

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERORIENTASI PADA  
SCIENTIFIC APPROACH BERBASIS MOBILE LEARNING GUNA  
MENINGKATKAN MINAT BELAJAR DAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA  
DIDIK KELAS XI**

**SKRIPSI**

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



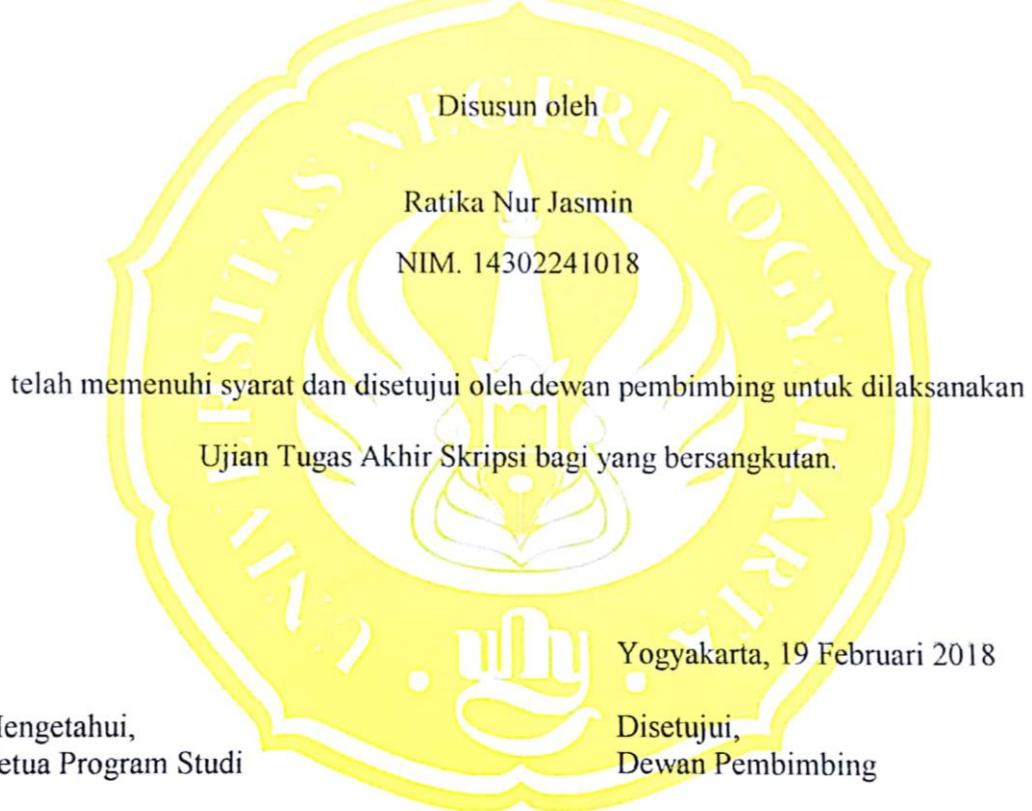
**Disusun oleh  
Ratika Nur Jasmin  
14302241018**

**JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2018**

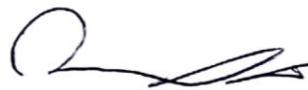
## LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan judul

### PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERORIENTASI PADA *SCIENTIFIC APPROACH* BERBASIS MOBILE LEARNING GUNA MENINGKATKAN MINAT BELAJAR DAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK KELAS XI



Mengetahui,  
Ketua Program Studi



Yusman Wiyatmo, M.Si.  
NIP. 196807121993031004

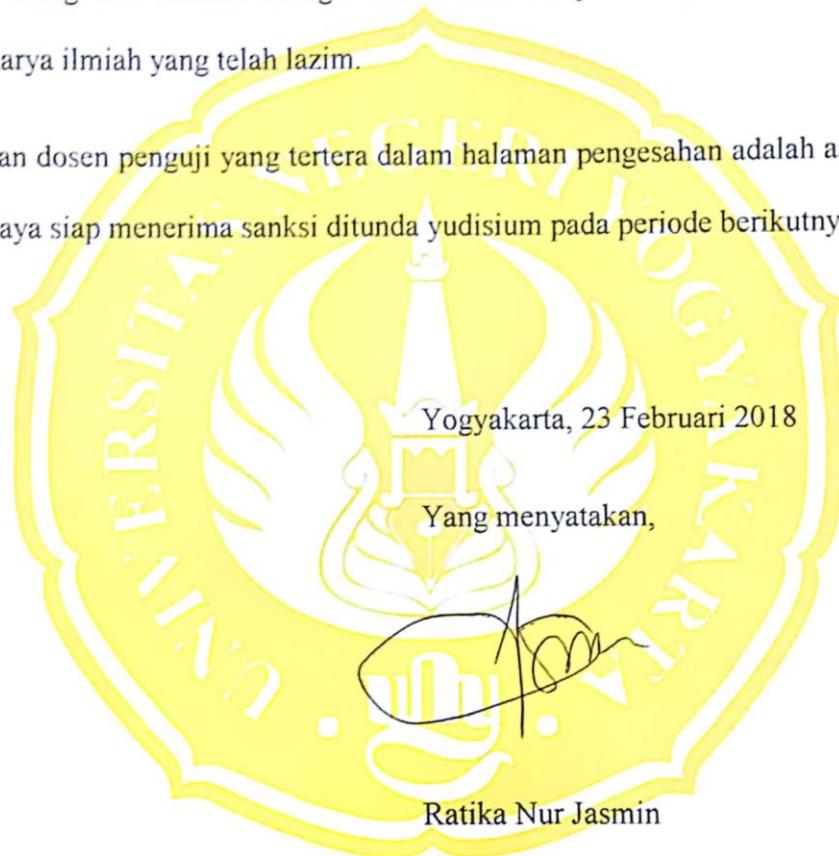


Drs. Juli Astono, M.Si  
NIP. 19507031984031002

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. 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.

Tanda tangan dosen pengaji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika tidak asli, saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya.



NIM. 14302241018

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada *Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning* Guna Meningkatkan Minat Belajar dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI” yang disusun oleh Ratika Nur Jasmin, NIM 14302241018 ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 2 Maret 2017 dan dinyatakan lulus.

### DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Juli Astono, M.Si	Ketua Penguji		20/3 '18
Yusman Wiyatmo, M.Si	Sekretaris Penguji		20/3 '18
Suyoso, M.Si	Penguji Utama		20/3 '18

Yogyakarta, 21 Maret 2018

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,

Dr. Hartono

NIP. 196203291987021002

## MOTTO

*Dan janganlah engkau mengikuti sesuatu yang tiada padamu pengetahuan tentangnya.*

*(Al-Isra': 36)*

*Feel the fear and do it anyway.*

*(Tamara Mellon)*

*You live once, but if you do it right, once is enough.*

*(Mae West)*

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin

Puji Syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan nikmat, karunia dan kasih sayang-Nya

Atas ridho' dan ketangguhan yang Engkau berikan, hamba dapat menyelesaikan skripsi ini sebaik mungkin

Kupersembahkan karya dan perjuangan ini untuk orang-orang paling berpengaruh dalam hidupku

Bunda Ratinah dan Almarhum Ayah Sigit Nurahman tercinta, serta adikku Rasinina Aulia Rahman yang selalu mendoakan dan memberikan *support* penuh

Keluarga besarku yang selalu memberikan dukungan, doa dan selalu percaya kesuksesan selalu menyertaiku

Teman-teman seperjuanganku Kolega Fisika 2014, terkhusus Kelas Pendidikan Fisika A 2014, terimakasih atas kerjasama dan kebersamaannya selama ini, see you on top!

Teman-teman seperjuangan di HIMAFI, khususnya teman-teman PPSPDM terimakasih atas pengalaman serta gurauan yang selama ini kita bagi bersama

Sahabat-sahabat terdekat tempat berbagi cerita, Tita, Annisa, Farida, Amel, Bunga, Anggita dan Rita. Terimakasih telah melengkapi dan memahami kekuranganku. Keep in touch!

Azwar Anas, terimakasih atas dukungan, kebersamaan, semangat, motivasi, dan kepercayaan penuh yang diberikan selama ini. Semangat selalu dan semoga tercapai semua harapan dan cita-cita yang kita pilih.

