{X}_i$  =  $(1/2) (65 + 13) = 39$

$sb_i$  =  $(1/3) (1/2) (65 - 13) = 8,7$

Tabel 3. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor ( <i>i</i> ) | Kategori Kualitas |
|-----|---------------------------|-------------------|
| 1   | $54,6 < X$                | Sangat Baik       |
| 2   | $44,2 < X \leq 54,6$      | Baik              |
| 3   | $33,8 < X \leq 44,2$      | Cukup             |
| 4   | $23,4 < X \leq 33,8$      | Kurang            |
| 5   | $X \leq 23,4$             | Sangat Kurang     |

Jumlah skor pada komponen materi adalah sebesar 45, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas BAIK.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{45}{65} \times 100 \% \\
 &= 75 \%
 \end{aligned}$$

b. Komponen Bahasa

Jumlah indikator = 6 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 6 \text{ butir} = 30$

Skor terendah =  $1 \times 6 \text{ butir} = 6$

$\bar{X}_i$  =  $(1/2) (30 + 6) = 18$

$sb_i$  =  $(1/3) (1/2) (30 - 6) = 4$

Tabel 4. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor ( <i>i</i> ) | Kategori Kualitas |
|-----|---------------------------|-------------------|
| 1   | $25,2 < X$                | Sangat Baik       |
| 2   | $20,4 < X \leq 25,2$      | Baik              |
| 3   | $15,6 < X \leq 20,4$      | Cukup             |
| 4   | $10,8 < X \leq 15,6$      | Kurang            |
| 5   | $X \leq 10,8$             | Sangat Kurang     |

Jumlah skor pada komponen bahasa adalah sebesar 18, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas CUKUP.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{18}{30} \times 100 \% \\
 &= 60 \%
 \end{aligned}$$

c. Komponen Penyajian

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah indikator} &= 14 \text{ butir} \\
 \text{Skor tertinggi} &= 5 \times 14 \text{ butir} = 70 \\
 \text{Skor terendah} &= 1 \times 14 \text{ butir} = 14 \\
 \bar{X}_i &= (1/2) (70 + 14) = 42 \\
 sb_i &= (1/3) (1/2) (70 - 14) = 9,3
 \end{aligned}$$

Tabel 5. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)     | Kategori Kualitas |
|-----|----------------------|-------------------|
| 1   | $58,8 < X$           | Sangat Baik       |
| 2   | $47,6 < X \leq 58,8$ | Baik              |
| 3   | $36,4 < X \leq 47,6$ | Cukup             |
| 4   | $25,2 < X \leq 36,4$ | Kurang            |
| 5   | $X \leq 25,2$        | Sangat Kurang     |

Jumlah skor pada komponen penyajian adalah sebesar 46, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas CUKUP.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{46}{70} \times 100 \% \\
 &= 65,7 \%
 \end{aligned}$$

d. Komponen Kegrifisan

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah indikator} &= 7 \text{ butir} \\
 \text{Skor tertinggi} &= 5 \times 7 \text{ butir} = 35 \\
 \text{Skor terendah} &= 1 \times 7 \text{ butir} = 7 \\
 \bar{X}_i &= (1/2) (35 + 7) = 21 \\
 sb_i &= (1/3) (1/2) (35 - 7) = 4,7
 \end{aligned}$$

Tabel 6. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor ( <i>i</i> ) | Kategori Kualitas |
|-----|---------------------------|-------------------|
| 1   | $29,4 < X$                | Sangat Baik       |
| 2   | $23,8 < X \leq 29,4$      | Baik              |
| 3   | $18,2 < X \leq 23,8$      | Cukup             |
| 4   | $12,6 < X \leq 18,2$      | Kurang            |
| 5   | $X \leq 12,6$             | Sangat Kurang     |

Jumlah skor pada komponen kegrafisan adalah sebesar 21, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitasCUKUP.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{21}{35} \times 100 \% \\
 &= 60 \%
 \end{aligned}$$

## B. Guru Fisika SMA

1. Perhitungan Skor Penilaian Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* secara Keseluruhan

Jumlah indikator = 40 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 40 \text{ butir} = 200$

Skor terendah =  $1 \times 40 \text{ butir} = 40$

$\bar{X}_t$  =  $(1/2) (200 + 40) = 120$

$sb_i$  =  $(1/3) (1/2) (200 - 40) = 26,7$

Tabel 7. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor ( <i>i</i> ) | Kategori Kualitas |
|-----|---------------------------|-------------------|
| 1   | $168 < X$                 | Sangat Baik       |
| 2   | $136 < X \leq 168$        | Baik              |
| 3   | $104 < X \leq 136$        | Cukup             |
| 4   | $72 < X \leq 104$         | Kurang            |
| 5   | $X \leq 72$               | Sangat Kurang     |

Total skor keseluruhan komponen penilaian modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini adalah sebesar 163, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas BAIK.

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\ &= \frac{163}{200} \times 100 \% \\ &= 81,5 \% \end{aligned}$$

## 2. Perhitungan Skor Penilaian Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* Tiap Komponen

### a. Komponen Materi

$$\begin{aligned} \text{Jumlah indikator} &= 13 \text{ butir} \\ \text{Skor tertinggi} &= 5 \times 13 \text{ butir} = 65 \\ \text{Skor terendah} &= 1 \times 13 \text{ butir} = 13 \\ \bar{X}_t &= (1/2) (65 + 13) = 39 \\ sb_i &= (1/3) (1/2) (65 - 13) = 8,7 \end{aligned}$$

Tabel 8. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)     | Kategori Kualitas |
|-----|----------------------|-------------------|
| 1   | $54,6 < X$           | Sangat Baik       |
| 2   | $44,2 < X \leq 54,6$ | Baik              |
| 3   | $33,8 < X \leq 44,2$ | Cukup             |
| 4   | $23,4 < X \leq 33,8$ | Kurang            |
| 5   | $X \leq 23,4$        | Sangat Kurang     |

Jumlah skor pada komponen materi adalah sebesar 54, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas BAIK.

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\ &= \frac{54}{65} \times 100 \% \\ &= 83,0 \% \end{aligned}$$

b. Komponen Bahasa

Jumlah indikator = 6 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 6 \text{ butir} = 30$

Skor terendah =  $1 \times 6 \text{ butir} = 6$

$\bar{X}_i$  =  $(1/2) (30 + 6) = 18$

$sb_i$  =  $(1/3) (1/2) (30 - 6) = 4$

Tabel 9. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)     | Kategori Kualitas |
|-----|----------------------|-------------------|
| 1   | $25,2 < X$           | Sangat Baik       |
| 2   | $20,4 < X \leq 25,2$ | Baik              |
| 3   | $15,6 < X \leq 20,4$ | Cukup             |
| 4   | $10,8 < X \leq 15,6$ | Kurang            |
| 5   | $X \leq 10,8$        | Sangat Kurang     |

Jumlah skor pada komponen bahasa adalah sebesar 26, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas SANGAT BAIK.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{26}{30} \times 100 \% \\
 &= 86,7 \%
 \end{aligned}$$

c. Komponen Penyajian

Jumlah indikator = 14 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 14 \text{ butir} = 70$

Skor terendah =  $1 \times 14 \text{ butir} = 14$

$\bar{X}_i$  =  $(1/2) (70 + 14) = 42$

$sb_i$  =  $(1/3) (1/2) (70 - 14) = 9,3$

Tabel 5. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)     | Kategori Kualitas |
|-----|----------------------|-------------------|
| 1   | $58,8 < X$           | Sangat Baik       |
| 2   | $47,6 < X \leq 58,8$ | Baik              |
| 3   | $36,4 < X \leq 47,6$ | Cukup             |
| 4   | $25,2 < X \leq 36,4$ | Kurang            |
| 5   | $X \leq 25,2$        | Sangat Kurang     |

Jumlah skor pada komponen penyajian adalah sebesar 55, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas BAIK.

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\ &= \frac{55}{70} \times 100 \% \\ &= 78,5 \% \end{aligned}$$

d. Komponen Kegrafisan

$$\begin{aligned} \text{Jumlah indikator} &= 7 \text{ butir} \\ \text{Skor tertinggi} &= 5 \times 7 \text{ butir} = 35 \\ \text{Skor terendah} &= 1 \times 7 \text{ butir} = 7 \\ \bar{X}_t &= (1/2) (35 + 7) = 21 \\ sb_i &= (1/3) (1/2) (35 - 7) = 4,7 \end{aligned}$$

Tabel 3. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)     | Kategori Kualitas |
|-----|----------------------|-------------------|
| 1   | $29,4 < X$           | Sangat Baik       |
| 2   | $23,8 < X \leq 29,4$ | Baik              |
| 3   | $18,2 < X \leq 23,8$ | Cukup             |
| 4   | $12,6 < X \leq 18,2$ | Kurang            |
| 5   | $X \leq 12,6$        | Sangat Kurang     |

Jumlah skor pada komponen kegrafisan adalah sebesar 28, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas BAIK.

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\ &= \frac{28}{35} \times 100 \% \\ &= 80 \% \end{aligned}$$



## **Lampiran 14**

### **TABULASI DATA PENILAIAN DOSEN FISIKA DAN GURU FISIKA SMA TENTANG PENGEMBANGAN MODUL PENGAYAAN BERBASIS AUTHENTIC LEARNING PADA MATERI POKOK FLUIDA DINAMIS**

| No.                              | Indikator                                                                             | Skala Penilaian |             |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|
|                                  |                                                                                       | Dosen Fisika    | Guru Fisika |
| A. KOMPONEN MATERI               |                                                                                       |                 |             |
| 1                                | Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar                                             | 4               | 5           |
| 2                                | Kebenaran konsep                                                                      | 3               | 4           |
| 3                                | Kesesuaian contoh dengan materi                                                       | 3               | 4           |
| 4                                | Ketepatan ilustrasi untuk menjelaskan materi                                          | 3               | 4           |
| 5                                | Keakuratan fakta                                                                      | 4               | 5           |
| 6                                | Keruntutan alur pikir                                                                 | 4               | 4           |
| 7                                | Kontekstualitas materi yang disajikan                                                 | 4               | 4           |
| 8                                | Materi mudah dipahami                                                                 | 3               | 4           |
| 9                                | Kedalaman materi                                                                      | 3               | 4           |
| 10                               | Kesesuaian evaluasi (uji kompetensi) dengan materi                                    | 4               | 4           |
| 11                               | Ilustrasi gambar menarik dan memotivasi peserta didik untuk belajar fisika            | 3               | 3           |
| 12                               | Media menjadikan penyampaian materi lebih efisien                                     | 3               | 4           |
| 13                               | Media menunjukkan keterkaitan materi fisika dengan kehidupan sehari-hari begitu erat. | 4               | 5           |
| Jumlah                           |                                                                                       | 45              | 54          |
| Rata-rata                        |                                                                                       | 3,46            | 4,15        |
| Kategori Tiap Komponen Penilaian |                                                                                       | BAIK            | BAIK        |
|                                  |                                                                                       |                 |             |
| B. KOMPONEN BAHASA               |                                                                                       |                 |             |
| 1                                | Penggunaan ejaan secara benar                                                         | 3               | 5           |
| 2                                | Kebenaran penggunaan istilah-istilah                                                  | 3               | 4           |
| 3                                | Penggunaan kalimat benar                                                              | 3               | 4           |
| 4                                | Konsistensi penggunaan istilah, simbol, nama ilmiah/ bahasa asing                     | 3               | 4           |
| 5                                | Kesesuaian penggunaan teks dengan gambar yang digunakan                               | 3               | 5           |
| 6                                | Kesesuaian penggunaan bahasa dengan perkembangan kognisi                              | 3               | 4           |
| Jumlah                           |                                                                                       | 18              | 26          |
| Rata-rata                        |                                                                                       | 3               | 4,3         |

| Kategori Tiap Komponen Penilaian  |                                                                                         | CUKUP        | SANGAT BAIK  |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
|                                   |                                                                                         |              |              |
| <b>C. KOMPONEN PENYAJIAN</b>      |                                                                                         |              |              |
| 1                                 | Penyajian materi secara logis                                                           | 3            | 5            |
| 2                                 | Penyajian materi secara matematis                                                       | 3            | 4            |
| 3                                 | Penyajian materi familiar dengan peserta didik                                          | 3            | 4            |
| 4                                 | Penyajian materi menimbulkan suasana menyenangkan                                       | 3            | 3            |
| 5                                 | Penyajian gambar pada modul secara jelas                                                | 3            | 4            |
| 6                                 | Penyajian dapat menuntun peserta didik untuk menggali informasi                         | 4            | 4            |
| 7                                 | Penyajian materi inovatif dan memberi kesan pelajaran fisika bukan pelajaran yang sulit | 3            | 4            |
| 8                                 | Penyajian materi memotivasi peserta didik untuk tertarik pada pelajaran fisika          | 4            | 4            |
| 9                                 | Penyajian isi modul secara jelas                                                        | 3            | 4            |
| 10                                | Penyajian gambar                                                                        | 3            | 3            |
| 11                                | Penyajian rangkuman materi secara jelas                                                 | 3            | 5            |
| 12                                | Penyajian glosarium                                                                     | 4            | 4            |
| 13                                | Penyajian daftar pustaka                                                                | 3            | 4            |
| 14                                | Penyajian uji kompetensi dapat mengukur kemampuan belajar peserta didik                 | 4            | 3            |
| Jumlah                            |                                                                                         | 46           | 55           |
| Rata-rata                         |                                                                                         | 3,28         | 3,92         |
| Kategori Tiap Komponen Penilaian  |                                                                                         | CUKUP        | BAIK         |
|                                   |                                                                                         |              |              |
| <b>D. KOMPONEN KEGRAFISAN</b>     |                                                                                         |              |              |
| 1                                 | Kesesuaian proporsi gambar dengan bahasa paparan                                        | 3            | 4            |
| 2                                 | Keterbacaan teks atau tulisan                                                           | 3            | 5            |
| 3                                 | Kesesuaian ukuran gambar                                                                | 3            | 5            |
| 4                                 | Kesesuaian warna gambar                                                                 | 3            | 3            |
| 5                                 | Kesesuaian bentuk gambar                                                                | 3            | 4            |
| 6                                 | Bentuk gambar rapi/ <i>smooth</i>                                                       | 3            | 3            |
| 7                                 | Sampul atau cover sampul                                                                | 3            | 4            |
| Jumlah                            |                                                                                         | 21           | 28           |
| Rata-rata                         |                                                                                         | 3            | 4            |
| Kategori Tiap Komponen Penilaian  |                                                                                         | CUKUP        | BAIK         |
|                                   |                                                                                         |              |              |
| <b>Total Seluruh Komponen</b>     |                                                                                         | <b>130</b>   | <b>163</b>   |
| <b>Rata-rata Seluruh Komponen</b> |                                                                                         | <b>3,25</b>  | <b>4,075</b> |
| <b>Kategori Seluruh Komponen</b>  |                                                                                         | <b>CUKUP</b> | <b>BAIK</b>  |

## Lampiran 15

### **PERHITUNGAN RESPON PESERTA DIDIK SETELAH MENGUNAKAN MODUL PENGAYAAN BERBASIS *AUTHENTIC LEARNING* BERDASARKAN SKOR KRITERIA PENILAIAN IDEAL PADA UJI COBA TERBATAS**

#### **Kriteria Kualitas**

Data respon setelah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* diperoleh dengan mengisi angket respon peserta didik. Data penilaian dikonversi dalam bentuk skor skala 5 dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 1. Konversi Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No | Rentang skor (i)                                      | Kategori kualitas |
|----|-------------------------------------------------------|-------------------|
| 1  | $X > \bar{X}_t + 1,8 sb_i$                            | Sangat Baik       |
| 2  | $\bar{X}_t + 0,6 sb_i < X \leq \bar{X}_t + 1,80 sb_i$ | Baik              |
| 3  | $\bar{X}_t - 0,6 sb_i < X \leq \bar{X}_t + 0,5 sb_i$  | Cukup             |
| 4  | $\bar{X}_t - 1,80 sb_i < X \leq \bar{X}_t - 0,6 sb_i$ | Kurang            |
| 5  | $X \leq \bar{X}_t - 1,80 sb_i$                        | Sangat Kurang     |

Sumber : Sukardjo (2009 : 84)

Keterangan :

X = Skor akhir rata-rata

$sb_i$  = Simpangan baku ideal

$\bar{X}_t$  = Rerata ideal

1) Untuk mencari rerata ideal ( $\bar{X}_t$ ) digunakan rumus:

$$(1/2)(\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal})$$

2) Untuk mencari simpangan baku ideal ( $sb_i$ ) digunakan rumus:

$$(1/3)(1/2)(\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal})$$

Skor tertinggi ideal = jumlah butir x skor tertinggi (5)

Skor terendah ideal = jumlah butir x skor terendah (1)

1. Perhitungan Skor Penilaian Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* Secara Keseluruhan

Jumlah indikator = 23 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 23$  butir = 115

Skor terendah =  $1 \times 23$  butir = 23

$$\bar{X}_i = (1/2) (115 + 23) = 69$$

$$sb_i = (1/3) (1/2) (115 - 23) = 15,3$$

Tabel 2. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)     | Kategori Kualitas |
|-----|----------------------|-------------------|
| 1   | $96,6 < X$           | Sangat Baik       |
| 2   | $78,2 < X \leq 96,6$ | Baik              |
| 3   | $59,8 < X \leq 78,2$ | Cukup             |
| 4   | $41,4 < X \leq 59,8$ | Kurang            |
| 5   | $X \leq 41,4$        | Sangat Kurang     |

Total skor keseluruhan komponen penilaian modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini adalah sebesar 99, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas SANGAT BAIK.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{99}{115} \times 100 \% \\
 &= 86,08 \%
 \end{aligned}$$

2. Perhitungan Skor Penilaian Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* Tiap Aspek

a. Aspek Bahasa dan Tampilan

Jumlah indikator = 5 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 5$  butir = 25

Skor terendah =  $1 \times 5$  butir = 5

$$\bar{X}_i = (1/2) (25 + 5) = 15$$

$$sb_i = (1/3) (1/2) (25 - 5) = 3,3$$

Tabel 3. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i) | Kategori Kualitas |
|-----|------------------|-------------------|
| 1   | $21 < X$         | Sangat Baik       |
| 2   | $17 < X \leq 21$ | Baik              |
| 3   | $13 < X \leq 17$ | Cukup             |
| 4   | $9 < X \leq 13$  | Kurang            |
| 5   | $X \leq 9$       | Sangat Kurang     |

Jumlah skor pada aspek bahasa dan tampilan adalah sebesar 20,9, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas BAIK.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{20,9}{25} \times 100 \% \\
 &= 83,6 \%
 \end{aligned}$$

b. Aspek Kelayakan Penyajian

Jumlah indikator = 3 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 3 \text{ butir} = 15$

Skor terendah =  $1 \times 3 \text{ butir} = 3$

$\bar{X}_i$  =  $(1/2) (15 + 3) = 9$

$sb_i$  =  $(1/3) (1/2) (15 - 3) = 2$

Tabel 4. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)     | Kategori Kualitas |
|-----|----------------------|-------------------|
| 1   | $12,6 < X$           | Sangat Baik       |
| 2   | $10,2 < X \leq 12,6$ | Baik              |
| 3   | $7,8 < X \leq 10,2$  | Cukup             |
| 4   | $5,4 < X \leq 7,8$   | Kurang            |
| 5   | $X \leq 5,4$         | Sangat Kurang     |

Jumlah skor pada aspek kelayakan penyajian adalah sebesar 13,1, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas SANGAT BAIK.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{13,1}{15} \times 100 \% \\
 &= 87,3 \%
 \end{aligned}$$

c. Aspek Kualitas, Isi, dan Tujuan

Jumlah indikator = 5 butir

Skor tertinggi = 5 × 5 butir = 25

Skor terendah = 1 × 5 butir = 5

$\bar{X}_i$  = (1/2) (25 + 5) = 15

$sb_i$  = (1/3) (1/2) (25 – 5) = 3,3

Tabel 5. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i) | Kategori Kualitas |
|-----|------------------|-------------------|
| 1   | $21 < X$         | Sangat Baik       |
| 2   | $17 < X \leq 21$ | Baik              |
| 3   | $13 < X \leq 17$ | Cukup             |
| 4   | $9 < X \leq 13$  | Kurang            |
| 5   | $X \leq 9$       | Sangat Kurang     |

Jumlah skor pada aspek kualitas, isi, dan tujuan adalah sebesar 21,6, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas SANGAT BAIK.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{21,6}{25} \times 100 \% \\
 &= 86,4 \%
 \end{aligned}$$

d. Aspek Instruksional

Jumlah indikator = 6 butir

Skor tertinggi = 5 × 6 butir = 30

Skor terendah = 1 × 6 butir = 6

$\bar{X}_i$  = (1/2) (30 + 6) = 18

$sb_i$  = (1/3) (1/2) (30 – 6) = 4

Tabel 6. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)     | Kategori Kualitas |
|-----|----------------------|-------------------|
| 1   | $25,2 < X$           | Sangat Baik       |
| 2   | $20,4 < X \leq 25,2$ | Baik              |
| 3   | $15,6 < X \leq 20,4$ | Cukup             |
| 4   | $10,8 < X \leq 15,6$ | Kurang            |
| 5   | $X \leq 10,8$        | Sangat Kurang     |

Jumlah skor pada aspek instruksioanal adalah sebesar 26,2, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas SANGAT BAIK.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{26,2}{30} \times 100 \% \\
 &= 87,3 \%
 \end{aligned}$$

e. Aspek Kualitas Teknis

Jumlah indikator = 4 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 4 \text{ butir} = 20$

Skor terendah =  $1 \times 4 \text{ butir} = 4$

$\bar{X}_t$  =  $(1/2) (20 + 4) = 12$

$sb_i$  =  $(1/3) (1/2) (20 - 4) = 2,7$

Tabel 7. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)     | Kategori Kualitas |
|-----|----------------------|-------------------|
| 1   | $16,8 < X$           | Sangat Baik       |
| 2   | $13,6 < X \leq 16,8$ | Baik              |
| 3   | $10,4 < X \leq 13,6$ | Cukup             |
| 4   | $7,2 < X \leq 10,4$  | Kurang            |
| 5   | $X \leq 7,2$         | Sangat Kurang     |

Jumlah skor pada aspek kualitas teknis adalah sebesar 17,2, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas SANGAT BAIK.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{17,2}{20} \times 100 \% \\
 &= 86 \%
 \end{aligned}$$



## Lampiran 16

### TABULASI DATA RESPON PESERTA DIDIK SETELAH MENGGUNAKAN MODUL PENGAYAAN BERBASIS *AUTHENTIC LEARNING* PADA MATERI FLUIDA DINAMIS KELAS XI SMA PADA UJI COBA TERBATAS

| Aspek                     | Indikator | Responden |   |   |   |   |   |   |   |   |    | Jumlah             | Rata-Rata |
|---------------------------|-----------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|--------------------|-----------|
|                           |           | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |                    |           |
| Bahasa dan Tampilan       | 1         | 5         | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4  | 43                 | 4.3       |
|                           | 2         | 4         | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5  | 41                 | 4.1       |
|                           | 3         | 4         | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5  | 42                 | 4.2       |
|                           | 4         | 5         | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4  | 40                 | 4         |
|                           | 5         | 5         | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4  | 43                 | 4.3       |
| Jumlah                    |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 20.9               |           |
| Rata-rata                 |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 4.18               |           |
| Kategori                  |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    | <b>BAIK</b>        |           |
| Kelayakan Penyajian       | 1         | 5         | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4  | 45                 | 4.5       |
|                           | 2         | 5         | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5  | 43                 | 4.3       |
|                           | 3         | 4         | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4  | 43                 | 4.3       |
| Jumlah                    |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 13.1               |           |
| Rata-rata                 |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 4.37               |           |
| Kategori                  |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    | <b>SANGAT BAIK</b> |           |
| Kualitas, Isi, dan Tujuan | 1         | 4         | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3  | 44                 | 4.4       |
|                           | 2         | 5         | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4  | 44                 | 4.4       |
|                           | 3         | 4         | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3  | 41                 | 4.1       |
|                           | 4         | 4         | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5  | 41                 | 4.1       |
|                           | 5         | 5         | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5  | 46                 | 4.6       |
| Jumlah                    |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 21.6               |           |
| Rata-rata                 |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 4.32               |           |
| Kategori                  |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    | <b>SANGAT BAIK</b> |           |
| Instruksional             | 1         | 4         | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4  | 41                 | 4.1       |
|                           | 2         | 5         | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5  | 47                 | 4.7       |
|                           | 3         | 5         | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4  | 43                 | 4.3       |
|                           | 4         | 4         | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5  | 41                 | 4.1       |
|                           | 5         | 4         | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5  | 45                 | 4.5       |
|                           | 6         | 4         | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4  | 45                 | 4.5       |
| Jumlah                    |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 26.2               |           |
| Rata-rata                 |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 4.37               |           |
| Kategori                  |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    | <b>SANGAT BAIK</b> |           |
| Teknis                    | 1         | 4         | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5  | 43                 | 4.3       |
|                           | 2         | 4         | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4  | 41                 | 4.1       |

|                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                    |
|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|--------------------|
|                 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 43 | 4.3                |
|                 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 45 | 4.5                |
| Jumlah          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 17.2               |
| Rata-rata       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 4.3                |
| Kategori        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | <b>SANGAT BAIK</b> |
|                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                    |
| Jumlah Total    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 99                 |
| Rata-rata Total |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 4.30               |
| Kategori        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | <b>SANGAT BAIK</b> |

## Lampiran 17

### **PERHITUNGAN RESPON PESERTA DIDIK SETELAH MENGUNAKAN MODUL PENGAYAAN BERBASIS *AUTHENTIC LEARNING* BERDASARKAN SKOR KRITERIA PENILAIAN IDEAL PADA UJI COBA LAPANGAN KELAS XI IPA 1**

#### **Kriteria Kualitas**

Data respon setelah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* diperoleh dengan mengisi angket respon peserta didik. Data penilaian dikonversi dalam bentuk skor skala 5 dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 1. Konversi Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No | Rentang skor (i)                                      | Kategori kualitas |
|----|-------------------------------------------------------|-------------------|
| 1  | $\bar{X}_l + 1,8 sb_i < X$                            | Sangat Baik       |
| 2  | $\bar{X}_l + 0,6 sb_i < X \leq \bar{X}_l + 1,80 sb_i$ | Baik              |
| 3  | $\bar{X}_l - 0,6 sb_i < X \leq \bar{X}_l + 0,5 sb_i$  | Cukup             |
| 4  | $\bar{X}_l - 1,80 sb_i < X \leq \bar{X}_l - 0,6 sb_i$ | Kurang            |
| 5  | $X \leq \bar{X}_l - 1,80 sb_i$                        | Sangat Kurang     |

Sumber : Sukardjo (2009 : 84)

Keterangan :

X = Skor akhir rata-rata

$sb_i$  = Simpangan baku ideal

$\bar{X}_l$  = Rerata ideal

1) Untuk mencari rerata ideal ( $\bar{X}_l$ ) digunakan rumus:

$$(1/2)(\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal})$$

2) Untuk mencari simpangan baku ideal ( $sb_i$ ) digunakan rumus:

$$(1/3)(1/2)(\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal})$$

Skor tertinggi ideal = jumlah butir x skor tertinggi (5)

Skor terendah ideal = jumlah butir x skor terendah (1)

1. Perhitungan Skor Penilaian Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* Secara Keseluruhan

Jumlah indikator = 23 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 23$  butir = 115

Skor terendah =  $1 \times 23$  butir = 23

$$\bar{X}_l = (1/2) (115 + 23) = 69$$

$$sb_i = (1/3) (1/2) (115 - 23) = 15,3$$

Tabel 2. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)     | Kategori Kualitas |
|-----|----------------------|-------------------|
| 1   | $96,6 < X$           | Sangat Baik       |
| 2   | $78,2 < X \leq 96,6$ | Baik              |
| 3   | $59,8 < X \leq 78,2$ | Cukup             |
| 4   | $41,4 < X \leq 59,8$ | Kurang            |
| 5   | $X \leq 41,4$        | Sangat Kurang     |

Total skor keseluruhan komponen penilaian modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini adalah sebesar 94,3, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas BAIK.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{94,3}{115} \times 100 \% \\
 &= 82 \%
 \end{aligned}$$

2. Perhitungan Skor Penilaian Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* Tiap Aspek

a. Aspek Bahasa dan Tampilan

Jumlah indikator = 5 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 5$  butir = 25

Skor terendah =  $1 \times 5$  butir = 5

$$\bar{X}_l = (1/2) (25 + 5) = 15$$

$$sb_i = (1/3) (1/2) (25 - 5) = 3,3$$

Tabel 3. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i) | Kategori Kualitas |
|-----|------------------|-------------------|
| 1   | $21 < X$         | Sangat Baik       |
| 2   | $17 < X \leq 21$ | Baik              |
| 3   | $13 < X \leq 17$ | Cukup             |
| 4   | $9 < X \leq 13$  | Kurang            |
| 5   | $X \leq 9$       | Sangat Kurang     |

Jumlah skor pada aspek bahasa dan tampilan adalah sebesar 20,2, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas BAIK.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{20,2}{25} \times 100 \% \\
 &= 80,8 \%
 \end{aligned}$$

b. Aspek Kelayakan Penyajian

Jumlah indikator = 3 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 3 \text{ butir} = 15$

Skor terendah =  $1 \times 3 \text{ butir} = 3$

$\bar{X}_i$  =  $(1/2) (15 + 3) = 9$

$sb_i$  =  $(1/3) (1/2) (15 - 3) = 2$

Tabel 4. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)     | Kategori Kualitas |
|-----|----------------------|-------------------|
| 1   | $12,6 < X$           | Sangat Baik       |
| 2   | $10,2 < X \leq 12,6$ | Baik              |
| 3   | $7,8 < X \leq 10,2$  | Cukup             |
| 4   | $5,4 < X \leq 7,8$   | Kurang            |
| 5   | $X \leq 5,4$         | Sangat Kurang     |

Jumlah skor pada aspek kelayakan penyajian adalah sebesar 12,2, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas BAIK.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{12,2}{15} \times 100 \% \\
 &= 81,3 \%
 \end{aligned}$$

c. Aspek Kualitas, Isi, dan Tujuan

Jumlah indikator = 5 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 5 \text{ butir} = 25$

Skor terendah =  $1 \times 5 \text{ butir} = 5$

$\bar{X}_i$  =  $(1/2) (25 + 5) = 15$

$sb_i$  =  $(1/3) (1/2) (25 - 5) = 3,3$

Tabel 5. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i) | Kategori Kualitas |
|-----|------------------|-------------------|
| 1   | $21 < X$         | Sangat Baik       |
| 2   | $17 < X \leq 21$ | Baik              |
| 3   | $13 < X \leq 17$ | Cukup             |
| 4   | $9 < X \leq 13$  | Kurang            |
| 5   | $X \leq 9$       | Sangat Kurang     |

Jumlah skor pada aspek kualitas, isi, dan tujuan adalah sebesar 20,2, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas BAIK.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{20,2}{25} \times 100 \% \\
 &= 80,8 \%
 \end{aligned}$$

d. Aspek Instruksional

Jumlah indikator = 6 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 6 \text{ butir} = 30$

Skor terendah =  $1 \times 6 \text{ butir} = 6$

$$\bar{X}_i = (1/2) (30 + 6) = 18$$

$$sb_i = (1/3) (1/2) (30 - 6) = 4$$

Tabel 6. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)     | Kategori Kualitas |
|-----|----------------------|-------------------|
| 1   | $25,2 < X$           | Sangat Baik       |
| 2   | $20,4 < X \leq 25,2$ | Baik              |
| 3   | $15,6 < X \leq 20,4$ | Cukup             |
| 4   | $10,8 < X \leq 15,6$ | Kurang            |
| 5   | $X \leq 10,8$        | Sangat Kurang     |

Jumlah skor pada aspek instruksioanal adalah sebesar 25, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas BAIK.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{25}{30} \times 100 \% \\
 &= 83,3 \%
 \end{aligned}$$

e. Aspek Kualitas Teknis

Jumlah indikator = 4 butir

$$\text{Skor tertinggi} = 5 \times 4 \text{ butir} = 20$$

$$\text{Skor terendah} = 1 \times 4 \text{ butir} = 4$$

$$\bar{X}_i = (1/2) (20 + 4) = 12$$

$$sb_i = (1/3) (1/2) (20 - 4) = 2,7$$

Tabel 7. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)     | Kategori Kualitas |
|-----|----------------------|-------------------|
| 1   | $16,8 < X$           | Sangat Baik       |
| 2   | $13,6 < X \leq 16,8$ | Baik              |
| 3   | $10,4 < X \leq 13,6$ | Cukup             |
| 4   | $7,2 < X \leq 10,4$  | Kurang            |
| 5   | $X \leq 7,2$         | Sangat Kurang     |

Jumlah skor pada aspek kualitas teknis adalah sebesar 16,6, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka

modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas BAIK.

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\ &= \frac{16,6}{20} \times 100 \% \\ &= 83 \% \end{aligned}$$



### Lampiran 18

#### **TABULASI DATA RESPON PESERTA DIDIK SETELAH MENGGUNAKAN MODUL PENGAYAAN BERBASIS *AUTHENTIC LEARNING* PADA MATERI FLUIDA DINAMIS KELAS XI SMA PADA UJI COBA LAPANGAN KELAS XI IPA 1**

| Aspek               | Indikator | Responden |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | Jumlah      | Rata-rata |
|---------------------|-----------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|-----------|
|                     |           | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |             |           |
| Bahasa dan Tampilan | 1         | 4         | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5  | 5  | 4  | 4  | 3  | 3  | 5  | 4  | 71          | 4.18      |
|                     | 2         | 3         | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5  | 5  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 70          | 4.12      |
|                     | 3         | 3         | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5  | 5  | 3  | 3  | 4  | 4  | 4  | 3  | 65          | 3.82      |
|                     | 4         | 3         | 5 | 2 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5  | 5  | 3  | 4  | 3  | 4  | 4  | 4  | 68          | 4         |
|                     | 5         | 4         | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5  | 5  | 4  | 4  | 3  | 3  | 3  | 4  | 69          | 4.06      |
| Jumlah              |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | 20.2        |           |
| Rata-rata           |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | 4.04        |           |
| Kategori            |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | <b>BAIK</b> |           |
| Kelayakan Penyajian | 1         | 4         | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5  | 5  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 70          | 4.12      |
|                     | 2         | 3         | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5  | 5  | 4  | 4  | 3  | 4  | 3  | 3  | 68          | 4         |
|                     | 3         | 4         | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5  | 5  | 3  | 4  | 4  | 5  | 4  | 3  | 70          | 4.12      |
| Jumlah              |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | 12.2        |           |
| Rata-rata           |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | 4.08        |           |
| Kategori            |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | <b>BAIK</b> |           |
| Kualitas, Isi, dan  | 1         | 3         | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5  | 5  | 3  | 4  | 4  | 4  | 5  | 4  | 69          | 4.06      |
|                     | 2         | 4         | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5  | 5  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 72          | 4.24      |

|                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |             |
|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-------------|
| Tujuan            | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 66 | 3.88        |
|                   | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 66 | 3.88        |
|                   | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 71 | 4.18        |
| Jumlah            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 20.2        |
| Rata-rata         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 4.05        |
| Kategori          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | <b>BAIK</b> |
| Instruksio<br>nal | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 71 | 4.18        |
|                   | 2 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 72 | 4.24        |
|                   | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 70 | 4.12        |
|                   | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 70 | 4.12        |
|                   | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 70 | 4.12        |
|                   | 6 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 72 | 4.24        |
| Jumlah            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 25          |
| Rata-rata         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 4.17        |
| Kategori          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | <b>BAIK</b> |
| Teknis            | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 71 | 4.18        |
|                   | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 72 | 4.24        |
|                   | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 68 | 4           |
|                   | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 72 | 4.24        |
| Jumlah            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 16.6        |
| Rata-rata         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 4.16        |
| Kategori          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | <b>BAIK</b> |
|                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |             |
| Jumlah Total      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 94,3        |
| Rata-rata Total   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 4,1         |
| Kategori          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | <b>BAIK</b> |