Terimakasih sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang telah membantu baik materi, tenaga dan doa.

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERORIENTASI  
PADA SCIENTIFIC APPROACH BERBASIS MOBILE LEARNING GUNA  
MENINGKATKAN MINAT BELAJAR DAN HASIL BELAJAR FISIKA  
PESERTA DIDIK KELAS XI**

Oleh  
Ratika Nur Jasmin  
NIM 14302241018

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan perangkat pembelajaran berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning* yang layak digunakan sebagai sumber belajar fisika kelas XI; (2) mengetahui pengaruh perangkat pembelajaran berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning* sebagai sumber belajar peserta didik terhadap hasil belajar fisika kelas XI dan (3) mengetahui pengaruh perangkat pembelajaran berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning* sebagai sumber belajar terhadap minat belajar fisika peserta didik di kelas XI.

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian R&D dengan desain ADDIE yang terdiri dari lima tahap, yakni *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan diujicobakan kepada 31 peserta didik kelas XI SMA Negeri I Depok. Pengumpulan data dilakukan dengan pemberian lembar validasi kepada ahli materi, ahli media, guru fisika, dan *peer reviewer* untuk menilai kelayakan produk serta angket respon peserta didik untuk memberikan masukan mengenai produk yang dikembangkan. Kelayakan produk perangkat pembelajaran dilihat dari skor validasi menggunakan analisis *Sbi*. Pengadaan *pretest* dan *posttest* serta penyebaran angket minat belajar untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik dan mengetahui peningkatan minat belajar peserta didik. Peningkatan minat belajar dan hasil belajar peserta didik dianalisis menggunakan *standard gain (g)*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) produk hasil pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning* dinyatakan layak berdasarkan penilaian ahli, guru fisika dan *peer reviewer* serta angket respon peserta didik dengan kategori sangat baik; (2) peningkatan hasil belajar materi fluida dinamis dengan nilai *gain* ternormalisasi sebesar 0,6 atau dalam kategori sedang dan (3) peningkatan minat belajar fisika peserta didik kelas XI dengan nilai *gain* ternormalisasi sebesar 0,28 atau dalam kategori rendah.

**Kata kunci:** *scientific approach*, *mobile learning*, hasil belajar, minat belajar

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat dan anugerah-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada *Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning* Guna Meningkatkan Minat Belajar dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI”. Sholawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarganya, para sahabatnya, dan umatnya yang senantiasa mengikuti petunjuknya hingga akhir zaman.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berupa bimbingan, saran, dukungan, dan semangat dari berbagai pihak, maka penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Juli Astono, M.Si. selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan arahan, motivasi, masukan dan bimbingan dalam penelitian ini.
2. Yusman Wiyatmo, M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika, Ketua Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta yang telah menyetujui penelitian ini serta selaku dosen ahli yang telah memberikan penilaian, masukan dan saran pada perangkat pembelajaran yang dikembangkan.
3. Juli Astono, M.Si., Yusman Wiyatmo, M.Si., dan Suyoso, M.Si., selaku Ketua Pengudi, Sekretaris Pengudi, Pengudi Utama dan Tim Dosen Penelitian Payung yang telah memberikan koreksi perbaikan yang membangun terhadap Tugas Akhir Skripsi ini.

4. Dr. Hartono selaku Dekan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan izin penelitian.
5. Pujiyanto, M.Pd. selaku dosen pendidikan fisika yang telah membimbing, memberikan arahan, motivasi dan masukan selama penyusunan skripsi ini.
6. Drs. Shobariman, M.Pd. selaku Kepala SMA Negeri I Depok yang telah memberikan izin penelitian.
7. Barbara Elena Nanlessy, S.Pd. selaku guru fisika SMA Negeri I Depok yang telah memberikan dukungan dan bimbingan dalam penelitian ini.
8. Farida Tri Puspitasari, Ratna Amalia Sangidu dan Annisa Faurina Lestari yang telah berjuang bersama dalam Penelitian Payung.
9. Teman-teman observer, Tita Trisnawati dan Bunga Aditya Octaviana yang telah membantu dalam pengamatan dan pelaksanaan pembelajaran.
10. Teman-teman Pendidikan Fisika 2014 yang telah memberikan semangat dan doa serta menemani dan berbagi informasi saat proses pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini dan tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Semoga bantuan yang diberikan selama penelitian hingga terselesaiannya skripsi ini mendapatkan balasan kebaikan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Yogyakarta, 23 Februari 2018

Penulis,

Ratika Nur Jasmin

NIM. 14302241018

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
SURAT PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
MOTTO .....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xviii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah .....	7
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian .....	8
F. Spesifikasi Produk .....	8
G. Manfaat Penelitian .....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	11
A. Deskripsi Teori.....	11
1. Pembelajaran Fisika .....	11
2. Perangkat Pembelajaran .....	13
3. Pendekatan Saintifik ( <i>Scientific Approach</i> ) .....	21
4. Mobile Learning .....	29
5. Smartphone.....	32
6. Android.....	33
7. Minat Belajar.....	35
8. Hasil Belajar .....	41
9. Materi Pokok Fluida Dinamis .....	44
B. Penelitian yang Relevan.....	57

C. Kerangka Berpikir.....	58
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>62</b>
A. Jenis Penelitian.....	62
B. Desain Penelitian .....	62
C. Subjek Penelitian .....	71
D. Tempat dan Waktu Penelitian.....	71
E. Instrumen Penelitian .....	72
F. Jenis Data .....	76
G. Teknik Analisis Data.....	76
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>87</b>
A. Hasil Penelitian .....	87
1. Sajian Data Hasil Tahap Analisis ( <i>Analysis</i> ).....	87
2. Sajian Data Hasil Tahap Desain ( <i>Design</i> ).....	99
3. Sajian Data Hasil Tahap Pengembangan ( <i>Development</i> ).....	112
4. Sajian Data Hasil Tahap Implementasi ( <i>Implementation</i> ) .....	144
5. Sajian Data Hasil Tahap Evaluasi ( <i>Evaluation</i> ) .....	151
B. Pembahasan.....	152
1. Penilaian Kualitas dan Kevalidan Perangkat Pembelajaran.....	152
2. Penilaian Kepraktisan Perangkat Pembelajaran .....	154
3. Hasil Belajar.....	155
4. Minat Belajar.....	160
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>166</b>
A. Kesimpulan .....	166
B. Keterbatasan.....	166
C. Saran .....	167
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>168</b>
<b>LAMPIRAN 1.....</b>	<b>170</b>

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Deskripsi Aktivitas pada Setiap Tahap Model Pengembangan ADDIE.....	63
Tabel 2. Kriteria Penilaian Skala Lima.....	78
Tabel 3. Kriteria Validitas Produk .....	79
Tabel 4. Kriteria Penilaian Skala Empat.....	80
Tabel 5. Kriteria Validitas Produk .....	80
Tabel 6. Kriteria Penilaian Skala Empat .....	81
Tabel 7. Kriteria Validitas Produk .....	82
Tabel 8. Kriteria Kepraktisan Perangkat Pembelajaran Berdasarkan Persentase Keterlaksanaan RPP .....	83
Tabel 9. Kriteria Interpretasi Standar <i>Gain</i> .....	84
Tabel 10. Klasifikasi indeks kesukaran soal .....	85
Tabel 11. Klasifikasi daya pembeda .....	85
Tabel 12. Klasifikasi reliabilitas (alpha) .....	86
Tabel 13. Tabel Kriteria <i>Gain</i> .....	86
Tabel 14. Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) materi fluida dinamis.	92
Tabel 15. Indikator Pembelajaran Fluida Dinamis .....	93
Tabel 16. Informasi Analisis Karakteristik Peserta Didik .....	95
Tabel 17. Hasil Validasi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> oleh Dosen dan Guru Fisika.....	113
Tabel 18. Hasil analisis uji empiris soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .....	115
Tabel 19. Indikator Soal <i>Pretest</i> .....	115
Tabel 20. Indikator Soal <i>Posttest</i> .....	116
Tabel 21. Indikator Minat Belajar pada Angket Minat Belajar .....	117
Tabel 22. Aturan Penskoran Angket Minat Peserta Didik dengan Skala <i>Likert</i> .....	118