## Lampiran 19

### **PERHITUNGAN RESPON PESERTA DIDIK SETELAH MENGUNAKAN MODUL PENGAYAAN BERBASIS *AUTHENTIC LEARNING* BERDASARKAN SKOR KRITERIA PENILAIAN IDEAL PADA UJI COBA LAPANGAN KELAS XI IPA 2**

#### **Kriteria Kualitas**

Data respon setelah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* diperoleh dengan mengisi angket respon peserta didik. Data penilaian dikonversi dalam bentuk skor skala 5 dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 1. Konversi Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No | Rentang skor (i)                                      | Kategori kualitas |
|----|-------------------------------------------------------|-------------------|
| 1  | $\bar{X}_l + 1,8 sb_i < X$                            | Sangat Baik       |
| 2  | $\bar{X}_l + 0,6 sb_i < X \leq \bar{X}_l + 1,80 sb_i$ | Baik              |
| 3  | $\bar{X}_l - 0,6 sb_i < X \leq \bar{X}_l + 0,5 sb_i$  | Cukup             |
| 4  | $\bar{X}_l - 1,80 sb_i < X \leq \bar{X}_l - 0,6 sb_i$ | Kurang            |
| 5  | $X \leq \bar{X}_l - 1,80 sb_i$                        | Sangat Kurang     |

Sumber : Sukardjo (2009 : 84)

Keterangan :

X = Skor akhir rata-rata

$sb_i$  = Simpangan baku ideal

$\bar{X}_l$  = Rerata ideal

1) Untuk mencari rerata ideal ( $\bar{X}_l$ ) digunakan rumus:

$$(1/2)(\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal})$$

2) Untuk mencari simpangan baku ideal ( $sb_i$ ) digunakan rumus:

$$(1/3)(1/2)(\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal})$$

Skor tertinggi ideal = jumlah butir x skor tertinggi (5)

Skor terendah ideal = jumlah butir x skor terendah (1)

1. Perhitungan Skor Penilaian Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* Secara Keseluruhan

Jumlah indikator = 23 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 23$  butir = 115

Skor terendah =  $1 \times 23$  butir = 23

$$\bar{X}_i = (1/2) (115 + 23) = 69$$

$$sb_i = (1/3) (1/2) (115 - 23) = 15,3$$

Tabel 2. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)     | Kategori Kualitas |
|-----|----------------------|-------------------|
| 1   | $96,6 < X$           | Sangat Baik       |
| 2   | $78,2 < X \leq 96,6$ | Baik              |
| 3   | $59,8 < X \leq 78,2$ | Cukup             |
| 4   | $41,4 < X \leq 59,8$ | Kurang            |
| 5   | $X \leq 41,4$        | Sangat Kurang     |

Total skor keseluruhan komponen penilaian modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini adalah sebesar 92,9, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas BAIK.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{92,9}{115} \times 100 \% \\
 &= 80,78 \%
 \end{aligned}$$

2. Perhitungan Skor Penilaian Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* Tiap Aspek

a. Aspek Bahasa dan Tampilan

Jumlah indikator = 5 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 5$  butir = 25

Skor terendah =  $1 \times 5$  butir = 5

$$\bar{X}_i = (1/2) (25 + 5) = 15$$

$$sb_i = (1/3) (1/2) (25 - 5) = 3,3$$

Tabel 3. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i) | Kategori Kualitas |
|-----|------------------|-------------------|
| 1   | $21 < X$         | Sangat Baik       |
| 2   | $17 < X \leq 21$ | Baik              |
| 3   | $13 < X \leq 17$ | Cukup             |
| 4   | $9 < X \leq 13$  | Kurang            |
| 5   | $X \leq 9$       | Sangat Kurang     |

Jumlah skor pada aspek bahasa dan tampilan adalah sebesar 19,3, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas BAIK.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{19,3}{25} \times 100 \% \\
 &= 77,2 \%
 \end{aligned}$$

b. Aspek Kelayakan Penyajian

Jumlah indikator = 3 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 3 \text{ butir} = 15$

Skor terendah =  $1 \times 3 \text{ butir} = 3$

$\bar{X}_i$  =  $(1/2) (15 + 3) = 9$

$sb_i$  =  $(1/3) (1/2) (15 - 3) = 2$

Tabel 4. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)     | Kategori Kualitas |
|-----|----------------------|-------------------|
| 1   | $12,6 < X$           | Sangat Baik       |
| 2   | $10,2 < X \leq 12,6$ | Baik              |
| 3   | $7,8 < X \leq 10,2$  | Cukup             |
| 4   | $5,4 < X \leq 7,8$   | Kurang            |
| 5   | $X \leq 5,4$         | Sangat Kurang     |

Jumlah skor pada aspek kelayakan penyajian adalah sebesar 11,8, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas BAIK.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{11,8}{15} \times 100 \% \\
 &= 78,67 \%
 \end{aligned}$$

c. Aspek Kualitas, Isi, dan Tujuan

Jumlah indikator = 5 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 5$  butir = 25

Skor terendah =  $1 \times 5$  butir = 5

$\bar{X}_i$  =  $(1/2) (25 + 5) = 15$

$sb_i$  =  $(1/3) (1/2) (25 - 5) = 3,3$

Tabel 5. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i) | Kategori Kualitas |
|-----|------------------|-------------------|
| 1   | $21 < X$         | Sangat Baik       |
| 2   | $17 < X \leq 21$ | Baik              |
| 3   | $13 < X \leq 17$ | Cukup             |
| 4   | $9 < X \leq 13$  | Kurang            |
| 5   | $X \leq 9$       | Sangat Kurang     |

Jumlah skor pada aspek kualitas, isi, dan tujuan adalah sebesar 21, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas BAIK.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{21}{25} \times 100 \% \\
 &= 84 \%
 \end{aligned}$$

d. Aspek Instruksional

Jumlah indikator = 6 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 6$  butir = 30

Skor terendah =  $1 \times 6$  butir = 6

$\bar{X}_i$  =  $(1/2) (30 + 6) = 18$

$sb_i$  =  $(1/3) (1/2) (30 - 6) = 4$

Tabel 6. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)     | Kategori Kualitas |
|-----|----------------------|-------------------|
| 1   | $25,2 < X$           | Sangat Baik       |
| 2   | $20,4 < X \leq 25,2$ | Baik              |
| 3   | $15,6 < X \leq 20,4$ | Cukup             |
| 4   | $10,8 < X \leq 15,6$ | Kurang            |
| 5   | $X \leq 10,8$        | Sangat Kurang     |

Jumlah skor pada aspek instruksioanal adalah sebesar 23,9, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas BAIK.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{23,9}{30} \times 100 \% \\
 &= 79,67 \%
 \end{aligned}$$

e. Aspek Kualitas Teknis

Jumlah indikator = 4 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 4 \text{ butir} = 20$

Skor terendah =  $1 \times 4 \text{ butir} = 4$

$\bar{X}_i$  =  $(1/2) (20 + 4) = 12$

$sb_i$  =  $(1/3) (1/2) (20 - 4) = 2,7$

Tabel 7. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)     | Kategori Kualitas |
|-----|----------------------|-------------------|
| 1   | $16,8 < X$           | Sangat Baik       |
| 2   | $13,6 < X \leq 16,8$ | Baik              |
| 3   | $10,4 < X \leq 13,6$ | Cukup             |
| 4   | $7,2 < X \leq 10,4$  | Kurang            |
| 5   | $X \leq 7,2$         | Sangat Kurang     |

Jumlah skor pada aspek kualitas teknis adalah sebesar 16,9, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas SANGAT BAIK.

$$\begin{aligned}
 \textit{Persentase} &= \frac{\textit{skor total yang diperoleh}}{\textit{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{16,9}{20} \times 100 \% \\
 &= 84,5 \%
 \end{aligned}$$



## Lampiran 20

**TABULASI DATA RESPON PESERTA DIDIK SETELAH MENGGUNAKAN  
MODUL PENGAYAAN BERBASIS *AUTHENTIC LEARNING* PADA MATERI  
FLUIDA DINAMIS KELAS XI SMA PADA UJI COBA LAPANGAN KELAS XI  
IPA 2**

| Aspek                     | Indikator | Responden |   |   |   |   |   |   |   |   | Jumlah      | Rata-rata |
|---------------------------|-----------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|-------------|-----------|
|                           |           | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |             |           |
| Bahasa dan Tampilan       | 1         | 5         | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 36          | 4         |
|                           | 2         | 4         | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 36          | 4         |
|                           | 3         | 3         | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 33          | 3.67      |
|                           | 4         | 3         | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 33          | 3.67      |
|                           | 5         | 5         | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 36          | 4         |
| Jumlah                    |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   | 19.3        |           |
| Rata-rata                 |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   | 3.87        |           |
| Kategori                  |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   | <b>BAIK</b> |           |
| Kelayakan Penyajian       | 1         | 4         | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 36          | 4         |
|                           | 2         | 4         | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 34          | 3.78      |
|                           | 3         | 4         | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 36          | 4         |
| Jumlah                    |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   | 11.8        |           |
| Rata-rata                 |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   | 3.93        |           |
| Kategori                  |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   | <b>BAIK</b> |           |
| Kualitas, Isi, dan Tujuan | 1         | 4         | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 38          | 4.22      |
|                           | 2         | 5         | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 40          | 4.44      |
|                           | 3         | 4         | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 36          | 4         |
|                           | 4         | 4         | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 37          | 4.11      |
|                           | 5         | 5         | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 38          | 4.22      |
| Jumlah                    |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   | 21          |           |
| Rata-rata                 |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   | 4.2         |           |
| Kategori                  |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   | <b>BAIK</b> |           |
| Instruksional             | 1         | 4         | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 36          | 4         |
|                           | 2         | 3         | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 39          | 4.33      |
|                           | 3         | 4         | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 34          | 3.78      |
|                           | 4         | 3         | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 31          | 3.44      |
|                           | 5         | 4         | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 39          | 4.33      |
|                           | 6         | 4         | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 36          | 4         |
| Jumlah                    |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   | 23.9        |           |
| Rata-rata                 |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   | 3.98        |           |
| Kategori                  |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   | <b>BAIK</b> |           |

|                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                    |
|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|--------------------|
| Teknis          | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 41 | 4.56               |
|                 | 2 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 36 | 4                  |
|                 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 37 | 4.11               |
|                 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 38 | 4.22               |
| Jumlah          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 16.9               |
| Rata-rata       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 4.22               |
| Kategori        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | <b>SANGAT BAIK</b> |
|                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                    |
| Jumlah Total    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 92.9               |
| Rata-rata Total |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 4.04               |
| Kategori        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | <b>BAIK</b>        |

## Lampiran 21

### **PERHITUNGAN MOTIVASI PESERTA DIDIK SEBELUM DAN SESUDAH MENGUNAKAN MODUL PENGAYAAN BERBASIS *AUTHENTIC LEARNING* BERDASARKAN SKOR KRITERIA PENILAIAN IDEAL PADA UJI COBA TERBATAS**

#### Kriteria Kualitas

Data motivasi sebelum dan sesudah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* diperoleh dengan mengisi angket respon peserta didik. Data penilaian dikonversi dalam bentuk skor skala 5 dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 1. Konversi Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No | Rentang skor (i)                                      | Kategori kualitas |
|----|-------------------------------------------------------|-------------------|
| 1  | $\bar{X}_l + 1,8 sb_i < X$                            | Sangat Baik       |
| 2  | $\bar{X}_l + 0,6 sb_i < X \leq \bar{X}_l + 1,80 sb_i$ | Baik              |
| 3  | $\bar{X}_l - 0,6 sb_i < X \leq \bar{X}_l + 0,5 sb_i$  | Cukup             |
| 4  | $\bar{X}_l - 1,80 sb_i < X \leq \bar{X}_l - 0,6 sb_i$ | Kurang            |
| 5  | $X \leq \bar{X}_l - 1,80 sb_i$                        | Sangat Kurang     |

Sumber : Sukardjo (2009 : 84)

#### Keterangan :

X = Skor akhir rata-rata

$sb_i$  = Simpangan baku ideal

$\bar{X}_l$  = Rerata ideal

1) Untuk mencari rerata ideal ( $\bar{X}_l$ ) digunakan rumus:

$$(1/2)(\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal})$$

2) Untuk mencari simpangan baku ideal ( $sb_i$ ) digunakan rumus:

$$(1/3)(1/2)(\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal})$$

Skor tertinggi ideal = jumlah butir x skor tertinggi (5)

Skor terendah ideal = jumlah butir x skor terendah (1)

#### A. Perhitungan Skor Motivasi Awal Peserta Didik Sebelum Menggunakan Modul

##### Pengayaan Berbasis *Authentic Learning*

Jumlah indikator = 25 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 25 \text{ butir} = 125$

Skor terendah =  $1 \times 25 \text{ butir} = 25$

$\bar{X}_i = (1/2) (125 + 25) = 75$

$sb_i = (1/3) (1/2) (125 - 25) = 16,7$

Tabel 2. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)  | Kategori Kualitas |
|-----|-------------------|-------------------|
| 1   | $105 < X$         | Sangat Baik       |
| 2   | $85 < X \leq 105$ | Baik              |
| 3   | $65 < X \leq 85$  | Cukup             |
| 4   | $45 < X \leq 65$  | Kurang            |
| 5   | $X \leq 45$       | Sangat Kurang     |

Total skor indikator peserta didik rata-rata sebelum menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini adalah sebesar 103, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas BAIK.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \%$$

$$= \frac{103}{125} \times 100 \%$$

$$= 82,4 \%$$

#### B. Perhitungan Skor Motivasi Setelah Menggunakan Modul Pengayaan Berbasis

##### *Authentic Learning*

Jumlah indikator = 25 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 25 \text{ butir} = 125$

Skor terendah =  $1 \times 25 \text{ butir} = 25$

$\bar{X}_i = (1/2) (125 + 25) = 75$

$sb_i = (1/3) (1/2) (125 - 25) = 16,7$

Tabel 3. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)  | Kategori Kualitas |
|-----|-------------------|-------------------|
| 1   | $105 < X$         | Sangat Baik       |
| 2   | $85 < X \leq 105$ | Baik              |
| 3   | $65 < X \leq 85$  | Cukup             |
| 4   | $45 < X \leq 65$  | Kurang            |
| 5   | $X \leq 45$       | Sangat Kurang     |

Total skor indikator peserta didik rata-rata setelah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini adalah sebesar 109,9, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka motivasi peserta didik setelah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas SANGAT BAIK atau dengan kata lain modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini mampu menjadi media yang memotivasi peserta didik untuk belajar fisika.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{109,9}{125} \times 100 \% \\
 &= 87,92 \%
 \end{aligned}$$

**Lampiran 22**

**TABULASI DATA MOTIVASI PESERTA DIDIK SEBELUM DAN SESUDAH MENGGUNAKAN MODUL PENGAYAAN BERBASIS *AUTHENTIC LEARNING* PADA UJI COBA TERBATAS**

**A. Motivasi Awal Peserta Didik Sebelum Menggunakan Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning***

| Responden       | Indikator |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      | Jumlah | Rata-rata |
|-----------------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|--------|-----------|
|                 | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25   |        |           |
| 1               | 5         | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4  | 4  | 3  | 4  | 4  | 3  | 4  | 5  | 5  | 4  | 3  | 4  | 4  | 3  | 4  | 3    | 97     | 3.88      |
| 2               | 5         | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5  | 4  | 5  | 5  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 5  | 4  | 5  | 4  | 5  | 4  | 5    | 111    | 4.44      |
| 3               | 4         | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3  | 4  | 4  | 4  | 3  | 4  | 3  | 3  | 3  | 4  | 3  | 3  | 3  | 4  | 4  | 4    | 94     | 3.76      |
| 4               | 5         | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3  | 4  | 4  | 4  | 3  | 3  | 3  | 3  | 4  | 4  | 3  | 4  | 3  | 4  | 3  | 4    | 92     | 3.68      |
| 5               | 5         | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4  | 4  | 4  | 4  | 5  | 4  | 4  | 4  | 4  | 5  | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 4    | 105    | 4.2       |
| 6               | 5         | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5  | 5  | 5  | 5  | 4  | 5  | 4  | 4  | 4  | 4  | 5  | 4  | 4  | 3  | 5  | 5    | 113    | 4.52      |
| 7               | 5         | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5  | 5  | 5  | 4  | 4  | 4  | 3  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 4    | 109    | 4.36      |
| 8               | 5         | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 5  | 5  | 4  | 5  | 5  | 4  | 3  | 5    | 107    | 4.28      |
| 9               | 5         | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 3  | 3  | 4  | 5  | 4  | 4  | 3  | 4    | 104    | 4.16      |
| 10              | 5         | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3  | 4  | 3  | 3  | 5  | 4  | 5  | 5  | 5  | 5  | 4  | 3  | 3  | 3  | 5  | 3    | 98     | 3.92      |
| Jumlah Total    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 103  |        |           |
| Rata-rata Total |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 4.12 |        |           |
| Kategori        |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | BAIK |        |           |

**B. Motivasi Peserta Didik Setelah Menggunakan Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning***

| Responden       | Indikator |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |             | Jumlah | Rata-rata |
|-----------------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|--------|-----------|
|                 | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25          |        |           |
| 1               | 5         | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 5  | 5  | 5  | 4  | 4  | 4  | 3  | 4  | 4           | 107    | 4.28      |
| 2               | 5         | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 4  | 4  | 4  | 5  | 4  | 5  | 4  | 5  | 5  | 5           | 120    | 4.8       |
| 3               | 4         | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4  | 5  | 4  | 5  | 3  | 4  | 4  | 5  | 3  | 4  | 3  | 4  | 3  | 5  | 4  | 5           | 104    | 4.16      |
| 4               | 5         | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3  | 4  | 4  | 4  | 3  | 3  | 3  | 3  | 4  | 4  | 3  | 4  | 3  | 4  | 3  | 4           | 93     | 3.72      |
| 5               | 5         | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5  | 4  | 4  | 5  | 5  | 4  | 4  | 4  | 5  | 5  | 4  | 4  | 4  | 5  | 3  | 5           | 110    | 4.4       |
| 6               | 5         | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5  | 5  | 5  | 5  | 4  | 5  | 4  | 4  | 4  | 4  | 5  | 4  | 4  | 3  | 5  | 5           | 113    | 4.52      |
| 7               | 5         | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5  | 5  | 5  | 4  | 4  | 4  | 3  | 4  | 4  | 5  | 5  | 5  | 5  | 4  | 3  | 4           | 113    | 4.52      |
| 8               | 5         | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5  | 4  | 5  | 5  | 5  | 5  | 4  | 4  | 5  | 5  | 4  | 5  | 5  | 4  | 4  | 5           | 113    | 4.52      |
| 9               | 5         | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 4  | 3  | 3  | 3  | 4  | 5  | 4  | 4  | 4  | 4           | 113    | 4.52      |
| 10              | 5         | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5  | 4  | 4  | 4  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 4  | 4  | 4  | 3  | 4  | 5           | 113    | 4.52      |
| Jumlah Total    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 109.9       |        |           |
| Rata-rata Total |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 4.396       |        |           |
| Kategori        |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | SANGAT BAIK |        |           |

### **Lampiran 23**

#### **DATA SKOR MOTIVASI AWAL DAN MOTIVASI AKHIR PESERTA DIDIK PADA UJI COBA TERBATAS**

| Responden | Skor Motivasi |       | Absolute<br>Gain | Standard<br>Gain <g> | Kategori |
|-----------|---------------|-------|------------------|----------------------|----------|
|           | Awal          | Akhir |                  |                      |          |
| 1         | 97            | 107   | 10               | 0.36                 | SEDANG   |
| 2         | 111           | 120   | 9                | 0.64                 | SEDANG   |
| 3         | 94            | 104   | 10               | 0.32                 | SEDANG   |
| 4         | 92            | 93    | 1                | 0.03                 | RENDAH   |
| 5         | 105           | 110   | 5                | 0.25                 | RENDAH   |
| 6         | 113           | 113   | 0                | 0                    | TETAP    |
| 7         | 109           | 113   | 4                | 0.25                 | RENDAH   |
| 8         | 107           | 113   | 6                | 0.33                 | SEDANG   |
| 9         | 104           | 113   | 9                | 0.43                 | SEDANG   |
| 10        | 98            | 113   | 15               | 0.56                 | SEDANG   |
| Jumlah    |               |       | 69               | 3.17                 |          |
| Rata-rata |               |       | 6.9              | 0.32                 | SEDANG   |



## **Lampiran 24**

### **PERHITUNGAN MOTIVASI PESERTA DIDIK SEBELUM DAN SESUDAH MENGUNAKAN MODUL PENGAYAAN BERBASIS *AUTHENTIC LEARNING* BERDASARKAN SKOR KRITERIA PENILAIAN IDEAL PADA UJI COBA LAPANGAN KELAS XI IPA 1**

#### Kriteria Kualitas

Data motivasi sebelum dan sesudah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* diperoleh dengan mengisi angket respon peserta didik. Data penilaian dikonversi dalam bentuk skor skala 5 dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 1. Konversi Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No | Rentang skor (i)                                      | Kategori kualitas |
|----|-------------------------------------------------------|-------------------|
| 1  | $\bar{X}_l + 1,8 sb_i < X$                            | Sangat Baik       |
| 2  | $\bar{X}_l + 0,6 sb_i < X \leq \bar{X}_l + 1,80 sb_i$ | Baik              |
| 3  | $\bar{X}_l - 0,6 sb_i < X \leq \bar{X}_l + 0,5 sb_i$  | Cukup             |
| 4  | $\bar{X}_l - 1,80 sb_i < X \leq \bar{X}_l - 0,6 sb_i$ | Kurang            |
| 5  | $X \leq \bar{X}_l - 1,80 sb_i$                        | Sangat Kurang     |

Sumber : Sukardjo (2009 : 84)

#### Keterangan :

X = Skor akhir rata-rata

$sb_i$  = Simpangan baku ideal

$\bar{X}_l$  = Rerata ideal

1) Untuk mencari rerata ideal ( $\bar{X}_l$ ) digunakan rumus:

$$(1/2)(\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal})$$

2) Untuk mencari simpangan baku ideal ( $sb_i$ ) digunakan rumus:

$$(1/3)(1/2)(\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal})$$

Skor tertinggi ideal = jumlah butir x skor tertinggi (5)

Skor terendah ideal = jumlah butir x skor terendah (1)

#### A. Perhitungan Skor Motivasi Awal Peserta Didik Sebelum Menggunakan Modul

##### Pengayaan Berbasis *Authentic Learning*

Jumlah indikator = 25 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 25 \text{ butir} = 125$

Skor terendah =  $1 \times 25 \text{ butir} = 25$

$\bar{X}_i = (1/2) (125 + 25) = 75$

$sb_i = (1/3) (1/2) (125 - 25) = 16,7$

Tabel 2. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)  | Kategori Kualitas |
|-----|-------------------|-------------------|
| 1   | $105 < X$         | Sangat Baik       |
| 2   | $85 < X \leq 105$ | Baik              |
| 3   | $65 < X \leq 85$  | Cukup             |
| 4   | $45 < X \leq 65$  | Kurang            |
| 5   | $X \leq 45$       | Sangat Kurang     |

Total skor indikator peserta didik rata-rata sebelum menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini adalah sebesar 91,7, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas BAIK.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \%$$

$$= \frac{91,7}{125} \times 100 \%$$

$$= 73,36 \%$$

#### B. Perhitungan Skor Motivasi Setelah Menggunakan Modul Pengayaan Berbasis

##### *Authentic Learning*

Jumlah indikator = 25 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 25 \text{ butir} = 125$

Skor terendah =  $1 \times 25 \text{ butir} = 25$

$\bar{X}_i = (1/2) (125 + 25) = 75$

$sb_i = (1/3) (1/2) (125 - 25) = 16,7$

Tabel 3. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)  | Kategori Kualitas |
|-----|-------------------|-------------------|
| 1   | $105 < X$         | Sangat Baik       |
| 2   | $85 < X \leq 105$ | Baik              |
| 3   | $65 < X \leq 85$  | Cukup             |
| 4   | $45 < X \leq 65$  | Kurang            |
| 5   | $X \leq 45$       | Sangat Kurang     |

Total skor indikator peserta didik rata-rata setelah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini adalah sebesar 105,2, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka motivasi peserta didik setelah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas SANGAT BAIK Aatau dengan kata lain modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini mampu menjadi media yang memotivasi peserta didik untuk belajar fisika.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{105,2}{125} \times 100 \% \\
 &= 84,16 \%
 \end{aligned}$$

**Lampiran 25**

**TABULASI DATA MOTIVASI PESERTA DIDIK SEBELUM DAN SESUDAH MENGGUNAKAN MODUL PENGAYAAN  
BERBASIS *AUTHENTIC LEARNING* PADA UJI COBA LAPANGAN KELAS XI IPA 1**

**A. Motivasi Awal Peserta Didik Sebelum Menggunakan Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning***

| Responden       | Indikator |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       | Jumlah | Rata-rata |
|-----------------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|--------|-----------|
|                 | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25    |        |           |
| 1               | 5         | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4  | 4  | 4  | 3  | 3  | 4  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 4  | 3  | 4  | 2  | 4     | 91     | 3.64      |
| 2               | 4         | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3  | 4  | 4  | 4  | 2  | 4  | 3  | 3  | 3  | 3  | 4  | 4  | 5  | 2  | 2  | 4     | 90     | 3.6       |
| 3               | 4         | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 3  | 3  | 3  | 4  | 4  | 3  | 4  | 4  | 4     | 97     | 3.88      |
| 4               | 5         | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 4  | 4  | 4  | 3  | 4  | 4  | 3  | 4  | 3  | 2  | 3     | 97     | 3.88      |
| 5               | 4         | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3  | 3  | 4  | 3  | 5  | 3  | 4  | 3  | 4  | 1  | 3  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4     | 94     | 3.76      |
| 6               | 4         | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3  | 4  | 4  | 3  | 3  | 4  | 3  | 4  | 3  | 3  | 4  | 4  | 2  | 4  | 3  | 4     | 89     | 3.56      |
| 7               | 4         | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3  | 3  | 4  | 3  | 3  | 3  | 3  | 4  | 3  | 3  | 4  | 3  | 3  | 4  | 3  | 3     | 83     | 3.32      |
| 8               | 4         | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 4  | 3     | 81     | 3.24      |
| 9               | 5         | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5  | 3  | 5  | 5  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 5  | 5     | 101    | 4.04      |
| 10              | 5         | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 3  | 4  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 4  | 3  | 3     | 93     | 3.72      |
| 11              | 5         | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 4  | 3  | 3  | 4  | 4     | 93     | 3.72      |
| 12              | 4         | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3  | 4  | 4  | 4  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 4  | 3  | 3     | 84     | 3.36      |
| 13              | 5         | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 1  | 5  | 4  | 4  | 5  | 3  | 3  | 1  | 3  | 1  | 3  | 3  | 4  | 1  | 3  | 3     | 91     | 3.64      |
| 14              | 3         | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 2 | 3 | 2  | 3  | 4  | 3  | 5  | 2  | 3  | 2  | 2  | 2  | 3  | 3  | 3  | 4  | 4  | 5     | 80     | 3.2       |
| 15              | 5         | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4  | 5  | 5  | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 4  | 3  | 3  | 4  | 4  | 4  | 2  | 5     | 97     | 3.88      |
| 16              | 5         | 3 | 5 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5  | 4  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 1  | 4  | 3  | 4  | 5  | 4  | 4  | 3  | 5     | 106    | 4.24      |
| 17              | 5         | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3  | 4  | 4  | 3  | 3  | 4  | 4  | 3  | 3  | 4  | 4  | 3  | 3  | 3  | 4  | 4     | 92     | 3.68      |
| Jumlah Total    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 91.71 |        |           |
| Rata-rata Total |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 3.668 |        |           |
| Kategori        |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | BAIK  |        |           |

### B. Motivasi Peserta Didik Setelah Menggunakan Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning*

| Responden       | Indikator |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |             | Jumlah | Rata-rata |
|-----------------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|--------|-----------|
|                 | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25          |        |           |
| 1               | 4         | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4  | 5  | 5  | 4  | 3  | 5  | 4  | 5  | 4  | 4  | 5  | 4  | 4  | 4  | 3  | 5           | 107    | 4.28      |
| 2               | 4         | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4  | 4  | 5  | 4  | 3  | 4  | 5  | 5  | 4  | 3  | 4  | 4  | 5  | 2  | 2  | 5           | 98     | 3.92      |
| 3               | 4         | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5  | 5  | 5  | 5  | 4  | 5  | 3  | 4  | 5  | 3  | 4  | 3  | 3  | 4  | 4  | 5           | 105    | 4.2       |
| 4               | 5         | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4  | 5  | 5  | 4  | 3  | 4  | 4  | 4  | 3  | 4  | 3  | 4  | 4  | 3  | 2  | 5           | 103    | 4.12      |
| 5               | 5         | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3  | 4  | 4  | 4  | 5  | 3  | 4  | 3  | 4  | 3  | 4  | 3  | 4  | 4  | 5  | 5           | 105    | 4.2       |
| 6               | 5         | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3  | 5  | 4  | 5  | 4  | 5  | 4  | 5  | 4  | 3  | 4  | 5  | 3  | 4  | 4  | 5           | 105    | 4.2       |
| 7               | 5         | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4  | 3  | 4  | 3  | 4  | 3  | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 4  | 3  | 3  | 3  | 5           | 93     | 3.72      |
| 8               | 4         | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3  | 3  | 4  | 3  | 3  | 3  | 4  | 4  | 4  | 3  | 4  | 4  | 3  | 3  | 4  | 4           | 91     | 3.64      |
| 9               | 5         | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 3  | 5  | 5           | 123    | 4.92      |
| 10              | 5         | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5  | 5  | 5  | 4  | 4  | 5  | 4  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 3  | 5           | 119    | 4.76      |
| 11              | 5         | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 4  | 5  | 5  | 4  | 4  | 5  | 4  | 3  | 5  | 5           | 116    | 4.64      |
| 12              | 4         | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4  | 4  | 3  | 5  | 4  | 4  | 5  | 3  | 4  | 3  | 4  | 4  | 3  | 4  | 4  | 5           | 100    | 4         |
| 13              | 5         | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3  | 5  | 4  | 5  | 5  | 4  | 4  | 3  | 4  | 3  | 5  | 5  | 4  | 4  | 3  | 5           | 111    | 4.44      |
| 14              | 5         | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3  | 4  | 3  | 3  | 5  | 4  | 4  | 3  | 4  | 2  | 3  | 3  | 3  | 4  | 4  | 5           | 92     | 3.68      |
| 15              | 5         | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5  | 5  | 5  | 4  | 3  | 4  | 4  | 3  | 4  | 3  | 4  | 3  | 4  | 4  | 2  | 5           | 103    | 4.12      |
| 16              | 5         | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5  | 4  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 3  | 4  | 2  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 5           | 107    | 4.28      |
| 17              | 5         | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5  | 4  | 5  | 5  | 3  | 5  | 4  | 5  | 4  | 5  | 4  | 3  | 4  | 4  | 4  | 5           | 111    | 4.44      |
| Jumlah Total    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 105.2       |        |           |
| Rata-rata Total |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 4.209       |        |           |
| Kategori        |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | SANGAT BAIK |        |           |

## **Lampiran 26**

### **DATA SKOR MOTIVASI AWAL DAN MOTIVASI AKHIR PESERTA DIDIK PADA UJI COBA LAPANGAN KELAS XI IPA 1**

| Responden | Skor Motivasi |       | Absolute<br>Gain | Standard<br>Gain <g> | Kategori |
|-----------|---------------|-------|------------------|----------------------|----------|
|           | Awal          | Akhir |                  |                      |          |
| 1         | 91            | 106   | 16               | 0.47                 | SEDANG   |
| 2         | 90            | 97    | 8                | 0.23                 | RENDAH   |
| 3         | 97            | 105   | 8                | 0.29                 | RENDAH   |
| 4         | 97            | 103   | 6                | 0.21                 | RENDAH   |
| 5         | 94            | 103   | 11               | 0.35                 | SEDANG   |
| 6         | 89            | 105   | 16               | 0.44                 | SEDANG   |
| 7         | 83            | 93    | 10               | 0.24                 | RENDAH   |
| 8         | 81            | 91    | 10               | 0.23                 | RENDAH   |
| 9         | 101           | 123   | 22               | 0.92                 | TINGGI   |
| 10        | 93            | 119   | 26               | 0.81                 | TINGGI   |
| 11        | 93            | 116   | 23               | 0.72                 | TINGGI   |
| 12        | 84            | 100   | 16               | 0.39                 | SEDANG   |
| 13        | 91            | 111   | 20               | 0.59                 | SEDANG   |
| 14        | 80            | 92    | 12               | 0.27                 | RENDAH   |
| 15        | 97            | 103   | 6                | 0.21                 | RENDAH   |
| 16        | 106           | 107   | 1                | 0.05                 | RENDAH   |
| 17        | 92            | 111   | 19               | 0.58                 | SEDANG   |
| Jumlah    |               |       | 230              | 7                    |          |
| Rata-rata |               |       | 13.53            | 0.41                 | SEDANG   |

## Lampiran 27

### **PERHITUNGAN MOTIVASI PESERTA DIDIK SEBELUM DAN SESUDAH MENGUNAKAN MODUL PENGAYAAN BERBASIS *AUTHENTIC LEARNING* BERDASARKAN SKOR KRITERIA PENILAIAN IDEAL PADA UJI COBA LAPANGAN KELAS XI IPA 2**

#### Kriteria Kualitas

Data motivasi sebelum dan sesudah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* diperoleh dengan mengisi angket respon peserta didik. Data penilaian dikonversi dalam bentuk skor skala 5 dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 1. Konversi Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No | Rentang skor (i)                                      | Kategori kualitas |
|----|-------------------------------------------------------|-------------------|
| 1  | $\bar{X}_l + 1,8 sb_i < X$                            | Sangat Baik       |
| 2  | $\bar{X}_l + 0,6 sb_i < X \leq \bar{X}_l + 1,80 sb_i$ | Baik              |
| 3  | $\bar{X}_l - 0,6 sb_i < X \leq \bar{X}_l + 0,5 sb_i$  | Cukup             |
| 4  | $\bar{X}_l - 1,80 sb_i < X \leq \bar{X}_l - 0,6 sb_i$ | Kurang            |
| 5  | $X \leq \bar{X}_l - 1,80 sb_i$                        | Sangat Kurang     |

Sumber : Sukardjo (2009 : 84)

#### Keterangan :

X = Skor akhir rata-rata

$sb_i$  = Simpangan baku ideal

$\bar{X}_l$  = Rerata ideal

1) Untuk mencari rerata ideal ( $\bar{X}_l$ ) digunakan rumus:

$$(1/2)(\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal})$$

2) Untuk mencari simpangan baku ideal ( $sb_i$ ) digunakan rumus:

$$(1/3)(1/2)(\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal})$$

Skor tertinggi ideal = jumlah butir x skor tertinggi (5)

Skor terendah ideal = jumlah butir x skor terendah (1)

#### A. Perhitungan Skor Motivasi Awal Peserta Didik Sebelum Menggunakan Modul

##### Pengayaan Berbasis *Authentic Learning*

Jumlah indikator = 25 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 25 \text{ butir} = 125$

Skor terendah =  $1 \times 25 \text{ butir} = 25$

$\bar{X}_i = (1/2) (125 + 25) = 75$

$sb_i = (1/3) (1/2) (125 - 25) = 16,7$

Tabel 2. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)  | Kategori Kualitas |
|-----|-------------------|-------------------|
| 1   | $105 < X$         | Sangat Baik       |
| 2   | $85 < X \leq 105$ | Baik              |
| 3   | $65 < X \leq 85$  | Cukup             |
| 4   | $45 < X \leq 65$  | Kurang            |
| 5   | $X \leq 45$       | Sangat Kurang     |