Tabel 23. Hasil Validasi Angket Minat oleh Dosen dan Guru .....	118
Tabel 24. Hasil Analisis Kelayakan RPP .....	120
Tabel 25. Hasil Penilaian Perangkat oleh Dosen Pembimbing.....	129
Tabel 26. Hasil Penilaian Perangkat oleh Ahli Materi.....	130
Tabel 27. Masukan dan Perbaikan oleh Ahli Materi .....	131
Tabel 28. Data Hasil Analisis Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Media .....	131
Tabel 29. Masukan dari Ahli Media .....	132
Tabel 30. Data Hasil Analisis Penilaian Media Pembelajaran oleh Guru Fisika.....	133
Tabel 31. Masukan dan Perbaikan oleh Guru Fisika .....	134
Tabel 32. Data Hasil Analisis Penilaian Media Pembelajaran oleh <i>Peer Reviewer</i> . 134	
Tabel 33. Masukan dan Perbaikan oleh <i>Peer Reviewer</i> .....	135
Tabel 34. Data Hasil Analisis Penilaian Respon Media Pembelajaran pada Uji Terbatas.....	136
Tabel 35. Saran Perbaikan Hasil Uji Terbatas .....	137
Tabel 36. Tampilan Sebelum dan Sesudah Perbaikan .....	138
Tabel 37. Jadwal Pelaksanaan Uji Coba Produk yang Dilakukan. ....	145
Tabel 38. Data Hasil Keterlaksanaan RPP.....	149
Tabel 39. Data Hasil Analisis Peningkatan Hasil Belajar.....	150
Tabel 40. Data Hasil Analisis Peningkatan Minat Belajar.....	151
Tabel 41. Penilaian Perangkat Pembelajaran.....	153

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Proses Pembelajaran yang mendukung kreativitas .....	21
Gambar 2. Bagan Hasil Belajar Melahirkan Peserta Didik yang Produktif, Kreatif, Inovatif, dan Afektif Melalui Penguanan Sikap, Keterampilan, dan Pengetahuan yang Terintegrasi .....	23
Gambar 3. Langkah-Langkah Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik .....	26
Gambar 4. Tabung Alir dengan Perubahan Luas Penampang .....	45
Gambar 5. Gaya total yang bekerja pada elemen fluida akibat tekanan fluida di sekitarnya .....	47
Gambar 6. Fluida yang mengalir dari tangki air berlubang .....	51
Gambar 7. Ilustrasi Aliran Fluida pada Tabung Pitot .....	52
Gambar 8. Ilustrasi Fluida pada Venturimeter .....	54
Gambar 9. Ilustrasi aliran fluida pada sayap aerofoil pesawat terbang .....	55
Gambar 10. Skema Tahapan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis <i>Mobile Learning</i> .....	61
Gambar 11. Model ADDIE .....	62
Gambar 12. Tampilan Menu <i>Storyboard</i> 1 .....	99
Gambar 13. Tampilan Menu <i>Storyboard</i> 2 .....	100
Gambar 14. Tampilan Menu <i>Storyboard</i> 3 .....	101
Gambar 15. Tampilan Menu <i>Storyboard</i> 4 .....	101
Gambar 16. Tampilan Menu <i>Storyboard</i> 5 .....	102
Gambar 17. Tampilan Menu <i>Storyboard</i> 6 .....	102
Gambar 18. Tampilan Menu <i>Storyboard</i> 7 .....	103
Gambar 19. <i>Flowchart</i> Fitur Menu Utama .....	104
Gambar 20. <i>Flowchart</i> Fitur Kelas XI .....	104

Gambar 21. <i>Flowchart</i> Fitur Pendahuluan.....	105
Gambar 22. <i>Flowchart</i> Fitur Video Pembelajaran Fluida Dinamis Kelas XI.....	106
Gambar 23. <i>Flowchart</i> Fitur Contoh Soal Fluida Dinamis Kelas XI .....	107
Gambar 24. <i>Flowchart</i> Fitur LKPD Fluida Dinamis Kelas XI.....	108
Gambar 25. <i>Flowchart</i> Fitur Latihan Soal .....	109
Gambar 26. <i>Flowchart</i> Fitur Latihan Soal .....	110
Gambar 27. <i>Flowchart</i> Fitur Guru (Admin) .....	111
Gambar 28. Fitur Menu Intro, Menu Awal, Menu Kelas XI, Dan Menu Utama.....	122
Gambar 29. Fitur Menu Pendahuluan .....	123
Gambar 30. Fitur Sub Menu Pendahuluan.....	123
Gambar 31. Fitur Menu Materi .....	124
Gambar 32. Fitur Menu dan Sub Menu Video Pembelajaran.....	125
Gambar 33. Fitur Menu Contoh Soal dan Sub Menu Contoh Soal .....	125
Gambar 34. Fitur Menu LKPD .....	126
Gambar 35. Fitur Menu Latihan Soal .....	127
Gambar 36. Fitur Menu <i>Login</i> Guru (Admin) .....	128
Gambar 37. Perbandingan Hasil Belajar <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Peserta Didik .....	156
Gambar 38. Persentase Kriteria Peningkatan Gain Hasil Belajar Peserta Didik .....	158
Gambar 39. Perbandingan Hasil Belajar Rata-Rata <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	159
Gambar 40. Grafik Perbandingan Minat Belajar Sebelum dan Setelah Menggunakan Perangkat Pembelajaran <i>Mobile Learning</i> Pada Peserta Didik .....	161
Gambar 41. Persentase Kriteria Peningkatan <i>Gain</i> Minat Belajar Peserta Didik .....	162
Gambar 42. Grafik Perbandingan Variabel Minat Belajar Sebelum dan Setelah Menggunakan Perangkat <i>Mobile Learning</i> .....	163

Gambar 43. Grafik Peningkatan Variabel Minat Belajar Setiap Indikator ..... 164

## DAFTAR LAMPIRAN

### LAMPIRAN 1 (Pra Penelitian)

Lampiran 1.1. Diagram Data Hasil Survey oleh Statista tentang Penggunaan Sistem Operasi pada <i>Smartphone</i> di Indonesia .....	171
Lampiran 1.2. Diagram Data oleh Hasil Survey oleh Nielsen tentang Pengguna Internet Berdasarkan Jenis Perangkat dan Jenis Browser yang sering digunakan .....	172
Lampiran 1.3. Diagram Data oleh Hasil Survey oleh Nielsen tentang Pengguna Internet Berdasarkan Usia .....	172
Lampiran 1.4. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional RI Nomor 16 Tahun 2007 .	173
Lampiran 1.5. Data Penilaian Kognitif Awal Peserta Didik Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Depok.....	175

### LAMPIRAN 2 (Instrumen Penilaian)

Lampiran 2.1. Lembar Penilaian Perangkat <i>Mobile Learning</i> untuk Ahli Media ....	179
Lampiran 2.2. Lembar Penilaian Perangkat <i>Mobile Learning</i> untuk Ahli Materi....	192
Lampiran 2.3. Lembar Penilaian Perangkat <i>Mobile Learning</i> untuk Guru dan <i>Peer Reviewer</i> .....	202
Lampiran 2.4. Lembar Angket Respon Peserta Didik .....	215

### LAMPIRAN 3 (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran)

Lampiran 3.1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	220
Lampiran 3.2. Lembar Validasi RPP .....	244
Lampiran 3.3. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran .....	247

### LAMPIRAN 4 (Angket Minat Belajar)

Lampiran 4.1. Kisi-Kisi Angket Minat Belajar.....	259
Lampiran 4.2. Angket Minat Belajar .....	261
Lampiran 4.3. Lembar Validasi Angket Minat Belajar .....	267

**LAMPIRAN 5 (Instrumen Pengukur Hasil Belajar)**

Lampiran 5.1. Lembar Validasi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	272
Lampiran 5.2. Kisi-Kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	275
Lampiran 5.3. Hasil Analisis Butir Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> pada Uji Empiris .....	296
Lampiran 5.4. Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> yang Sudah Diujicobakan .....	316
Lampiran 5.5. Lembar Jawab Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	330