Total skor indikator peserta didik rata-rata sebelum menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini adalah sebesar 96,67, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas BAIK.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{96,67}{125} \times 100 \% \\
 &= 77,3 \%
 \end{aligned}$$

#### B. Perhitungan Skor Motivasi Setelah Menggunakan Modul Pengayaan Berbasis

##### *Authentic Learning*

Jumlah indikator = 25 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 25 \text{ butir} = 125$

Skor terendah =  $1 \times 25 \text{ butir} = 25$

$\bar{X}_i = (1/2) (125 + 25) = 75$

$sb_i = (1/3) (1/2) (125 - 25) = 16,7$

Tabel 3. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)  | Kategori Kualitas |
|-----|-------------------|-------------------|
| 1   | $105 < X$         | Sangat Baik       |
| 2   | $85 < X \leq 105$ | Baik              |
| 3   | $65 < X \leq 85$  | Cukup             |
| 4   | $45 < X \leq 65$  | Kurang            |
| 5   | $X \leq 45$       | Sangat Kurang     |



Total skor indikator peserta didik rata-rata setelah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini adalah sebesar 107, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka motivasi peserta didik setelah menggunakan modul pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas SANGAT BAIK Atau dengan kata lain modul pengayaan berbasis *authentic learning* ini mampu menjadi media yang memotivasi peserta didik untuk belajar fisika.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{107}{125} \times 100 \% \\
 &= 85,6 \%
 \end{aligned}$$

**Lampiran 28**

**TABULASI DATA MOTIVASI PESERTA DIDIK SEBELUM DAN SESUDAH MENGGUNAKAN MODUL PENGAYAAN BERBASIS *AUTHENTIC LEARNING* PADA UJI COBA LAPANGAN KELAS XI IPA 2**

**A. Motivasi Awal Peserta Didik Sebelum Menggunakan Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning***

| Responden       | Indikator |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Jumlah      | Rata-rata |
|-----------------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|-----------|
|                 | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |             |           |
| 1               | 4         | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4  | 3  | 5  | 4  | 3  | 4  | 3  | 4  | 3  | 3  | 4  | 3  | 5  | 4  | 4  | 4  | 95          | 3.8       |
| 2               | 4         | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4  | 4  | 4  | 4  | 5  | 4  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 2  | 5  | 91          | 3.64      |
| 3               | 5         | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5  | 5  | 5  | 5  | 4  | 5  | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 4  | 5  | 3  | 2  | 5  | 111         | 4.44      |
| 4               | 4         | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4  | 4  | 3  | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 2  | 4  | 94          | 3.76      |
| 5               | 4         | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5  | 4  | 4  | 5  | 4  | 4  | 3  | 3  | 3  | 4  | 3  | 4  | 4  | 3  | 1  | 5  | 97          | 3.88      |
| 6               | 4         | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 4  | 4  | 1  | 4  | 92          | 3.68      |
| 7               | 4         | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 3  | 3  | 3  | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 2  | 3  | 94          | 3.76      |
| 8               | 5         | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3  | 4  | 4  | 3  | 4  | 4  | 3  | 3  | 3  | 4  | 3  | 3  | 4  | 3  | 4  | 5  | 95          | 3.8       |
| 9               | 5         | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3  | 3  | 5  | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 4  | 5  | 101         | 4.04      |
| Jumlah Total    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 96.67       |           |
| Rata-rata Total |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 3.867       |           |
| Kategori        |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | <b>BAIK</b> |           |

**B. Motivasi Peserta Didik Setelah Menggunakan Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning***

| Responden       | Indikator |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |             | Jumlah | Rata-rata |      |
|-----------------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|--------|-----------|------|
|                 | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25          |        |           |      |
| 1               | 5         | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5  | 5  | 5  | 4  | 3  | 4  | 4  | 5  | 4  | 4  | 4  | 4  | 5  | 4  | 5  | 5           | 111    | 4.44      |      |
| 2               | 4         | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5  | 4  | 4  | 5  | 5  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 5           | 107    | 4.28      |      |
| 3               | 5         | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4  | 4  | 5  | 4  | 5  | 5  | 5  | 5  | 4  | 4  | 5  | 5  | 5  | 5  | 4  | 3           | 5      | 116       | 4.64 |
| 4               | 5         | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5  | 5  | 4  | 5  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 5  | 4  | 5  | 5  | 3  | 3           | 5      | 112       | 4.48 |
| 5               | 4         | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5  | 4  | 5  | 5  | 5  | 5  | 4  | 5  | 5  | 4  | 4  | 5  | 5  | 5  | 4  | 3           | 5      | 108       | 4.32 |
| 6               | 5         | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4           | 4      | 103       | 4.12 |
| 7               | 5         | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5  | 4  | 4  | 4  | 3  | 3  | 4  | 4  | 3  | 4  | 3  | 4  | 4  | 4  | 3  | 3           | 4      | 100       | 4    |
| 8               | 5         | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4  | 4  | 4  | 4  | 5  | 5  | 5  | 4  | 4  | 4  | 3  | 3  | 3  | 4  | 5  | 3           | 4      | 103       | 4.12 |
| 9               | 5         | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4  | 4  | 5  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 4           | 5      | 103       | 4.12 |
| Jumlah Total    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 107         |        |           |      |
| Rata-rata Total |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 4.28        |        |           |      |
| Kategori        |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | SANGAT BAIK |        |           |      |

## **Lampiran 29**

### **DATA SKOR MOTIVASI AWAL DAN MOTIVASI AKHIR PESERTA DIDIK PADA UJI COBA LAPANGAN KELAS XI IPA 2**

| Responden | Skor Motivasi |       | Absolute<br>Gain | Standard<br>Gain <g> | Kategori |
|-----------|---------------|-------|------------------|----------------------|----------|
|           | Awal          | Akhir |                  |                      |          |
| 1         | 95            | 111   | 16               | 0.53                 | SEDANG   |
| 2         | 91            | 107   | 16               | 0.47                 | SEDANG   |
| 3         | 111           | 116   | 5                | 0.36                 | SEDANG   |
| 4         | 94            | 112   | 18               | 0.58                 | SEDANG   |
| 5         | 97            | 108   | 11               | 0.39                 | SEDANG   |
| 6         | 92            | 103   | 11               | 0.33                 | SEDANG   |
| 7         | 94            | 100   | 6                | 0.19                 | RENDAH   |
| 8         | 95            | 103   | 8                | 0.27                 | RENDAH   |
| 9         | 101           | 103   | 2                | 0.08                 | RENDAH   |
| Jumlah    |               |       | 93               | 3.21                 |          |
| Rata-rata |               |       | 10.3             | 0.36                 | SEDANG   |

### **Lampiran 30**

#### **DATA HASIL NILAI *PRETEST* DAN *POSTTEST* PESERTA DIDIK PADA UJI COBA TERBATAS**

| Responden | Nilai<br><i>Pretest</i> | Nilai<br><i>Posttest</i> | Absolute<br>Gain | Standard<br>Gain | Kategori      |
|-----------|-------------------------|--------------------------|------------------|------------------|---------------|
| 1         | 53.3                    | 57                       | 3.7              | 0.079            | RENDAH        |
| 2         | 53.3                    | 80                       | 26.7             | 0.572            | SEDANG        |
| 3         | 40                      | 80                       | 40               | 0.667            | SEDANG        |
| 4         | 53.3                    | 83.3                     | 30               | 0.642            | SEDANG        |
| 5         | 56.7                    | 80                       | 23.3             | 0.538            | SEDANG        |
| 6         | 50                      | 80                       | 30               | 0.6              | SEDANG        |
| 7         | 46.7                    | 83.3                     | 36.6             | 0.687            | SEDANG        |
| 8         | 53.3                    | 80                       | 26.7             | 0.572            | SEDANG        |
| 9         | 50                      | 80                       | 30               | 0.6              | SEDANG        |
| 10        | 53.3                    | 80                       | 26.7             | 0.572            | SEDANG        |
| Jumlah    | 509.9                   | 783.6                    | 273.7            | 5.528            |               |
| Rata-rata | 50.99                   | 78.36                    | 27.37            | 0.553            | <b>SEDANG</b> |

### **Lampiran 31**

#### **DATA HASIL NILAI *PRETEST* DAN *POSTTEST* PESERTA DIDIK PADA UJI COBA LAPANGAN KELAS XI IPA 1**

| Responden | Nilai<br><i>Pretest</i> | Nilai<br><i>Posttest</i> | Absolute<br>Gain | Standard<br>Gain | Kategori      |
|-----------|-------------------------|--------------------------|------------------|------------------|---------------|
| 1         | 53.3                    | 73.3                     | 20               | 0.43             | SEDANG        |
| 2         | 56.7                    | 73.3                     | 16.6             | 0.38             | SEDANG        |
| 3         | 60                      | 76.7                     | 16.7             | 0.42             | SEDANG        |
| 4         | 66.7                    | 73.3                     | 6.6              | 0.2              | RENDAH        |
| 5         | 63.3                    | 73.3                     | 10               | 0.27             | RENDAH        |
| 6         | 66.7                    | 76.7                     | 10               | 0.3              | SEDANG        |
| 7         | 60                      | 63.3                     | 3.3              | 0.08             | RENDAH        |
| 8         | 66.7                    | 76.7                     | 10               | 0.3              | SEDANG        |
| 9         | 40                      | 76.7                     | 36.7             | 0.61             | SEDANG        |
| 10        | 63.3                    | 76.3                     | 13               | 0.35             | SEDANG        |
| 11        | 63.3                    | 76.3                     | 13               | 0.35             | SEDANG        |
| 12        | 56.7                    | 73.3                     | 16.6             | 0.38             | SEDANG        |
| 13        | 63.3                    | 76.7                     | 13.4             | 0.37             | SEDANG        |
| 14        | 53.3                    | 76.7                     | 23.4             | 0.5              | SEDANG        |
| 15        | 60                      | 76.7                     | 16.7             | 0.42             | SEDANG        |
| 16        | 56.7                    | 76.7                     | 20               | 0.46             | SEDANG        |
| 17        | 63.3                    | 73.3                     | 10               | 0.27             | RENDAH        |
| Jumlah    | 1013.3                  | 1269.3                   | 256              | 6.1              |               |
| Rata-rata | 59.60                   | 74.66                    | 15.05            | 0.36             | <b>SEDANG</b> |

### **Lampiran 33**

#### **DATA HASIL NILAI *PRETEST* DAN *POSTTEST* PESERTA DIDIK PADA UJI COBA LAPANGAN KELAS XI IPA 2**

| Responden | Nilai<br><i>Pretest</i> | Nilai<br><i>Posttest</i> | Absolute<br>Gain | Standard<br>Gain | Kategori      |
|-----------|-------------------------|--------------------------|------------------|------------------|---------------|
| 1         | 50                      | 63.3                     | 13.3             | 0.27             | RENDAH        |
| 2         | 53.3                    | 63.3                     | 10               | 0.21             | RENDAH        |
| 3         | 53.3                    | 60                       | 6.7              | 0.14             | RENDAH        |
| 4         | 56.7                    | 80                       | 23.3             | 0.54             | SEDANG        |
| 5         | 53.3                    | 76.7                     | 23.4             | 0.5              | SEDANG        |
| 6         | 53.3                    | 73.3                     | 20               | 0.43             | SEDANG        |
| 7         | 50                      | 76.7                     | 26.7             | 0.53             | SEDANG        |
| 8         | 46.7                    | 76.7                     | 30               | 0.56             | SEDANG        |
| 9         | 53.3                    | 80                       | 26.7             | 0.57             | SEDANG        |
| Jumlah    | 469.9                   | 650                      | 180.1            | 3.76             |               |
| Rata-rata | 52.21                   | 72.22                    | 20.01            | 0.42             | <b>SEDANG</b> |

### Lampiran 33

#### LEMBAR VALIDASI SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*

##### A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan soal pretest dan posttest dalam pelaksanaan kegiatan pengayaan

##### B. Petunjuk

1. Berilah tanda cek (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.
2. Makna poin validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup); 4 (baik); 5 (sangat baik)

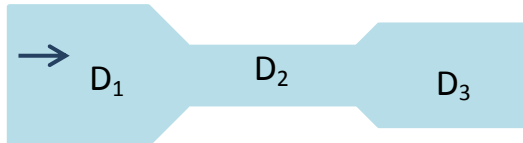
##### a) Pilihan Ganda

| No.<br>Butir<br>soal | Indikator<br>Pemahaman<br>Konsep | Soal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Validasi Isi |   |   |   |   | Bahasa dan<br>Penulisan |   |   |   |   |
|----------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---|---|---|---|-------------------------|---|---|---|---|
|                      |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1            | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                       | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1                    | Memahami hukum Bernoulli         | 1. Ketika air mengalir melalui sebuah pipa horizontal yang garis tengahnya semakin menyempit, maka....<br>a. tekanan air akan bertambah<br>b. tekanan air akan berkurang<br>c. tekanan air akan tetap sama<br>d. tekanan air berubah-ubah<br>e. tekanan air tidak berpengaruh terhadap ketinggian dan garis tengah pipa |              |   |   |   |   |                         |   |   |   |   |
| 2                    | Memahami asas Bernoulli          | 2. Air mengalir di dalam sebuah pipa horizontal yang bergaris tengah sempit namun kemudian melebar, dan kecepatan aliran                                                                                                                                                                                                |              |   |   |   |   |                         |   |   |   |   |



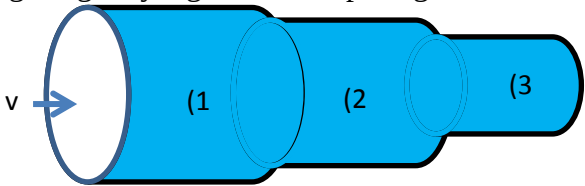
|   |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|   |                                                                   | <p>air pun menjadi berkurang, sehingga tekanan di dalam air yang sedang bergerak (mengalir) di dalam pipa adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>lebih besar di bagian pipa yang lebar</li> <li>lebih besar di bagian pipa yang sempit</li> <li>sama saja di kedua bagian</li> <li>lebih besar jika kecepatan lebih tinggi</li> <li>lebih besar jika kecepatan lebih rendah</li> </ol>                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Memahami penerapan hukum Bernoulli pada cerobong asap             | <p>3. Bagaimana asap keluar dari cerobong asap rumah akan terpengaruh oleh angin yang tertiup di luar rumah?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>asap akan bergerak naik lebih cepat di dalam cerobong asap</li> <li>asap akan bergerak naik lebih lambat di dalam cerobong asap</li> <li>asap akan terdorong balik ke bawah di dalam cerobong</li> <li>asap tidak akan terpengaruh oleh tiupan angin</li> <li>asap tetap berada di dalam rumah</li> </ol>                                                                                                                           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Memahami asas Bernoulli                                           | <p>4. Anda mengamati dua buah balon helium yang terbang berdekatan pada ujung-ujung dari tali yang diikatkan pada meja. Permukaan yang saling berhadapan dari kedua balon itu terpisah 1-2 cm. Anda meniupkan udara pada ruang kosong di antara kedua balon itu. Apa yang akan terjadi dengan balon?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Balon tidak terpengaruh udara tersebut</li> <li>Balon akan bergerak saling menjauhi</li> <li>Balon akan bergerak saling mendekati</li> <li>Balon akan bergerak acak (tak tentu arah)</li> <li>Kadang-kadang mendekat dan menjauh</li> </ol> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Memahami penerapan hukum Bernoulli pada kasus lemparan melengkung | <p>5. Jika sebuah bola baseball terbang melesat berbelok ke kanan (lemparan lengkung atau <i>curve ball</i>), udara akan mengalir ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>lebih cepat dari sisi kiri bola daripada sisi kanannya</li> <li>lebih cepat di sisi kanan bola daripada di sisi kirinya</li> <li>lebih cepat di sisi atas bola daripada di sisi bawahnya</li> <li>lebih cepat di sisi bawah bola daripada di sisi atasnya</li> <li>sama cepatnya di semua sisi bola, namun bola berbelok akibat arah tiupan angin di lapangan</li> </ol>                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

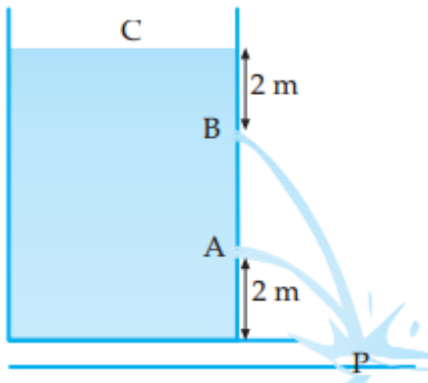


|    |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 9  | Memahami konsep pada persamaan kontinuitas dan asas Bernoulli                    | <p>9. Perhatikan gambar berikut.</p>  <p>Air mengalir pada pipa dengan tiga bagian yang berbeda penampangnya. Perbandingan diameter <math>D_1</math>, <math>D_2</math>, dan <math>D_3 = 5:3:4</math>. Jika laju pada masing-masing bagian adalah <math>v_1, v_2</math>, dan <math>v_3</math>, tekanan air berturut-turut <math>P_1</math>, <math>P_2</math>, dan <math>P_3</math>, serta debit air <math>Q_1</math>, <math>Q_2</math>, dan <math>Q_3</math> maka:</p> <p>(1) <math>v_2 &gt; v_3</math><br/> (2) <math>Q_1 = Q_2</math><br/> (3) <math>P_1 &gt; P_3</math><br/> (4) <math>P_2 &lt; P_3</math></p> <p>Pernyataan yang benar adalah....</p> <p>a. (1), (2), dan (3)<br/> b. (1) dan (3)<br/> c. (2) dan (4)<br/> d. (4)<br/> e. Semua benar</p> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 | Memahami konsep penerapan hukum Bernoulli pada kasus gaya angkat pesawat terbang | <p>10. Pernyataan-pernyataan berikut berkaitan dengan gaya angkat pesawat terbang:</p> <p>(1) Kecepatan aliran udara di bawah sayap lebih kecil daripada di atas sayap.<br/> (2) Tekanan di bawah sayap lebih besar daripada tekanan di atas sayap.<br/> (3) Bagian atas sayap lebih melengkung daripada bagian bawah sayap.<br/> (4) Berat pesawat lebih kecil daripada berat udara.</p> <p>Pernyataan yang benar adalah....</p> <p>a. (1) dan (2)<br/> b. (1) dan (3)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |                                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|----------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  | c. (1), (2), dan (3)<br>d. (2) dan (3)<br>e. (2) dan (4) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|----------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

**b) Esai**

| No. Butir soal | Indikator Pemahaman Konsep                                                                              | Soal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Validasi Isi |   |   |   |   | Bahasa dan Penulisan |   |   |   |   |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---|---|---|---|----------------------|---|---|---|---|
|                |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1            | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                    | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11             | Memahami persamaan kontinuitas dan menghitung kecepatan aliran pada pipa yang berbeda luas penampangnya | <p>Sebuah pipa paralon disambung sedemikian rupa sehingga membentuk tiga bagian yang berbeda seperti gambar berikut:</p>  <p>Perbandingan diameter bagian (1) : (2) : (3) = 5 : 3 : 2<br/>Bila kecepatan <math>v_1 = 2</math> m/s, tentukan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Urutan titik dari kecepatan alirannya paling besar ke kecepatan aliran paling kecil</li> <li>Urutan titik dari yang tekanannya paling besar ke tekanan yang paling kecil</li> <li>Kecepatan di bagian (2) dan di bagian (3)</li> </ol> |              |   |   |   |   |                      |   |   |   |   |
| 12             | Memahami konsep tentang hukum Bernoulli                                                                 | Atap rumah terkadang dapat “diterbangkan” atau terdorong lepas ketika badai puting beliung terjadi. Jelaskan mengapa hal itu bisa terjadi dengan menggunakan hukum Bernoulli!                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |   |   |   |   |                      |   |   |   |   |
| 13             | Memahami dan menghitung jarak jatuh air ke tanah dalam kasus tangki berlubang                           | Perhatikan gambar berikut.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |   |   |   |   |                      |   |   |   |   |

|    |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|    |                                                       |  <p>Sebuah bak air setinggi 20 m, di sisi bak dibuat 2 buah lubang yang masing-masing berjarak 2 m dari permukaan dan dasar bak. Buktikan bahwa air yang dipancarkan dari A dan B akan jatuh di tanah pada tempat yang sama dan tentukan jarak air jatuh ke tanah!</p> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 | Menghitung tinggi lubang dalam kasus tangki berlubang | Sebuah drum tinggi 130 cm yang terisi penuh minyak berada di atas lantai. Lubang sempit berada pada dinding drum sedemikian sehingga tempat jatuhnya bocoran minyak di lantai berada 120 cm dari dinding. Berapa tinggi lubang diukur dari dasar drum (dua kemungkinan)?                                                                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 | Menghitung gaya angkat pesawat terbang                | Sebuah pesawat terbang dengan total luas sayapnya $50 \text{ m}^2$ terbang di udara yang massa jenisnya $1,2 \text{ kgm}^{-3}$ . Bila kecepatan udara di atas dan di bawah sayap berturut-turut 100 m/s dan 90 m/s, tentukan:<br>a. Gaya angkat yang bekerja pada pesawat<br>b. Jika pada saat itu pesawat terbang mendatar, berapa massa pesawat?       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**C. Komentar dan saran perbaikan:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta,.....2017.

Validator

(.....)

### Lampiran 34

#### **PERHITUNGAN HASIL VALIDASI ISI SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST* SECARA KESELURUHAN**

##### Kriteria Kualitas

Data penilaian isi soal *pretest* dan *posttest* dari dosen fisika dan guru fisika SMA diperoleh dengan mengisi angket instrumen penilaian. Data penilaian dikonversi dalam bentuk skor skala 5 dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 1. Konversi Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No | Rentang skor (i)                                      | Kategori kualitas |
|----|-------------------------------------------------------|-------------------|
| 1  | $X > \bar{X}_l + 1,8 sb_i$                            | Sangat Baik       |
| 2  | $\bar{X}_l + 0,6 sb_i < X \leq \bar{X}_l + 1,80 sb_i$ | Baik              |
| 3  | $\bar{X}_l - 0,6 sb_i < X \leq \bar{X}_l + 0,5 sb_i$  | Cukup             |
| 4  | $\bar{X}_l - 1,80 sb_i < X \leq \bar{X}_l - 0,6 sb_i$ | Kurang            |
| 5  | $X \leq \bar{X}_l - 1,80 sb_i$                        | Sangat Kurang     |

Sumber : Sukardjo (2009 : 84)

##### Keterangan :

X = Skor akhir rata-rata

$sb_i$  = Simpangan baku ideal

$\bar{X}_l$  = Rerata ideal

1) Untuk mencari rerata ideal ( $\bar{X}_l$ ) digunakan rumus:

$$(1/2)(\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal})$$

2) Untuk mencari simpangan baku ideal ( $sb_i$ ) digunakan rumus:

$$(1/3)(1/2)(\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal})$$

Skor tertinggi ideal = jumlah butir  $\times$  skor tertinggi (5)

Skor terendah ideal = jumlah butir  $\times$  skor terendah (1)

### A. Dosen Fisika

Perhitungan Skor Isi Soal *Pretest* dan *Posttest* secara Keseluruhan

Jumlah indikator = 15 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 15$  butir = 75

Skor terendah =  $1 \times 15$  butir = 15

$\bar{X}_i$  =  $(1/2) (75 + 15) = 45$

$sb_i$  =  $(1/3) (1/2) (75 - 15) = 10$

Tabel 2. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i) | Kategori Kualitas |
|-----|------------------|-------------------|
| 1   | $63 < X$         | Sangat Baik       |
| 2   | $51 < X \leq 63$ | Baik              |
| 3   | $39 < X \leq 51$ | Cukup             |
| 4   | $27 < X \leq 39$ | Kurang            |
| 5   | $X \leq 27$      | Sangat Kurang     |

Total skor keseluruhan komponen penilaian isi soal *pretest* dan *posttest* ini adalah sebesar 60, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka isi soal *pretest* dan *posttest* memiliki kategori kualitas BAIK.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \%$$

$$= \frac{60}{75} \times 100 \%$$

$$= 80 \%$$

### B. Guru Fisika SMA

Perhitungan Skor Isi Soal *Pretest* dan *Posttest* secara Keseluruhan

Jumlah indikator = 15 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 15$  butir = 75

Skor terendah =  $1 \times 15$  butir = 15

$\bar{X}_i$  =  $(1/2) (75 + 15) = 45$

$sb_i$  =  $(1/3) (1/2) (75 - 15) = 10$



Tabel 3. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i) | Kategori Kualitas |
|-----|------------------|-------------------|
| 1   | $63 < X$         | Sangat Baik       |
| 2   | $51 < X \leq 63$ | Baik              |
| 3   | $39 < X \leq 51$ | Cukup             |
| 4   | $27 < X \leq 39$ | Kurang            |
| 5   | $X \leq 27$      | Sangat Kurang     |

Total skor keseluruhan komponen penilaian isi soal *pretest* dan *posttest* ini adalah sebesar 71, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka isi soal *pretest* dan *posttest* memiliki kategori kualitas SANGAT BAIK.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{60}{75} \times 100 \% \\
 &= 80 \%
 \end{aligned}$$

**Lampiran 35**

**TABULASI DATA PENILAIAN DOSEN DAN GURU FISIKA SMA TENTANG  
ISI SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST* PADA MATERI POKOK FLUIDA  
DINAMIS**

| No.                                | Indikator                                                                                               | Skala Penilaian |             |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|
|                                    |                                                                                                         | Dosen Fisika    | Guru Fisika |
| 1                                  | Memahami hukum Bernoulli                                                                                | 4               | 4           |
| 2                                  | Memahami asas Bernoulli                                                                                 | 4               | 5           |
| 3                                  | Memahami penerapan hukum Bernoulli pada cerobong asap                                                   | 4               | 5           |
| 4                                  | Memahami asas Bernoulli                                                                                 | 4               | 4           |
| 5                                  | Memahami penerapan hukum Bernoulli pada kasus lemparan melengkung                                       | 4               | 5           |
| 6                                  | Memahami konsep fluida ideal                                                                            | 4               | 5           |
| 7                                  | Memahami konsep tentang hukum Bernoulli                                                                 | 4               | 5           |
| 8                                  | Memahami konsep pada asas Bernoulli                                                                     | 4               | 4           |
| 9                                  | Memahami konsep pada persamaan kontinuitas dan asas Bernoulli                                           | 4               | 5           |
| 10                                 | Memahami konsep penerapan hukum Bernoulli pada kasus gaya angkat pesawat terbang                        | 4               | 5           |
| 11                                 | Memahami persamaan kontinuitas dan menghitung kecepatan aliran pada pipa yang berbeda luas penampangnya | 4               | 5           |
| 12                                 | Memahami konsep tentang hukum Bernoulli                                                                 | 4               | 4           |
| 13                                 | Memahami dan menghitung jarak jatuh air ke tanah dalam kasus tangki berlubang                           | 4               | 5           |
| 14                                 | Menghitung tinggi lubang dalam kasus tangki berlubang                                                   | 4               | 5           |
| 15                                 | Menghitung gaya angkat pesawat terbang                                                                  | 4               | 5           |
|                                    |                                                                                                         |                 |             |
| <b>Total Seluruh Indikator</b>     |                                                                                                         | 60              | 71          |
| <b>Rata-rata Seluruh Indikator</b> |                                                                                                         | 4               | 4,73        |
| <b>Kategori Seluruh Indikator</b>  |                                                                                                         | BAIK            | SANGAT BAIK |

### Lampiran 36

## **LEMBAR VALIDASI**

### **RENCANA PELAKSANAAN PROGRAM PENGAYAAN**

#### **A. Tujuan**

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan RPP dalam pelaksanaan kegiatan pengayaan.

#### **B. Petunjuk**

1. Berilah tanda cek (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.
2. Makna point validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup); 4 (baik); 5 (sangat baik).

#### **C. Penilaian**

| No         | Aspek yang Dinilai                                                                          | Skala Penilaian |   |   |   |   |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|---|---|---|
|            |                                                                                             | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <b>I.</b>  | <b>Perumusan Tujuan Pembelajaran</b>                                                        |                 |   |   |   |   |
|            | 1. Kejelasan Kompetensi Dasar.                                                              |                 |   |   |   |   |
|            | 2. Kesesuaian Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran.                                  |                 |   |   |   |   |
|            | 3. Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar kedalam indikator.                                 |                 |   |   |   |   |
|            | 4. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran.                                         |                 |   |   |   |   |
|            | 5. Kesesuaian indikator dengan tingkat perkembangan peserta didik.                          |                 |   |   |   |   |
| <b>II.</b> | <b>Isi yang Disajikan</b>                                                                   |                 |   |   |   |   |
|            | 1. Sistematika penyusunan RPP.                                                              |                 |   |   |   |   |
|            | 2. Kesesuaian urutan kegiatan pengayaan.                                                    |                 |   |   |   |   |
|            | 3. Kesesuaian uraian kegiatan peserta didik dan guru untuk setiap tahap kegiatan pengayaan. |                 |   |   |   |   |
|            | 4. Kejelasan tahap-tahap kegiatan pengayaan                                                 |                 |   |   |   |   |

| No          | Aspek yang Dinilai                                | Skala Penilaian |   |   |   |   |
|-------------|---------------------------------------------------|-----------------|---|---|---|---|
|             |                                                   | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 |
|             | yaitu, pendahuluan, inti, penutup.                |                 |   |   |   |   |
| <b>III.</b> | <b>Bahasa</b>                                     |                 |   |   |   |   |
|             | 1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.           |                 |   |   |   |   |
|             | 2. Bahasa yang digunakan komunikatif.             |                 |   |   |   |   |
|             | 3. Kesederhanaan struktur kalimat.                |                 |   |   |   |   |
| <b>IV.</b>  | <b>Waktu</b>                                      |                 |   |   |   |   |
|             | 1. Kesesuaian alokasi yang digunakan.             |                 |   |   |   |   |
|             | 2. Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran. |                 |   |   |   |   |

#### D. Komentar dan Saran

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Yogyakarta,.....2017.

Validator

(.....)

### Lampiran 37

#### **PERHITUNGAN HASIL VALIDASI RPP PENGAYAAN SECARA KESELURUHAN**

##### Kriteria Kualitas

Data penilaian RPP dari dosen fisika dan guru fisika SMA diperoleh dengan mengisi angket instrument penilaian. Data penilaian dikonversi dalam bentuk skor skala 5 dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 1. Konversi Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No | Rentang skor (i)                                      | Kategori kualitas |
|----|-------------------------------------------------------|-------------------|
| 1  | $X > \bar{X}_l + 1,8 sb_i$                            | Sangat Baik       |
| 2  | $\bar{X}_l + 0,6 sb_i < X \leq \bar{X}_l + 1,80 sb_i$ | Baik              |
| 3  | $\bar{X}_l - 0,6 sb_i < X \leq \bar{X}_l + 0,5 sb_i$  | Cukup             |
| 4  | $\bar{X}_l - 1,80 sb_i < X \leq \bar{X}_l - 0,6 sb_i$ | Kurang            |
| 5  | $X \leq \bar{X}_l - 1,80 sb_i$                        | Sangat Kurang     |

Sumber : Sukardjo (2009 : 84)

##### Keterangan :

X = Skor akhir rata-rata

$sb_i$  = Simpangan baku ideal

$\bar{X}_l$  = Rerata ideal

1) Untuk mencari rerata ideal ( $\bar{X}_l$ ) digunakan rumus:

$$(1/2)(\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal})$$

2) Untuk mencari simpangan baku ideal ( $sb_i$ ) digunakan rumus:

$$(1/3)(1/2)(\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal})$$

Skor tertinggi ideal = jumlah butir x skor tertinggi (5)

Skor terendah ideal = jumlah butir x skor terendah (1)

#### A. Dosen Fisika

##### 1. Perhitungan Skor Penilaian RPP Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* secara Keseluruhan

Jumlah indikator = 40 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 14$  butir = 70

Skor terendah =  $1 \times 14$  butir = 14

$\bar{X}_t$  =  $(1/2) (70 + 14) = 42$

$sb_i$  =  $(1/3) (1/2) (70 - 14) = 9,3$

Tabel 2. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)     | Kategori Kualitas |
|-----|----------------------|-------------------|
| 1   | $58,7 < X$           | Sangat Baik       |
| 2   | $47,6 < X \leq 58,7$ | Baik              |
| 3   | $36,4 < X \leq 47,6$ | Cukup             |
| 4   | $25,3 < X \leq 36,4$ | Kurang            |
| 5   | $X \leq 25,3$        | Sangat Kurang     |

Total skor keseluruhan komponen penilaian RPP pengayaan berbasis *authentic learning* ini adalah sebesar 50, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka RPP pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas BAIK.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \%$$

$$= \frac{50}{70} \times 100 \%$$

$$= 71,4 \%$$

##### 2. Perhitungan Skor Penilaian RPP Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* Tiap Komponen

###### a. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Jumlah indikator = 5 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 5$  butir = 25

Skor terendah =  $1 \times 5$  butir = 5

$\bar{X}_t$  =  $(1/2) (25 + 5) = 15$

$$sb_i = (1/3) (1/2) (25 - 5) = 3,3$$

Tabel 3. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)     | Kategori Kualitas |
|-----|----------------------|-------------------|
| 1   | $20,9 < X$           | Sangat Baik       |
| 2   | $16,7 < X \leq 20,9$ | Baik              |
| 3   | $13,0 < X \leq 16,7$ | Cukup             |
| 4   | $9,0 < X \leq 13,0$  | Kurang            |
| 5   | $X \leq 9,0$         | Sangat Kurang     |

Jumlah skor pada komponen materi adalah sebesar 20, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka RPP pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas BAIK.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{20}{25} \times 100 \% \\
 &= 80 \%
 \end{aligned}$$

b. Isi yang Disajikan

$$\text{Jumlah indikator} = 4 \text{ butir}$$

$$\text{Skor tertinggi} = 5 \times 4 \text{ butir} = 20$$

$$\text{Skor terendah} = 1 \times 4 \text{ butir} = 4$$

$$\bar{X}_i = (1/2) (20 + 4) = 12$$

$$sb_i = (1/3) (1/2) (20 - 4) = 2,7$$

Tabel 4. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)     | Kategori Kualitas |
|-----|----------------------|-------------------|
| 1   | $16,7 < X$           | Sangat Baik       |
| 2   | $13,6 < X \leq 16,7$ | Baik              |
| 3   | $10,4 < X \leq 13,6$ | Cukup             |
| 4   | $7,3 < X \leq 10,4$  | Kurang            |
| 5   | $X \leq 7,3$         | Sangat Kurang     |

Jumlah skor pada komponen materi adalah sebesar 14, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka RPP pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas BAIK.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{14}{20} \times 100 \% \\
 &= 70 \%
 \end{aligned}$$

c. Bahasa

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah indikator} &= 3 \text{ butir} \\
 \text{Skor tertinggi} &= 5 \times 3 \text{ butir} = 15 \\
 \text{Skor terendah} &= 1 \times 3 \text{ butir} = 3 \\
 \bar{X}_i &= (1/2) (15 + 3) = 9 \\
 sb_i &= (1/3) (1/2) (15 - 3) = 2
 \end{aligned}$$

Tabel 5. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor ( <i>i</i> ) | Kategori Kualitas |
|-----|---------------------------|-------------------|
| 1   | $12,6 < X$                | Sangat Baik       |
| 2   | $10,2 < X \leq 12,6$      | Baik              |
| 3   | $7,8 < X \leq 10,2$       | Cukup             |
| 4   | $5,4 < X \leq 7,8$        | Kurang            |
| 5   | $X \leq 5,4$              | Sangat Kurang     |