**LAMPIRAN 6 (Hasil Penilaian Pengembangan Instrumen Penelitian dan Pembelajaran)**

Lampiran 6.1. Hasil Penilaian RPP.....	334
Lampiran 6.2. Hasil Penilaian Angket Minat Belajar.....	336
Lampiran 6.3. Hasil Penilaian Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	338
Lampiran 6.4. Hasil Penilaian Perangkat Pembelajaran oleh Ahli Media .....	339
Lampiran 6.5. Hasil Penilaian Perangkat Pembelajaran oleh Ahli Materi .....	340
Lampiran 6.6. Hasil Penilaian Perangkat Pembelajaran oleh Guru Fisika .....	342
Lampiran 6.7. Hasil Penilaian Perangkat Pembelajaran oleh <i>Peer Reviewer</i> .....	344
Lampiran 6.8. Hasil Keterlaksanaan RPP .....	347

**LAMPIRAN 7 (Analisis Penelitian)**

Lampiran 7.1. Analisis Kelayakan RPP.....	357
Lampiran 7.2. Analisis Kelayakan Angket Minat Belajar Peserta Didik .....	364
Lampiran 7.3. Analisis Kelayakan Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	367
Lampiran 7.4. Analisis Kelayakan Perangkat Pembelajaran oleh Ahli Media .....	368
Lampiran 7.5. Analisis Kelayakan Perangkat Pembelajaran oleh Ahli Materi .....	370
Lampiran 7.6. Analisis Kelayakan Perangkat Pembelajaran oleh Guru Fisika .....	373
Lampiran 7.7. Analisis Kelayakan Perangkat Pembelajaran oleh <i>Peer Reviewer</i> ....	377

Lampiran 7.8. Analisis Hasil Respon Peserta Didik .....	381
Lampiran 7.9. Analisis Keterlaksanaan RPP .....	384
Lampiran 7.10. Analisis Peningkatan Minat Belajar Peserta Didik .....	387
Lampiran 7.11. Analisis Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik .....	390
<b>LAMPIRAN 8 (Data Hasil Penelitian)</b>	
Lampiran 8.1. Data Hasil Angket Minat Belajar Peserta Didik Sebelum Menggunakan Perangkat Pembelajaran .....	393
Lampiran 8.2. Data Hasil Angket Minat Belajar Peserta Didik Setelah Menggunakan Perangkat Pembelajaran .....	395
<b>LAMPIRAN 9 (Hasil Pengembangan Produk Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada <i>Scientific Approach</i> Berbasis <i>Mobile Learning</i>)</b>	
Lampiran 9.1. <i>Printscreen Fisikaasik V 1.3</i> .....	398
<b>LAMPIRAN 10 (Persuratan)</b>	
Lampiran 10.1. Surat Keputusan Penunjukan Dosen Pembimbing .....	407
Lampiran 10.2. Surat Keterangan Izin Penelitian dari FMIPA UNY .....	409
Lampiran 10.3. Surat Keterangan Izin Penelitian dari Kesbangpol Kabupaten Sleman.....	410
Lampiran 10.4. Surat Keterangan Izin Penelitian dari DIKPORA DIY .....	411
<b>LAMPIRAN 11 (Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran)</b>	
Lampiran 11.1. Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran.....	413

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

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

Pendidikan merupakan salah satu bentuk perwujudan kebudayaan manusia yang dinamis dan sarat perkembangan. Perkembangan atau perubahan dalam dunia pendidikan berjalan seiring dengan perkembangan kebudayaan dan teknologi. Teknologi pada era global seperti saat ini berkembang sangat pesat. Teknologi informasi dan komunikasi sangat berpengaruh dalam perkembangan pendidikan, sehingga pembelajaran berbasis teknologi informasi sekarang ini merupakan keharusan. Lembaga pendidikan dituntut untuk dapat adaptif terhadap perkembangan paradigma pendidikan. Globalisasi telah memicu kecenderungan pergeseran dalam dunia pendidikan dari tatap muka konvensional kearah pendidikan yang terbuka dan fleksibel. Pendidikan pada era globalisasi menuntut pembelajaran berbasis TIK/ICT (*Information Communication and Technology*).

Peraturan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No 16 Tahun 2007 tentang standar kualifikasi akademik dan kompetensi guru menyebutkan kompetensi yang harus dimiliki oleh tenaga guru antara lain yaitu kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi sosial, dan kompetensi profesional. Sub kompetensi pedagogik berisikan salah satunya kemampuan merancang pembelajaran termasuk pemanfaatan teknologi pembelajaran. Dengan demikian, guru harus

memiliki kompetensi penggunaan TIK. Guru diharapkan mampu melaksanakan pembelajaran berbasis teknologi dengan komputer dan web (*e-learning*) untuk menunjang keefektifan proses pembelajaran. Guru profesional tidak hanya dituntut dapat menggunakan teknologi saja namun guru juga dituntut untuk dapat mengembangkan berbagai perangkat pembelajaran. Guru diharapkan untuk lebih kreatif dan inovatif dalam merancang pembelajaran agar peserta didik tidak mudah merasa jemu dan dapat memahami materi dengan baik, sehingga hasil belajar peserta didik meningkat. Hal ini mendorong guru agar dapat memanfaatkan teknologi yang sedang berkembang untuk menunjang proses pembelajaran seperti perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran terdiri dari berbagai jenis. Salah satu perangkat pembelajaran yang digunakan dalam proses belajar mengajar adalah media. Media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi salah satunya yaitu *smartphone*.

*Smartphone* merupakan salah satu teknologi pada era globalisasi yang tidak dapat terlepas dari aktivitas sehari-hari. Selain harganya semakin terjangkau, *smartphone* juga praktis untuk digunakan dan hampir semua kalangan masyarakat telah mampu mengoperasikannya. *Smartphone* hadir dengan beberapa fitur canggih yang dapat mempermudah pengguna untuk mengakses berbagai kebutuhan. Menurut lembaga riset *Digital Marketing Emarketer* dalam KOMINFO RI, pada tahun 2018 Indonesia akan menjadi negara dengan pengguna aktif *smartphone* terbesar keempat di dunia setelah Cina, India, dan Amerika.

Berdasarkan data tersebut 18,4% penggunanya adalah anak-anak dan remaja. Dengan kemudahan dan banyaknya pengguna terutama anak-anak dan remaja, maka *smartphone* dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

Media pembelajaran yang memanfaatkan *smartphone* adalah *mobile learning*. *Mobile learning* muncul karena adanya tuntutan pemanfaatan *mobile* yang semakin canggih dan belum banyak dimanfaatkan di bidang pendidikan. Pada *mobile learning* memungkinkan peserta didik untuk belajar secara mandiri karena ketika di sekolah adanya keterbatasan waktu pembelajaran menyebabkan materi belum seluruhnya tersampaikan oleh guru dan masih sulitnya peserta didik memahami isi materi, sehingga hasil belajar yang diperoleh peserta didik pun kurang maksimal. *Mobile learning* juga bersifat fleksibel karena dapat diubah atau di-update sewaktu-waktu apabila terdapat perubahan materi. *Mobile learning* dapat diakses dimana saja karena aplikasi dapat dibuat secara *online* maupun *offline*. Dengan demikian guru akan lebih berperan sebagai fasilitator dalam belajar.

Pelaksanaan pembelajaran yang diterapkan di Sekolah Menengah Atas saat ini masih didominasi penggunaan metode konvensional. Pembelajaran masih bersifat searah dan berpusat pada guru. Sedangkan, menurut Daryanto (2014:55) Kurikulum 2013 mengamanatkan esensi pendekatan saintifik dalam pembelajaran. Pendekatan ilmiah diyakini sebagai titian emas perkembangan dan pengembangan sikap,

keterampilan, dan pengetahuan peserta didik. Dalam pendekatan atau proses kerja yang memenuhi kriteria ilmiah, para ilmuwan lebih mengedepankan penalaran induktif (*inductive reasoning*) ketimbang penalaran deduktif (*deductive reasoning*). Penalaran deduktif melihat fenomena umum untuk kemudian menarik simpulan yang spesifik. Sebaliknya, penalaran induktif memandang fenomena atau situasi spesifik untuk kemudian menarik simpulan secara keseluruhan, sehingga peserta didik dituntut untuk menemukan sendiri materi pembelajaran yang akan dipelajari. Guru berperan sebagai fasilitator yang akan membimbing, mengarahkan serta mengklarifikasi materi hasil penemuan peserta didik.

Perangkat pembelajaran *mobile learning* berfungsi sebagai pelengkap pembelajaran, sehingga perangkat pembelajaran yang dikembangkan digunakan dalam proses pembelajaran di kelas. Hal ini dimaksudkan agar fungsi serta manfaat *mobile learning* tidak mengurangi manfaat pembelajaran di kelas yaitu ketercapaian kompetensi inti kedua dalam Kurikulum 2013 berupa sikap sosial. Penelitian diharapkan dapat tetap mengefektifkan interaksi serta komunikasi secara langsung antar peserta didik atau pun dengan guru.

Berdasarkan pengalaman observasi lapangan di SMA N I Depok Tahun Pelajaran 2017/2018, banyak peserta didik yang memiliki *smartphone* terutama *smartphone* berbasis android, akan tetapi *smartphone* belum dimanfaatkan secara optimal karena sebagian besar peserta didik belum menggunakan *smartphone* sebagai sarana sumber

belajar. Menurut survey yang dilakukan oleh Nielsen N.V. pada tahun 2016 dengan objek remaja berusia 10–19 tahun sejumlah 17.000 orang di sebelas kota di Indonesia diperoleh informasi bahwa 93% dari 97% remaja menyatakan mereka mengakses internet melalui perangkat *mobile* mereka. Aktivitas yang sering mereka lakukan adalah berinteraksi melalui media sosial, menjelajah internet, bermain *game* dan mendengarkan musik. Sumber belajar yang digunakan peserta didik masih terbatas pada buku paket pinjaman dari perpustakaan sekolah yang jumlahnya terbatas dan tidak dapat dibawa pulang. Peserta didik juga tidak diwajibkan untuk untuk membeli buku paket sebagai sumber belajar. Hasil belajar yang diperoleh peserta didik pada ulangan harian cenderung rendah karena hanya 19,35% dari total 31 peserta didik yang tuntas KKM, sedangkan 80,7% peserta didik belum tuntas KKM. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara dengan guru diperoleh informasi bahwa minat peserta didik untuk belajar dengan metode konvensional relatif rendah. Hal ini ditunjukkan dengan rendahnya partisipasi aktif peserta didik dalam pembelajaran. Peserta didik akan lebih tertarik untuk belajar jika media yang digunakan dalam proses pembelajaran lebih variatif.

Berdasarkan potensi dan permasalahan hasil observasi secara langsung tersebut maka peneliti bermaksud mengembangkan perangkat pembelajaran fisika berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning* pada *platform android* sebagai sumber belajar guna meningkatkan minat belajar dan hasil belajar pada fisika peserta didik SMA kelas XI.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan dapat diidentifikasi beberapa permasalahan dalam penelitian sebagai berikut:

1. Guru dituntut untuk mampu menggunakan TIK sebagai salah satu kompetensi pedagogi guru namun belum seluruhnya menguasai kompetensi ini dengan optimal, sehingga perlu lebih banyak dikembangkan perangkat pembelajaran berbasis teknologi.
2. Besarnya jumlah pengguna *smartphone* berbasis android terutama pelajar, tetapi penggunaan sebagai alat bantu kegiatan pembelajaran belum dimanfaatkan secara optimal, sehingga perlu dikembangkan pemanfaatan *smartphone* sebagai sumber belajar.
3. Adanya keterbatasan waktu dan tempat pelaksanaaan kegiatan pembelajaran di sekolah, sedangkan materi yang diajarkan relatif banyak dan sebagian besar peserta didik tidak memiliki sumber belajar, sehingga diperlukan perangkat pembelajaran yang mudah diperoleh serta dapat digunakan dimana saja dan kapan saja.
4. Minat peserta didik untuk belajar dengan pembelajaran konvensional relatif rendah, sehingga diperlukan perangkat pembelajaran yang lebih variatif.
5. Hasil belajar peserta didik dengan pembelajaran konvensional relatif rendah, sehingga diperlukan perangkat pembelajaran yang dapat mengoptimalkan partisipasi aktif peserta didik.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, maka permasalahan dibatasi sebagai berikut:

1. Materi pembelajaran yang dikembangkan terbatas pada fluida dinamis dengan sasaran pengguna peserta didik kelas XI.
2. Produk pengembangan perangkat pembelajaran fisika digunakan sebagai sumber pendamping pembelajaran peserta didik.
3. Minat belajar yang diteliti difokuskan pada lima indikator yaitu perasaan senang, ketertarikan, perhatian, keterlibatan dan kebermanfaatan.
4. Hasil belajar yang diteliti difokuskan pada ranah kognitif aspek  $C_1$  sampai dengan  $C_6$  yaitu aspek mengetahui, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi dan mencipta.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah produk yang dihasilkan berupa perangkat pembelajaran yang berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning* layak digunakan sebagai sumber belajar fisika guna meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik kelas XI?
2. Apakah perangkat pembelajaran yang berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning* yang digunakan sebagai sumber

belajar peserta didik dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika kelas XI?

3. Apakah perangkat pembelajaran yang berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning* yang digunakan sebagai sumber belajar peserta didik dapat meningkatkan minat belajar fisika peserta didik di kelas XI?

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

Tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Menghasilkan perangkat pembelajaran yang berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning* yang layak digunakan sebagai sumber belajar fisika guna meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik kelas XI.
2. Mengetahui pengaruh perangkat pembelajaran berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning* sebagai sumber belajar peserta didik terhadap hasil belajar fisika kelas XI.
3. Mengetahui pengaruh perangkat pembelajaran berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning* sebagai sumber belajar terhadap minat belajar fisika peserta didik di kelas XI.

#### **F. Spesifikasi Produk**

Produk yang dikembangkan pada penelitian ini adalah perangkat pembelajaran berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning*. Perangkat yang dikembangkan terdiri dari rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan media pembelajaran berupa aplikasi ‘*fisika asik*’

yang dapat digunakan pada *smartphone* dengan *platform* android. Pengembangan perangkat pembelajaran ini memuat materi pokok Kurikulum 2013 Revisi tentang pokok bahasan fluida dinamis untuk peserta didik kelas XI. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan digunakan mengacu pada rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang memuat beberapa kegiatan belajar dengan pendekatan saintifik (*scientific approach*) yang mendorong peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan saintifik juga dijelaskan pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang merupakan salah satu fitur pada aplikasi *mobile learning*. Adapun fitur-fitur yang dikembangkan pada aplikasi *mobile learning* adalah fitur pendahuluan yang terdiri dari kompetensi dasar, kompetensi inti, tujuan pembelajaran, serta peta konsep, materi, video pembelajaran, contoh soal, LKPD dan latihan soal. Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *mobile learning* ini ditekankan pada variasi fitur aplikasi guna pembelajaran yang lebih efektif dan menyenangkan, sehingga pada akhirnya pengembangan ini diharapkan dapat menciptakan proses belajar menjadi bermakna guna meningkatkan minat belajar dan hasil belajar peserta didik.

## **G. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

### **1. Bagi Guru Fisika**

Perangkat pembelajaran *mobile learning* pada *platform android* yang dikembangkan dapat digunakan sebagai perangkat pembelajaran yang dapat mengoptimalkan keefektifan kegiatan pembelajaran di sekolah.

### **2. Bagi Mahasiswa Calon Guru**

Perangkat pembelajaran *mobile learning* pada *platform android* yang dikembangkan dapat memotivasi mahasiswa untuk menjadi guru profesional (kreatif, inovatif, dan inspiratif) yang mampu mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis teknologi informasi.

### **3. Bagi Peneliti Lain**

Perangkat pembelajaran *mobile learning* pada *platform android* yang dikembangkan dapat memberikan informasi dan referensi untuk mengadakan penelitian lebih lanjut mengenai pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *platform android*.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Deskripsi Teori**

##### **1. Pembelajaran Fisika**

Unsur terpenting dalam pembelajaran yang baik adalah (1) siswa yang belajar, (2) guru yang mengajar, (3) bahan pelajaran, dan (4) hubungan antara guru dan siswa. Pada belajar fisika yang terpenting adalah siswa yang aktif belajar fisika. Semua usaha guru harus diarahkan untuk membantu dan mendorong agar siswa mau mempelajari fisika sendiri. Pihak guru diharapkan menguasai bahan yang mau diajarkan, mengerti keadaan siswa sehingga dapat mengajar sesuai dengan keadaan dan perkembangan siswa, dapat menyusun bahan sehingga mudah ditangkap siswa (Paul Suparno, 2013: 8).