Jumlah skor pada komponen materi adalah sebesar 9, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka RPP pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas CUKUP.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{9}{15} \times 100 \% \\
 &= 60 \%
 \end{aligned}$$

d. Waktu

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah indikator} &= 2 \text{ butir} \\
 \text{Skor tertinggi} &= 5 \times 2 \text{ butir} = 10 \\
 \text{Skor terendah} &= 1 \times 2 \text{ butir} = 2 \\
 \bar{X}_i &= (1/2) (10 + 2) = 6
 \end{aligned}$$



$$sb_i = (1/3) (1/2) (10 - 2) = 1,3$$

Tabel 6. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)   | Kategori Kualitas |
|-----|--------------------|-------------------|
| 1   | $8,3 < X$          | Sangat Baik       |
| 2   | $6,8 < X \leq 8,3$ | Baik              |
| 3   | $5,2 < X \leq 6,8$ | Cukup             |
| 4   | $3,7 < X \leq 5,2$ | Kurang            |
| 5   | $X \leq 3,7$       | Sangat Kurang     |

Jumlah skor pada komponen materi adalah sebesar 7, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka RPP pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas BAIK.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{7}{10} \times 100 \% \\
 &= 70 \%
 \end{aligned}$$

## B. Guru Fisika SMA

### 1. Perhitungan Skor Penilaian RPP Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* secara Keseluruhan

Jumlah indikator = 40 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 14$  butir = 70

Skor terendah =  $1 \times 14$  butir = 14

$$\bar{X}_t = (1/2) (70 + 14) = 42$$

$$sb_i = (1/3) (1/2) (70 - 14) = 9,3$$

Tabel 7. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)     | Kategori Kualitas |
|-----|----------------------|-------------------|
| 1   | $58,7 < X$           | Sangat Baik       |
| 2   | $47,6 < X \leq 58,7$ | Baik              |
| 3   | $36,4 < X \leq 47,6$ | Cukup             |
| 4   | $25,3 < X \leq 36,4$ | Kurang            |
| 5   | $X \leq 25,3$        | Sangat Kurang     |

Total skor keseluruhan komponen penilaian RPP pengayaan berbasis *authentic learning* ini adalah sebesar 66, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka RPP pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas SANGAT BAIK.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \%$$

$$= \frac{66}{70} \times 100 \%$$

$$= 94,3 \%$$

## 2. Perhitungan Skor Penilaian RPP Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* Tiap Komponen

### a. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Jumlah indikator = 5 butir

Skor tertinggi =  $5 \times 5$  butir = 25

Skor terendah =  $1 \times 5$  butir = 5

$\bar{X}_i$  =  $(1/2) (25 + 5) = 15$

$sb_i$  =  $(1/3) (1/2) (25 - 5) = 3,3$

Tabel 8. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)     | Kategori Kualitas |
|-----|----------------------|-------------------|
| 1   | $20,9 < X$           | Sangat Baik       |
| 2   | $16,7 < X \leq 20,9$ | Baik              |
| 3   | $13,0 < X \leq 16,7$ | Cukup             |
| 4   | $9,0 < X \leq 13,0$  | Kurang            |
| 5   | $X \leq 9,0$         | Sangat Kurang     |

Jumlah skor pada komponen materi adalah sebesar 25, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka RPP pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas SANGAT BAIK.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \%$$

$$= \frac{25}{25} \times 100 \%$$

$$= 100 \%$$

b. Isi yang Disajikan

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah indikator} &= 4 \text{ butir} \\
 \text{Skor tertinggi} &= 5 \times 4 \text{ butir} = 20 \\
 \text{Skor terendah} &= 1 \times 4 \text{ butir} = 4 \\
 \bar{X}_i &= (1/2) (20 + 4) = 12 \\
 sb_i &= (1/3) (1/2) (20 - 4) = 2,7
 \end{aligned}$$

Tabel 9. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)     | Kategori Kualitas |
|-----|----------------------|-------------------|
| 1   | $16,7 < X$           | Sangat Baik       |
| 2   | $13,6 < X \leq 16,7$ | Baik              |
| 3   | $10,4 < X \leq 13,6$ | Cukup             |
| 4   | $7,2 < X \leq 10,4$  | Kurang            |
| 5   | $X \leq 7,2$         | Sangat Kurang     |

Jumlah skor pada komponen materi adalah sebesar 17, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka RPP pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas BAIK.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{17}{20} \times 100 \% \\
 &= 85 \%
 \end{aligned}$$

c. Bahasa

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah indikator} &= 3 \text{ butir} \\
 \text{Skor tertinggi} &= 5 \times 3 \text{ butir} = 15 \\
 \text{Skor terendah} &= 1 \times 3 \text{ butir} = 3 \\
 \bar{X}_i &= (1/2) (15 + 3) = 9 \\
 sb_i &= (1/3) (1/2) (15 - 3) = 2
 \end{aligned}$$

Tabel 10. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)     | Kategori Kualitas |
|-----|----------------------|-------------------|
| 1   | $12,6 < X$           | Sangat Baik       |
| 2   | $10,2 < X \leq 12,6$ | Baik              |
| 3   | $7,8 < X \leq 10,2$  | Cukup             |
| 4   | $5,4 < X \leq 7,8$   | Kurang            |
| 5   | $X \leq 5,4$         | Sangat Kurang     |

Jumlah skor pada komponen materi adalah sebesar 15, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka RPP pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas SANGAT BAIK.

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\ &= \frac{15}{15} \times 100 \% \\ &= 100 \% \end{aligned}$$

d. Waktu

$$\begin{aligned} \text{Jumlah indikator} &= 2 \text{ butir} \\ \text{Skor tertinggi} &= 5 \times 2 \text{ butir} = 10 \\ \text{Skor terendah} &= 1 \times 2 \text{ butir} = 2 \\ \bar{X}_t &= (1/2) (10 + 2) = 6 \\ sb_i &= (1/3) (1/2) (10 - 2) = 1,3 \end{aligned}$$

Tabel 6. Perhitungan Skor Menjadi Nilai Skala 5

| No. | Rentang Skor (i)   | Kategori Kualitas |
|-----|--------------------|-------------------|
| 1   | $8,3 < X$          | Sangat Baik       |
| 2   | $6,8 < X \leq 8,3$ | Baik              |
| 3   | $5,2 < X \leq 6,8$ | Cukup             |
| 4   | $3,7 < X \leq 5,2$ | Kurang            |
| 5   | $X \leq 3,7$       | Sangat Kurang     |

Jumlah skor pada komponen materi adalah sebesar 9, sehingga jika dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka RPP pengayaan berbasis *authentic learning* memiliki kategori kualitas SANGAT BAIK.

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{skor total tertinggi ideal}} \times 100 \% \\ &= \frac{9}{10} \times 100 \% \\ &= 90 \% \end{aligned}$$

**Lampiran 38****RELIABILITAS LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN**

## 1. Validasi Modul

| No                 | Indikator                                                                  | Skala Penilaian |             | $PA = 100\% \left[ 1 - \frac{A - B}{A + B} \right]$ | Ket      |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|-----------------------------------------------------|----------|
|                    |                                                                            | Dosen Fisika    | Guru Fisika |                                                     |          |
| A. KOMPONEN MATERI |                                                                            |                 |             |                                                     |          |
| 1                  | Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar                                  | 4               | 5           | 89%                                                 | Reliabel |
| 2                  | Kebenaran konsep                                                           | 3               | 4           | 86%                                                 | Reliabel |
| 3                  | Kesesuaian contoh dengan materi                                            | 3               | 4           | 86%                                                 | Reliabel |
| 4                  | Ketepatan ilustrasi untuk menjelaskan materi                               | 3               | 4           | 86%                                                 | Reliabel |
| 5                  | Keakuratan fakta                                                           | 4               | 5           | 89%                                                 | Reliabel |
| 6                  | Keruntutan alur pikir                                                      | 4               | 4           | 100%                                                | Reliabel |
| 7                  | Kontekstualitas materi yang disajikan                                      | 4               | 4           | 100%                                                | Reliabel |
| 8                  | Materi mudah dipahami                                                      | 3               | 4           | 86%                                                 | Reliabel |
| 9                  | Kedalaman materi                                                           | 3               | 4           | 86%                                                 | Reliabel |
| 10                 | Kesesuaian evaluasi (uji kompetensi) dengan materi                         | 4               | 4           | 100%                                                | Reliabel |
| 11                 | Ilustrasi gambar menarik dan memotivasi peserta didik untuk belajar fisika | 3               | 3           | 100%                                                | Reliabel |
| 12                 | Media menjadikan penyampaian                                               | 3               | 4           | 86%                                                 | Reliabel |

|                              |                                                                                       |   |   |      |          |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------|----------|
|                              | materi lebih efisien                                                                  |   |   |      |          |
| 13                           | Media menunjukkan keterkaitan materi fisika dengan kehidupan sehari-hari begitu erat. | 4 | 5 | 89%  | Reliabel |
|                              |                                                                                       |   |   |      |          |
| <b>B. KOMPONEN BAHASA</b>    |                                                                                       |   |   |      |          |
| 1                            | Penggunaan ejaan secara benar                                                         | 3 | 5 | 75%  | Reliabel |
| 2                            | Kebenaran penggunaan istilah-istilah                                                  | 3 | 4 | 86%  | Reliabel |
| 3                            | Penggunaan kalimat benar                                                              | 3 | 4 | 86%  | Reliabel |
| 4                            | Konsistensi penggunaan istilah, simbol, nama ilmiah/ bahasa asing                     | 3 | 4 | 86%  | Reliabel |
| 5                            | Kesesuaian penggunaan teks dengan gambar yang digunakan                               | 3 | 5 | 75%  | Reliabel |
| 6                            | Kesesuaian penggunaan bahasa dengan perkembangan kognisi                              | 3 | 4 | 86%  | Reliabel |
|                              |                                                                                       |   |   |      |          |
| <b>C. KOMPONEN PENYAJIAN</b> |                                                                                       |   |   |      |          |
| 1                            | Penyajian materi secara logis                                                         | 3 | 5 | 75%  | Reliabel |
| 2                            | Penyajian materi secara matematis                                                     | 3 | 4 | 86%  | Reliabel |
| 3                            | Penyajian materi familiar dengan peserta didik                                        | 3 | 4 | 86%  | Reliabel |
| 4                            | Penyajian materi menimbulkan suasana menyenangkan                                     | 3 | 3 | 100% | Reliabel |
| 5                            | Penyajian gambar                                                                      | 3 | 4 | 86%  | Reliabel |

|                               |                                                                                         |   |   |      |          |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------|----------|
|                               | pada modul secara jelas                                                                 |   |   |      |          |
| 6                             | Penyajian dapat menuntun peserta didik untuk menggali informasi                         | 4 | 4 | 100% | Reliabel |
| 7                             | Penyajian materi inovatif dan memberi kesan pelajaran fisika bukan pelajaran yang sulit | 3 | 4 | 86%  | Reliabel |
| 8                             | Penyajian materi memotivasi peserta didik untuk tertarik pada pelajaran fisika          | 4 | 4 | 100% | Reliabel |
| 9                             | Penyajian isi modul secara jelas                                                        | 3 | 4 | 86%  | Reliabel |
| 10                            | Penyajian gambar                                                                        | 3 | 3 | 100% | Reliabel |
| 11                            | Penyajian rangkuman materi secara jelas                                                 | 3 | 5 | 75%  | Reliabel |
| 12                            | Penyajian glosarium                                                                     | 4 | 4 | 100% | Reliabel |
| 13                            | Penyajian daftar pustaka                                                                | 3 | 4 | 86%  | Reliabel |
| 14                            | Penyajian uji kompetensi dapat mengukur kemampuan belajar peserta didik                 | 4 | 3 | 86%  | Reliabel |
| <b>D. KOMPONEN KEGRAFISAN</b> |                                                                                         |   |   |      |          |
| 1                             | Kesesuaian proporsi gambar dengan bahasa paparan                                        | 3 | 4 | 86%  | Reliabel |
| 2                             | Keterbacaan teks atau tulisan                                                           | 3 | 5 | 75%  | Reliabel |
| 3                             | Kesesuaian ukuran gambar                                                                | 3 | 5 | 75%  | Reliabel |

|   |                                   |   |   |      |          |
|---|-----------------------------------|---|---|------|----------|
| 4 | Kesesuaian warna gambar           | 3 | 3 | 100% | Reliabel |
| 5 | Kesesuaian bentuk gambar          | 3 | 4 | 86%  | Reliabel |
| 6 | Bentuk gambar rapi/ <i>smooth</i> | 3 | 3 | 100% | Reliabel |
| 7 | Sampul atau cover sampul          | 3 | 4 | 86%  | Reliabel |

## 2. Validasi Soal *Pretest* dan *Posttest*

| No | Indikator                                                         | Skala Penilaian |             | $PA = 100\% \left[ 1 - \frac{A - B}{A + B} \right]$ | Ket      |
|----|-------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|-----------------------------------------------------|----------|
|    |                                                                   | Dosen Fisika    | Guru Fisika |                                                     |          |
| 1  | Memahami hukum Bernoulli                                          | 4               | 4           | 100%                                                | Reliabel |
| 2  | Memahami asas Bernoulli                                           | 4               | 5           | 89%                                                 | Reliabel |
| 3  | Memahami penerapan hukum Bernoulli pada cerobong asap             | 4               | 5           | 89%                                                 | Reliabel |
| 4  | Memahami asas Bernoulli                                           | 4               | 4           | 100%                                                | Reliabel |
| 5  | Memahami penerapan hukum Bernoulli pada kasus lemparan melengkung | 4               | 5           | 89%                                                 | Reliabel |
| 6  | Memahami konsep fluida ideal                                      | 4               | 5           | 89%                                                 | Reliabel |
| 7  | Memahami konsep tentang hukum Bernoulli                           | 4               | 5           | 89%                                                 | Reliabel |
| 8  | Memahami konsep pada asas Bernoulli                               | 4               | 4           | 100%                                                | Reliabel |
| 9  | Memahami konsep pada persamaan kontinuitas dan asas Bernoulli     | 4               | 5           | 89%                                                 | Reliabel |
| 10 | Memahami                                                          | 4               | 5           | 89%                                                 | Reliabel |



|    |                                                                                                         |   |   |      |          |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------|----------|
|    | konsep penerapan hukum Bernoulli pada kasus gaya angkat pesawat terbang                                 |   |   |      |          |
| 11 | Memahami persamaan kontinuitas dan menghitung kecepatan aliran pada pipa yang berbeda luas penampangnya | 4 | 5 | 89%  | Reliabel |
| 12 | Memahami konsep tentang hukum Bernoulli                                                                 | 4 | 4 | 100% | Reliabel |
| 13 | Memahami dan menghitung jarak jatuh air ke tanah dalam kasus tangki berlubang                           | 4 | 5 | 89%  | Reliabel |
| 14 | Menghitung tinggi lubang dalam kasus tangki berlubang                                                   | 4 | 5 | 89%  | Reliabel |
| 15 | Menghitung gaya angkat pesawat terbang                                                                  | 4 | 5 | 89%  | Reliabel |

### Lampiran 39

**TABULASI DATA PENILAIAN DOSEN DAN GURU FISIKA SMA  
TENTANG RPP PENGAYAAN BERBASIS *AUTHENTIC LEARNING*  
PADA MATERI POKOK FLUIDA DINAMIS**

| No.                              | Indikator                                                                                | Skala Penilaian |             |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|
|                                  |                                                                                          | Dosen Fisika    | Guru Fisika |
| I. Perumusan Tujuan Pembelajaran |                                                                                          |                 |             |
| 1                                | Kejelasan Kompetensi Dasar.                                                              | 4               | 5           |
| 2                                | Kesesuaian Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran.                                  | 4               | 5           |
| 3                                | Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar kedalam indikator.                                 | 4               | 5           |
| 4                                | Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran.                                         | 4               | 5           |
| 5                                | Kesesuaian indikator dengan tingkat perkembangan peserta didik.                          | 4               | 5           |
| Jumlah                           |                                                                                          | 20              | 25          |
| Rata-rata                        |                                                                                          | 4               | 5           |
| Kategori Tiap Komponen           |                                                                                          | BAIK            | SANGAT BAIK |
|                                  |                                                                                          |                 |             |
| II. Isi yang disajikan           |                                                                                          |                 |             |
| 1                                | Sistematika penyusunan RPP.                                                              | 4               | 4           |
| 2                                | Kesesuaian urutan kegiatan pengayaan.                                                    | 4               | 5           |
| 3                                | Kesesuaian uraian kegiatan peserta didik dan guru untuk setiap tahap kegiatan pengayaan. | 3               | 4           |
| 4                                | Kejelasan tahap-tahap kegiatan pengayaan yaitu, pendahuluan, inti, penutup.              | 3               | 4           |
| Jumlah                           |                                                                                          | 14              | 17          |
| Rata-rata                        |                                                                                          | 3,5             | 4,25        |
| Kategori Tiap Komponen           |                                                                                          | BAIK            | BAIK        |
|                                  |                                                                                          |                 |             |
| III. Bahasa                      |                                                                                          |                 |             |
| 1                                | Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.                                                     | 3               | 5           |
| 2                                | Bahasa yang digunakan komunikatif.                                                       | 3               | 5           |
| 3                                | Kesederhanaan struktur kalimat.                                                          | 3               | 5           |
| Jumlah                           |                                                                                          | 9               | 15          |

|                                   |                                                |       |             |
|-----------------------------------|------------------------------------------------|-------|-------------|
| Rata-rata                         |                                                | 3     | 5           |
| Kategori Tiap Komponen            |                                                | CUKUP | SANGAT BAIK |
|                                   |                                                |       |             |
| IV. Waktu                         |                                                |       |             |
| 1                                 | Kesesuaian alokasi yang digunakan.             | 4     | 5           |
| 2                                 | Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran. | 3     | 4           |
| Jumlah                            |                                                | 7     | 9           |
| Rata-rata                         |                                                | 3,5   | 4,5         |
| Kategori Tiap Komponen            |                                                | BAIK  | SANGAT BAIK |
|                                   |                                                |       |             |
| <b>Total Seluruh Komponen</b>     |                                                | 50    | 66          |
| <b>Rata-rata Seluruh Komponen</b> |                                                | 3,6   | 4,7         |
| <b>Kategori Seluruh Komponen</b>  |                                                | BAIK  | SANGAT BAIK |