Fisika berasal dari kata *physics* artinya ilmu alam, yaitu ilmu yang mempelajari tentang alam. Fisika merupakan ilmu yang ruang lingkup kajiannya terbatas hanya pada empiris, yakni hal-hal yang terjangkau oleh pengamatan manusia. Alam dunia yang menjadi objek telaah fisika ini sebenarnya tersusun atas kumpulan benda-benda dan peristiwa-peristiwa yang satu dari lainnya terkait dengan sangat kompleks (Mundilarto, 2010: 3).

Ahmad Abu Hamid (2004: 57) mengemukakan karakteristik sains mempunyai tiga pilar utama yaitu proses ilmiah, produk ilmiah dan sikap ilmiah sehingga, peserta didik mampu mengembangkan

keterampilan berpikir analitis, induktif dan deduktif dalam penyelesaian masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Pembelajaran fisika dipandang sebagai suatu proses untuk mengembangkan kemampuan memahami konsep, prinsip maupun hukum-hukum fisika sehingga dalam proses pembelajarannya harus mempertimbangkan strategi atau metode pembelajaran yang efektif dan efisien.

Giancoli (2011:2-3) menyatakan, bahwa tujuan utama fisika adalah usaha untuk mencari keteraturan dalam pengetahuan manusia pada alam sekitarnya. Fisika adalah suatu aktivitas kreatif yang dalam banyak hal menyerupai aktivitas kreatif pikiran manusia. Satu aspek penting dalam fisika adalah pengamatan peristiwa atau gejala alam.

Menurut Mundilarto (2002: 5) pelajaran fisika bertujuan agar peserta didik mampu menguasai konsep-konsep fisika dan saling keterkaitannya serta mampu menggunakan metode ilmiah yang dilandasi sikap ilmiah untuk memecahkan masalah. Fisika adalah mata pelajaran yang banyak menuntut intelektualitas yang relatif tinggi sehingga sebagian peserta didik mengalami kesulitan mempelajarinya.

Pembelajaran fisika diarahkan untuk inkuiiri dan berbuat sehingga dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pengalaman dan pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar. Proses pembelajaran fisika menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar

menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pembelajaran fisika di SMA menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah sehingga dapat menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup (Insih Wilujeng, 2014)

Berdasarkan pendapat beberapa ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika adalah proses untuk mengembangkan kemampuan memahami konsep, prinsip maupun hukum-hukum empiris mengenai keteraturan dalam pengetahuan manusia pada alam sekitarnya.

## **2. Perangkat Pembelajaran**

Perangkat Pembelajaran merupakan hal yang harus disiapkan oleh guru sebelum melaksanakan pembelajaran. Perangkat adalah alat atau perlengkapan, sedangkan pembelajaran adalah proses atau cara menjadikan orang belajar. Menurut Zuhdan (2011: 16), perangkat pembelajaran adalah alat atau perlengkapan untuk melaksanakan proses yang memungkinkan pendidik dan peserta didik melakukan kegiatan pembelajaran. Perangkat pembelajaran menjadi pegangan bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran baik di kelas, laboratorium atau di luar kelas.

Suhadi dalam Muhammad Joko Susilo (2007: 121) menyatakan perangkat pembelajaran adalah sejumlah bahan, alat, media, petunjuk

dan pedoman yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Perangkat pembelajaran adalah sekumpulan sumber belajar yang memungkinkan guru dan siswa melakukan kegiatan pembelajaran. Permendikbud No. 65 Tahun 2013 tentang Standard Proses Pendidikan Dasar dan Menengah disebutkan bahwa penyusunan perangkat pembelajaran merupakan bagian dari penyusunan perangkat pembelajaran. Perencanaan pembelajaran dirancang dalam bentuk silabus dan RPP yang mengacu pada standar isi. Selain itu, dalam perencanaan pembelajaran juga dilakukan penyiapan media dan sumber belajar, perangkat penilaian dan skenario pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran adalah sekumpulan sumber belajar atau alat pendukung yang digunakan oleh guru dan peserta didik dalam melakukan kegiatan pembelajaran. Dengan perangkat pembelajaran dapat mempermudah dalam proses pembelajaran dan proses pembelajaran akan berjalan dengan baik.

Perangkat pembelajaran diantaranya terdiri dari rencana pelaksanaan pembelajaran dan media pembelajaran.

#### **a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

RPP merupakan langkah-langkah pembelajaran yang harus dikerjakan oleh guru dalam melaksanakan pembelajaran. RPP merupakan pedoman bagi guru dalam kegiatan belajar mengajar. RPP biasanya berupa petunjuk, langkah-langkah untuk memandu

guru. RPP dapat digunakan untuk semua mata pelajaran. Tugas-tugas dalam sebuah RPP ditulis secara rinci tentang apa yang harus dilakukan oleh guru maupun oleh peserta didik (Slameto, 2012:67).

RPP merupakan skenario pembelajaran yang bersifat operasional praktis, bukan semata-mata persyaratan administratif. Oleh karena itu, pengembangan RPP perlu memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi proses pelaksanaan pembelajaran seperti ketersediaan sarana dan prasarana, tingkat perkembangan peserta didik, ketersediaan waktu, dan sebagainya (Ika Lestari, 2013:71)

Berdasarkan beberapa pendapat ahli tersebut dapat dikatakan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) merupakan pedoman bagi guru dalam kegiatan belajar mengajar yang bersifat operasional praktis.

Tujuan pembuatan RPP adalah mempermudah, memperlancar dan meningkatkan hasil proses belajar mengajar. Dengan menyusun RPP secara professional, sistematis dan berdayaguna maka guru akan mampu melihat, mengamati, menganalisis dan memprediksi program pembelajaran sebagai kerangka kerja yang logis dan terencana. Fungsi rancangan pelaksanaan pembelajaran adalah sebagai acuan bagi guru untuk melaksanakan kegiatan belajar mengajar agar lebih terarah dan

berjalan secara efektif dan efisien serta untuk meningkatkan hasil belajar sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai.

Prinsip-prinsip penyusunan RPP adalah sebagai berikut:

- 1) Memperhatikan perbedaan individu peserta didik
- 2) Mendorong partisipasi aktif peserta didik
- 3) Mengembangkan budaya membaca dan menulis dan pengembangan karakter bangsa
- 4) Memberikan umpan balik dan tindak lanjut
- 5) Keterkaitan dan keterpaduan antara komponen pembelajaran
- 6) Penerapan teknologi informasi dan komunikasi

Rencana pelaksanaan pembelajaran terdiri atas beberapa komponen. Berikut ini merupakan komponen dari RPP.

- 1) Identitas mata pelajaran

Di dalam identitas mata pelajaran meliputi satuan pendidikan, kelas, semester, program/program keahlian, mata pelajaran atau tema pelajaran, jumlah pertemuan.

- 2) Kompetensi Inti

Kompetensi inti menurut Permendikbud No.24 Tahun 2016 dibedakan dalam empat jenis kompetensi inti. Sesungguhnya adalah kompetensi generik untuk menekankan pentingnya keseimbangan fungsi sebagai manusia Indonesia seutuhnya. KI pada kurikulum 2013 merupakan kemampuan mencapai Standar Kompetensi Lulusan yang harus dimiliki

seorang peserta didik sekolah menengah atas pada setiap kelas.

Kompetensi Inti sebagaimana dimaksud diatas terdiri atas :

- a) Kompetensi Inti (KI) sikap spiritual;
- b) Kompetensi Inti (KI) sikap sosial;
- c) Kompetensi Inti (KI) pengetahuan; dan
- d) Kompetensi Inti (KI) keterampilan.

3) Kompetensi dasar

Kompetensi dasar adalah sejumlah kemampuan yang harus dikuasai peserta didik dalam mata pelajaran tertentu sebagai rujukan penyusunan indikator kompetensi dalam suatu pelajaran.

4) Indikator pencapaian kompetensi

Indikator kompetensi adalah perilaku yang dapat diukur atau diobservasi untuk menunjukkan ketercapaian kompetensi dasar tertentu yang menjadi acuan penilaian mata pelajaran.

5) Tujuan pembelajaran

Tujuan pembelajaran menggambarkan proses dan hasil belajar yang diharapkan dicapai oleh peserta didik sesuai dengan kompetensi dasar (KD).

6) Materi ajar

Materi ajar memuat fakta, konsep, prinsip dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator pencapaian kompetensi.

7) Alokasi waktu

Alokasi waktu ditentukan sesuai dengan keperluan untuk pencapaian KD dan beban belajar. Alokasi waktu mengikuti yang sudah dihitung dan ditentukan di silabus.

8) Metode pembelajaran

Metode pembelajaran digunakan oleh guru untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik mencapai kompetensi dasar atau seperangkat indikator yang telah ditetapkan.

9) Kegiatan pembelajaran

Pada lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 41 Tahun 2007 tentang standar proses dijelaskan bahwa kegiatan pembelajaran meliputi pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup.

10) Penilaian hasil belajar

Prosedur dan instrumen penilaian proses dan hasil belajar disesuaikan dengan indikator pencapaian kompetensi dan mengacu pada Standar Penilaian.

11) Sumber belajar

Penentuan sumber belajar didasarkan pada standar kompetensi dan kompetensi inti, serta materi ajar, kegiatan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensi.

## **b. Media Pembelajaran**

### 1) Pengertian Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari kata medius yang secara harfiah berarti "tengah", 'perantara' atau 'penyalur'. Pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, photographis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi virtual atau verbal. Dengan kata lain, media adalah komponen sumber belajar atau wahana yang megandung materi instruksional di lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar (Azhar Arsyad, 2006: 3-4).

Sundayana (2014: 4) menyatakan bahwa media pembelajaran adalah sebuah alat yang berfungsi dan digunakan untuk pesan pembelajaran. Menurut pandangan De Cafte (Adipurnomo, 2006: 16) media pembelajaran diartikan sebagai suatu sarana nonpersonal (bukan manusia) yang digunakan atau disediakan oleh tenaga pengajar yang memegang peranan dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan instruksi.

Berdasarkan pendapat para ahli yang telah diuraikan, media pembelajaran adalah alat yang memiliki fungsi untuk dapat menyampaikan pesan kepada peserta didik dalam proses

pembelajaran untuk dapat menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi secara visual dan verbal.

## 2) Kriteria Pemilihan Media Pembelajaran

Dalam memilih media untuk kepentingan pembelajaran sebaiknya memperhatikan kriteria-kriteria sebagai berikut:

- a) Ketepatannya dengan tujuan pembelajaran;
- b) Dukungan terhadap isi bahan pelajaran;
- c) Kemudahan memperoleh media;
- d) Keterampilan guru dalam menggunakannya;
- e) Tersedia waktu untuk menggunakannya;
- f) Sesuai dengan taraf berpikir siswa

(Nana Sudjana, 1999: 4-5)

## 3) Fungsi Media Pembelajaran

Secara umum dapat dikatakan media pembelajaran mempunyai fungsi menurut Daryanto (2010:5) antara lain:

- a) Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistik
- b) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga dan daya indera.
- c) Menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara siswa dengan sumber belajar.
- d) Memungkinkan anak belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori dan kinestetiknya.

### 3. Pendekatan Saintifik (*Scientific Approach*)

Pembelajaran Saintifik atau *scientific approach* merupakan suatu proses pembelajaran kreatif. Daryanto (2014) menjelaskan bahwa penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran melibatkan keterampilan proses seperti mengamati, mengklarifikasi, mengukur, meramalkan, menjelaskan dan menyimpulkan. Proses pembelajaran kurikulum 2013 pada jenjang SMP dan SMA telah menggunakan pendekatan ilmiah. Fisika yang merupakan bagian Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) menuntut pembelajaran yang ilmiah, karena IPA merupakan ilmu mengenai cara mencari tahu tentang alam secara sistematis melalui proses penemuan. Contoh penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran IPA yang dikeluarkan Kemendikbud dijelaskan pembelajaran IPA lebih menekankan pada penerapan keterampilan proses, dan aspek-aspek pada pendekatan saintifik reintegrasi pada pendekatan keterampilan proses dan metode ilmiah.

Kemendikbud menjelaskan dalam elemen perubahan kurikulum 2013 bahwa proses pembelajaran yang mendukung kreativitas dituliskan sebagai berikut :



Gambar 1. Proses Pembelajaran yang mendukung kreativitas  
Pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik

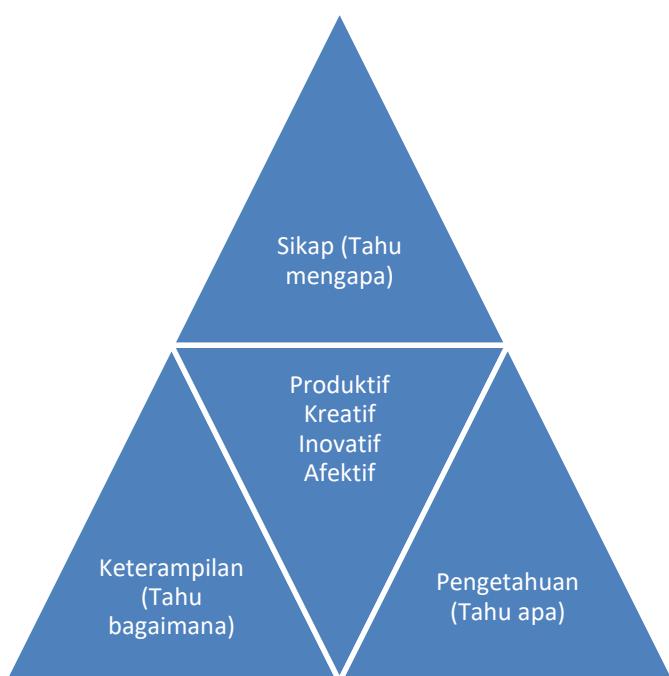
secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang “ditemukan”. Pendekatan saintifik dimaksudkan untuk memberikan pemahaman kepada peserta didik dalam mengenal, memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah, bahwa informasi bisa berasal dari mana saja, kapan saja, tidak bergantung pada informasi searah dari guru. Oleh karena itu kondisi pembelajaran yang diharapkan tercipta diarahkan untuk mendorong peserta didik dalam mencari tahu dari berbagai sumber melalui observasi, dan bukan hanya diberi tahu (Daryanto: 2014).

Penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran melibatkan keterampilan proses seperti mengamati, mengkласifikasi, mengukur, meramalkan, menjelaskan, dan menyimpulkan. Dalam melaksanakan proses-proses tersebut, bantuan guru diperlukan. Akan tetapi bantuan guru tersebut semakin berkurang dengan semakin bertambah dewasanya siswa atau semakin tingginya kelas siswa (Daryanto: 2014).

Menurut Daryanto (2014) pembelajaran dengan metode saintifik memiliki karakteristik sebagai berikut :

- 1) Berpusat pada siswa.

- 2) Melibatkan keterampilan proses sains dalam mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip.
- 3) Melibatkan proses-proses kognitif yang potensial dalam merangsang perkembangan intelek, khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.
- 4) Dapat mengembangkan karakter siswa.