## Lampiran 40

### TABULASI DATA HASIL ANALISIS BUTIR SOAL *PRETEST*

**Satuan Pendidikan** : SMA N 1 JATISRONO  
**Nama Tes** : Pretest  
**Mata Pelajaran** : FISIKA  
**Kelas/Program** : X IPA 3  
**Tanggal Tes** : 6 April 2017  
**SK/KD** : Fluida Dinamis

|            |
|------------|
| <b>KKM</b> |
| 75         |

| No                                  | NAMA PESERTA | L/P   | HASIL TES OBJEKTIF |       |      | SKOR TES ESSAY | NILAI | KETERANGAN   |
|-------------------------------------|--------------|-------|--------------------|-------|------|----------------|-------|--------------|
|                                     |              |       | BENAR              | SALAH | SKOR |                |       |              |
| 1                                   | responden 1  | L     | 7                  | 3     | 7    | 9.0            | 53.3  | Belum tuntas |
| 2                                   | responden 2  | P     | 1                  | 9     | 1    | 15.0           | 53.3  | Belum tuntas |
| 3                                   | responden 3  | P     | 1                  | 9     | 1    | 11.0           | 40.0  | Belum tuntas |
| 4                                   | responden 4  | P     | 3                  | 7     | 3    | 13.0           | 53.3  | Belum tuntas |
| 5                                   | responden 5  | P     | 3                  | 7     | 3    | 14.0           | 56.7  | Belum tuntas |
| 6                                   | responden 6  | P     | 1                  | 9     | 1    | 14.0           | 50.0  | Belum tuntas |
| 7                                   | responden 7  | P     | 4                  | 6     | 4    | 10.0           | 46.7  | Belum tuntas |
| 8                                   | responden 8  | P     | 0                  | 10    | 0    | 16.0           | 53.3  | Belum tuntas |
| 9                                   | responden 9  | P     | 5                  | 5     | 5    | 10.0           | 50.0  | Belum tuntas |
| 10                                  | responden 10 | P     | 4                  | 6     | 4    | 12.0           | 53.3  | Belum tuntas |
|                                     |              |       |                    |       |      |                |       |              |
| - Jumlah peserta test =             |              | 10    | Jumlah Nilai =     |       | 29   | 124            | 510   |              |
| - Jumlah yang tuntas =              |              | 0     | Nilai Terendah =   |       | 0.00 | 9.00           | 40.00 |              |
| - Jumlah yang belum tuntas =        |              | 10    | Nilai Tertinggi =  |       | 7.00 | 16.00          | 56.67 |              |
| - Persentase peserta tuntas =       |              | 0.0   | Rata-rata =        |       | 2.90 | 12.40          | 51.00 |              |
| - Persentase peserta belum tuntas = |              | 100.0 | Standar Deviasi =  |       | 2.18 | 2.37           | 4.73  |              |

| No Butir | Daya Beda |            | Tingkat Kesukaran |            | Alternatif Jawaban Tidak Efektif | Kesimpulan Akhir |
|----------|-----------|------------|-------------------|------------|----------------------------------|------------------|
|          | Koefisien | Keterangan | Koefisien         | Keterangan |                                  |                  |
| 1        | 0.660     | Baik       | 0.100             | Sulit      | CD                               | Cukup Baik       |
| 2        | 0.660     | Baik       | 0.100             | Sulit      | -                                | Cukup Baik       |
| 3        | 0.532     | Baik       | 0.400             | Sedang     | E                                | Revisi Pengecoh  |
| 4        | 0.660     | Baik       | 0.100             | Sulit      | A                                | Cukup Baik       |
| 5        | 0.237     | Cukup Baik | 0.400             | Sedang     | CD                               | Revisi Pengecoh  |
| 6        | 0.828     | Baik       | 0.400             | Sedang     | CE                               | Revisi Pengecoh  |
| 7        | 0.256     | Cukup Baik | 0.600             | Sedang     | AB                               | Revisi Pengecoh  |
| 8        | 0.386     | Baik       | 0.200             | Sulit      | C                                | Cukup Baik       |
| 9        | 0.748     | Baik       | 0.200             | Sulit      | -                                | Cukup Baik       |
| 10       | 0.237     | Cukup Baik | 0.400             | Sedang     | -                                | Baik             |

## ANALISIS BUTIR SOAL ESSAY

**Satuan Pendidikan** : SMA N 1 JATISRONO  
**Nama** : Pretest  
**Tes**  
**Mata Pelajaran** : FISIKA  
**Kelas/Program** : X IPA 3  
**Tanggal Tes** : 6 April 2017  
**SK/KD** : Fluida Dinamis

| No Butir | Daya Beda |            | Tingkat Kesukaran |            | Kesimpulan Akhir |
|----------|-----------|------------|-------------------|------------|------------------|
|          | Koefisien | Keterangan | Koefisien         | Keterangan |                  |
| 1        | 0.345     | Baik       | 0.600             | Sedang     | Baik             |
| 2        | 0.491     | Baik       | 0.467             | Sedang     | Baik             |
| 3        | 0.612     | Baik       | 0.725             | Mudah      | Cukup Baik       |
| 4        | 0.765     | Baik       | 0.575             | Sedang     | Baik             |
| 5        | 0.728     | Baik       | 0.700             | Mudah      | Cukup Baik       |

## Lampiran 41

### TABULASI DATA HASIL ANALISIS BUTIR SOAL *POSTTEST*

## DAFTAR NILAI UJIAN

Satuan Pendidikan : SMA N 1 JATISRONO  
Nama Tes : Posttest  
Mata Pelajaran : FISIKA  
Kelas/Program : X IPA 3  
Tanggal Tes : 6 April 2017  
SK/KD : Fluida Dinamis

| KKM |
|-----|
| 75  |

| No                                  | NAMA PESERTA | L/P  | HASIL TES OBJEKTIF |       |       | SKOR TES ESSAY | NILAI | KETERANGAN   |
|-------------------------------------|--------------|------|--------------------|-------|-------|----------------|-------|--------------|
|                                     |              |      | BENAR              | SALAH | SKOR  |                |       |              |
| 1                                   | responden 1  | L    | 3                  | 7     | 3     | 14.0           | 56.7  | Belum tuntas |
| 2                                   | responden 2  | P    | 7                  | 3     | 7     | 17.0           | 80.0  | Tuntas       |
| 3                                   | responden 3  | P    | 4                  | 6     | 4     | 20.0           | 80.0  | Tuntas       |
| 4                                   | responden 4  | P    | 5                  | 5     | 5     | 20.0           | 83.3  | Tuntas       |
| 5                                   | responden 5  | P    | 6                  | 4     | 6     | 18.0           | 80.0  | Tuntas       |
| 6                                   | responden 6  | P    | 5                  | 5     | 5     | 19.0           | 80.0  | Tuntas       |
| 7                                   | responden 7  | P    | 10                 | 0     | 10    | 15.0           | 83.3  | Tuntas       |
| 8                                   | responden 8  | P    | 7                  | 3     | 7     | 17.0           | 80.0  | Tuntas       |
| 9                                   | responden 9  | P    | 10                 | 0     | 10    | 14.0           | 80.0  | Tuntas       |
| 10                                  | responden 10 | P    | 7                  | 3     | 7     | 17.0           | 80.0  | Tuntas       |
| - Jumlah peserta test =             |              | 10   | Jumlah Nilai =     |       | 64    | 171            | 783   |              |
| - Jumlah yang tuntas =              |              | 9    | Nilai Terendah =   |       | 3.00  | 14.00          | 56.67 |              |
| - Jumlah yang belum tuntas =        |              | 1    | Nilai Tertinggi =  |       | 10.00 | 20.00          | 83.33 |              |
| - Persentase peserta tuntas =       |              | 90.0 | Rata-rata =        |       | 6.40  | 17.10          | 78.33 |              |
| - Persentase peserta belum tuntas = |              | 10.0 | Standar Deviasi =  |       | 2.32  | 2.23           | 7.74  |              |

| No Butir | Daya Beda |            | Tingkat Kesukaran |            | Alternatif Jawaban Tidak Efektif | Kesimpulan Akhir |
|----------|-----------|------------|-------------------|------------|----------------------------------|------------------|
|          | Koefisien | Keterangan | Koefisien         | Keterangan |                                  |                  |
| 1        | 0.212     | Cukup Baik | 0.900             | Mudah      | ABC                              | Cukup Baik       |
| 2        | 0.659     | Baik       | 0.800             | Mudah      | ABD                              | Cukup Baik       |
| 3        | 0.594     | Baik       | 0.400             | Sedang     | CE                               | Revisi Pengecoh  |
| 4        | 0.455     | Baik       | 0.500             | Sedang     | AD                               | Revisi Pengecoh  |
| 5        | 0.612     | Baik       | 0.600             | Sedang     | AB                               | Revisi Pengecoh  |
| 6        | 0.818     | Baik       | 0.200             | Sulit      | CD                               | Cukup Baik       |
| 7        | 0.205     | Cukup Baik | 0.800             | Mudah      | CD                               | Cukup Baik       |
| 8        | 0.334     | Baik       | 0.600             | Sedang     | CE                               | Revisi Pengecoh  |
| 9        | 0.659     | Baik       | 0.800             | Mudah      | ADE                              | Cukup Baik       |
| 10       | 0.545     | Baik       | 0.800             | Mudah      | CD                               | Cukup Baik       |

## ANALISIS BUTIR SOAL ESSAY

**Satuan Pendidikan** : SMA N 1 JATISRONO  
**Nama** : Posttest  
**Tes**  
**Mata Pelajaran** : FISIKA  
**Kelas/Program** : X IPA 3  
**Tanggal Tes** : 6 April 2017  
**SK/KD** : Fluida Dinamis

| No Butir | Daya Beda |            | Tingkat Kesukaran |            | Kesimpulan Akhir |
|----------|-----------|------------|-------------------|------------|------------------|
|          | Koefisien | Keterangan | Koefisien         | Keterangan |                  |
| 1        | 0.425     | Baik       | 0.875             | Mudah      | Cukup Baik       |
| 2        | 0.849     | Baik       | 0.875             | Mudah      | Cukup Baik       |
| 3        | 0.862     | Baik       | 0.825             | Mudah      | Cukup Baik       |
| 4        | 0.330     | Baik       | 0.820             | Mudah      | Cukup Baik       |
| 5        | 0.685     | Baik       | 0.900             | Mudah      | Cukup Baik       |

**Lampiran 42**

**Dokumentasi Penelitian**









KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 565411 Pesawat 217, (0274) 565411 (TU), fax. (0274) 548203  
Laman : fmipa.uny.ac.id, E-mail : humas\_fmipa@uny.ac.id

Nomor : 166 /UN.34.13/PG/2017  
Lamp :  
Hal : Permohonan izin penelitian

18 Januari 2017

Yth. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta  
Cq. Kepala Bakesbanglinmas DIY  
di Yogyakarta

Dengan hormat,  
Mohon dapat diizinkan bagi mahasiswa kami :

Nama : Rachmawati Ratna Triutami  
NIM : 13302244014  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : MiPA Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk melakukan kegiatan penelitian di SMA Negeri 1 Jatisrono, Wonogiri, Jawa Tengah guna memperoleh data yang diperlukan sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul 'Pengembangan Modul Pengayaan Berbasis *Authentic Learning* pada Materi Pokok Fluida Dinamis untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Pemahaman Konsep Peserta Didik Kelas XI SMA'.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Wakil Dekan I,

*Dr. Slamet Suyanto*  
Dr. SLAMET SUYANTO  
NIP. 19620702 199101 1 001

Tembusan:

1. Kepala SMA Negeri 1 Jatisrono
2. Bambang Ruwanto, M.Si.
3. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika
4. Peneliti ybs.
5. Arsip.



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
**BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK**  
Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233  
Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 24 Januari 2017

Kepada Yth. :

Nomor : 074/ 510/Kesbangpol/2017  
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Gubernur Jawa Tengah  
Up Kepala Dinas Penanaman Modal  
Terpadu Satu Pintu  
Provinsi Jawa Tengah  
Di

SEMARANG

Memperhatikan surat :

Dari : Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan  
Alam, Universitas Negeri Yogyakarta  
Nomor : 166/ Un.34.13/ PG/2017  
Tanggal : 18 November 2016  
Perihal : *Permohonan Ijin Penelitian*

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal "**PENGEMBANGAN MODUL PENGAYAAN BERBASIS AUTHENTIC LEARNING PADA MATERI POKOK FLUIDA DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR DAN PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK KELAS XI SMA**" kepada :

Nama : RACHMAWATI RATNA TRIUTAMI  
Nim : 13302244014  
No. HP/Identitas : 085641659218 / 3312124401950001  
Prodi/Jurusan : Pend. Fisika / Pend. Fisika  
Fakultas : Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta  
Lokasi Penelitian : SMA Negeri 1 Jatisrono, Wonogiri, Provinsi Jawa Tengah  
Waktu Penelitian : 19 Januari 2017 s/d 31 Maret 2017

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan :

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY;
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Ijin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.



Tembusan disampaikan Kepada Yth :

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Wakil Dekan Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta;
3. Yang bersangkutan.





**PEMERINTAH KABUPATEN WONOGIRI**  
**KANTOR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK**  
Jl. Pemuda I / 8 Wonogiri ☎ ( 0273 ) 325373  
WONOGIRI 57612

**SURAT REKOMENDASI**

Nomor : 070 / 118

**TENTANG**

**SURVEY/RISET/PENELITIAN/PENGABDIAN MASYARAKAT**

Memperhatikan/menunjuk Surat Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah Semarang tanggal 01 Februari 2017 Nomor: 070/253/04.5/2017 perihal Permohonan Penelitian.

Pada prinsipnya kami TIDAK KEBERATAN/Dapat menerima atas Permohonan Penelitian di Kabupaten Wonogiri.

Yang dilaksanakan oleh :

1. Nama : **RACHMAWATI RATNA TRIUTAMI.**
2. Kebangsaan : **WNI**
3. Alamat : **Jl. Cempaka IV Pokoh, RT 01/ RW 03 Wonobooyo, Kec. Wopnogiri, Kab. Wonogiri.**
4. Pekerjaan : **Mahasiswa.**
5. Penanggung Jawab : **• Dr. SLAMET SUYANTO, M.Ed. \***
6. Maksud/Tujuan : **Mengadakan Kegiatan Penelitian, berjudul: *PENGEMBANGAN MODUL PENGAYAAN BERBASIS AUTHENTIC LEARNING PADA MATERI POKOK FLUIDA DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR DAN PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK KELAS XI SMA* .**
7. Lokasi : **SMA Negeri 1 Jatisrono, Wonogiri.**

**KETENTUAN SEBAGAI BERIKUT :**

1. Sebelum melakukan kegiatan terlebih dahulu melaporkan kepada Pejabat setempat/Lembaga swasta yang akan dijadikan obyek lokasi untuk mendapatkan petunjuk seperlunya.
2. Pelaksanaan Magang tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintah.
3. Untuk Magang yang mendapat dukungan dana dari sponsor baik dari dalam negeri maupun luar negeri, agar dijelaskan pada saat mengajukan perijinan.
4. Tidak membahas masalah Politik dan atau agama yang dapat menimbulkan terganggunya stabilitas keamanan dan ketertiban.
5. Surat Rekomendasi dapat dicabut dan dinyatakan tidak berlaku apabila pemegang Surat Rekomendasi ini tidak mentaati/mengindahkan peraturan yang berlaku atau obyek penelitian menolak untuk menerima peserta Penelitian.
6. Setelah Magang selesai, supaya menyerahkan hasilnya kepada Bupati Wonogiri Cq. Kepala Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik.
7. Surat Rekomendasi ini berlaku dari ***tanggal 06 Februari s/d 06 Mei 2017.***  
Demikian untuk menjadikan perhatian dan maklum.

Dikeluarkan di Wonogiri, 06 Februari 2017.

**AN. BUPATI WONOGIRI**  
**KEPALA KANTOR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK**



**SULARDI S.Sos. MH.**

**Pembina Tk. I**  
**NIP. 19640423 198607 1 001.**

Tembusan, Kepada Yth :

1. Bupati Wonogiri, sebagai Laporan.
2. Kepala Dinas P dan K, Kab. Wonogiri.
3. Kepala SMA Negeri 1 Jatisrono, Wonogiri.
4. Kasat Intelkam Polres Wonogiri.
5. Dekan Fakultas MIPA UNY.
6. Yang bersangkutan.



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1  
JATISRONO**

Alamat : Jl. Raya Wonogiri-Ponorogo Km. 26 Jatisono Wonogiri 57691  
Telp : 0273 - 411378, email : sma1jatisono@gmail.com  
Website : www.sman1ja.sch.id

**SURAT KETERANGAN PENELITIAN**

NOMOR : 070 / 344 / 2017

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMAN 1 Jatisono, Kabupaten Wonogiri menerangkan dengan sesungguhnya bahwa Mahasiswa di bawah ini :

Nama : RACHMAWATI RATNA TRIUTAMI  
NIM : 13302244014  
Fakultas/Jurusan : FMIPA - Pendidikan Fisika  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta (UNY)  
Judul Disertasi : *"PENGEMBANGAN MODUL PENGAYAAN BERBASIS AUTHENTIC LEARNING PADA MATERI POKOK FLUIDA DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR DAN PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK KELAS XI SMA"*

Telah mengadakan penelitian dalam rangka pengumpulan data sehubungan dengan persiapan menyusun Skripsi di SMAN 1 Jatisono, Kabupaten Wonogiri pada tanggal 06 s.d 21 April 2017.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sesungguhnya agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Jatisono, 21 Mei 2017  
Kepala Sekolah

Sentot, S.Pd, M.Pd  
Pembina

NIP. 196511021989031011