Gambar 2. Bagan Hasil Belajar Melahirkan Peserta Didik yang Produktif, Kreatif, Inovatif, dan Afektif Melalui Penguatan Sikap, Keterampilan, dan Pengetahuan yang Terintegrasi

Menurut Daryanto (2014) tujuan pembelajaran dengan pendekatan saintifik didasarkan pada keunggulan pendekatan tersebut. Beberapa tujuan pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah:

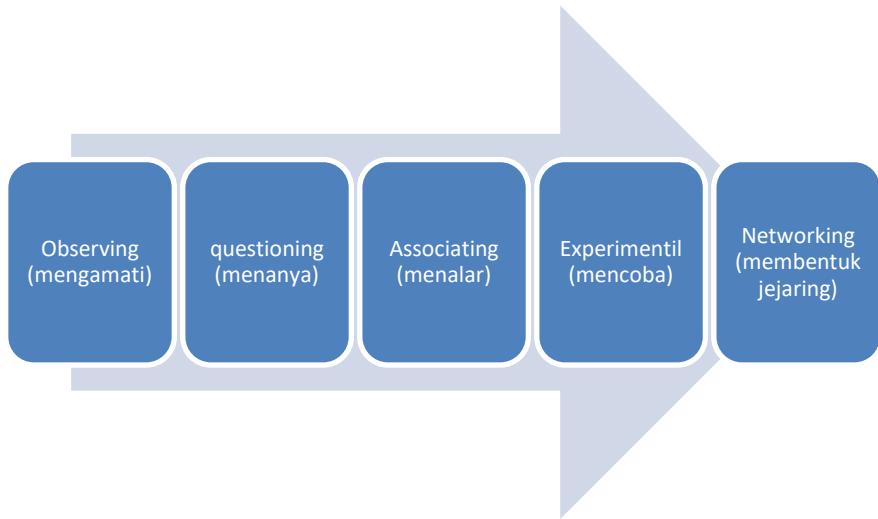
- 1) Untuk meningkatkan kemampuan intelek, khususnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.
- 2) Untuk membentuk kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah secara sistematis.
- 3) Terciptanya kondisi pembelajaran dimana siswa merasa bahwa belajar itu merupakan suatu kebutuhan.
- 4) Diperolehnya hasil belajar yang tinggi.
- 5) Untuk melatih siswa dalam mengomunikasikan ide-ide, khususnya dalam menulis artikel ilmiah.
- 6) Untuk mengembangkan karakter siswa.

Menurut Daryanto (2014) beberapa prinsip pendekatan saintifik dalam kegiatan pembelajaran adalah sebagai berikut :

- 1) Pembelajaran berpusat pada siswa
- 2) Pembelajaran membentuk students *self concept*
- 3) Pembelajaran terhindar dari verbalisme
- 4) Pembelajaran memberikan kesempatan pada siswa untuk mengasimilasi dan mengakomodasi konsep, hukum, dan prinsip
- 5) Pembelajaran mendorong terjadinya peningkatan kemampuan berpikir siswa
- 6) Pembelajaran meningkatkan motivasi belajar siswa dan motivasi mengajar guru

- 7) Memberikan kesempatan kepada siswa untuk melatih kemampuan dalam komunikasi
- 8) Adanya proses validasi terhadap konsep, hukum, dan prinsip dikonstruksi siswa dalam struktur kognitifnya

Menurut Daryanto (2014) langkah-langkah umum pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Proses pembelajaran pada Kurikulum 2013 untuk semua jenjang dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan ilmiah (saintifik). Langkah-langkah pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam proses pembelajaran meliputi menggali informasi melalui pengamatan, bertanya, percobaan, kemudian mengolah data atau informasi, dilanjutkan dengan menganalisis, menalar, kemudian menyimpulkan, dan mencipta. Untuk mata pelajaran, materi, atau situasi tertentu, sangat mungkin pendekatan ilmiah ini tidak terlalu tepat diaplikasikan secara prosedural. Pada kondisi seperti ini, tentu saja proses pembelajaran harus tetap menerapkan nilai-nilai atau sifat-sifat ilmiah dan menghindari nilai-nilai atau sifat-sifat non ilmiah.



Gambar 3. Langkah-Langkah Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik

Menurut Daryanto (2014) Pendekatan saintifik dalam pembelajaran disajikan sebagai berikut :

**a. Mengamati**

Metode mengamati mengutamakan kebermaknaan proses pembelajaran (*meaningfull learning*). Metode ini memiliki keunggulan tertentu, seperti menyajikan media objek secara nyata. Metode mengamati sangat bermanfaat bagi pemenuhan rasa ingin tahu peserta didik, sehingga proses pembelajaran memiliki kebermaknaan yang tinggi. Dengan metode observasi peserta didik menemukan fakta bahwa ada hubungan antara objek yang dianalisis dengan materi pembelajaran yang digunakan oleh guru.

**b. Menanya**

Dalam kegiatan mengamati, guru membuka kesempatan secara luas kepada peserta didik untuk bertanya mengenai apa yang sudah dilihat, disimak, dibaca atau dilihat. Guru perlu membimbing peserta didik untuk dapat mengajukan pertanyaan: pertanyaan tentang hasil pengamatan objek yang konkret sampai kepada yang abstrak berkenaan dengan fakta, konsep, prosedur, atau pun hal lain yang lebih abstrak. Pertanyaan yang bersifat aktual sampai kepada pertanyaan yang bersifat hipotetik.

**c. Mengumpulkan informasi**

Kegiatan mengumpulkan informasi merupakan tindak lanjut dari bertanya. Kegiatan ini dilakukan dengan menggali dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber melalui berbagai cara. Untuk itu peserta didik dapat membaca buku lebih banyak, memperhatikan fenomena lebih teliti, atau bahkan melakukan eksperimen.

**d. Mengasosiasikan/ Mengolah Informasi/ Menalar**

Kegiatan mengasosiasikan/ mengolah informasi/ menalar dalam kegiatan pembelajaran sebagaimana disampaikan dalam Permendikbud Nomor 81a Tahun 2013, adalah memproses informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi.

Pengolahan informasi yang dikumpulkan dari yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan. Kegiatan ini dilakukan untuk menemukan keterkaitan satu informasi dengan informasi lainnya, menemukan pola dari keterkaitan informasi tersebut. Adapun kompetensi yang diharapkan adalah mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir deduktif dalam menyimpulkan.

**e. Menarik Kesimpulan**

Kegiatan menyimpulkan dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik merupakan kelanjutan dari kegiatan mengolah data atau informasi. Setelah menemukan berbagai pola dari keterkaitan tersebut, selanjutnya secara bersama-sama dalam satu kesatuan kelompok, atau secara individu membuat kesimpulan.

**f. Mengkomunikasikan**

Pada pendekatan saintifik guru diharapkan memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengkomunikasikan apa yang telah mereka pelajari. Kegiatan ini dapat dilakukan melalui menuliskan atau menceritakan apa yang ditemukan dalam kegiatan mencari informasi, mengasosiasikan dan menemukan pola. Hasil tersebut disampaikan di kelas dan

dinilai oleh guru sebagai hasil belajar peserta didik atau kelompok peserta didik tersebut. Adapun kompetensi yang diharapkan dalam kegiatan ini adalah mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan singkat dan jelas, dan mengembangkan kemampuan berbahas yang baik dan benar.

Menurut Abdul Majid (2015) model pembelajaran saintifik proses dikembangkan dengan harapan memberi dampak instruksional berupa (1) peningkatan kemampuan siswa dalam menguasai materi pembelajaran; (2) pengembangan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah; (3) membina kepekaan siswa dalam konteks kehidupan. Dampak penyertanya ialah dalam hal: (1) mengembangkan karakter siswa antara lain disiplin, cermat, jujur, tanggung jawab, toleran, santun, berani, serta kritis serta etis; (2) membentuk kecakapan hidup pada diri siswa; (3) meningkatkan sikap ilmiah; dan membina kemampuan siswa dalam berkomunikasi, berargumentasi, dan berkolaborasi/ bekerjasama.

#### **4. Mobile Learning**

Istilah *mobile learning* (*m-Learning*) mengacu kepada penggunaan perangkat teknologi informasi (TI) genggam dan bergerak, seperti PDA, telepon genggam, laptop dan tablet PC, dalam pengajaran dan pembelajaran. *Mobile learning* adalah pembelajaran yang unik karena pembelajar dapat mengakses materi, arahan dan

aplikasi yang berkaitan dengan pembelajaran kapanpun dan dimanapun. Hal ini akan meningkatkan perhatian pada materi pembelajaran, membuat pembelajaran menjadi persuasif, dan dapat mendorong motivasi pembelajar kepada pembelajaran sepanjang hayat (*lifelong learning*). Selain itu, dibandingkan pembelajaran konvensional, *mobile learning* memungkinkan adanya lebih banyak kesempatan untuk kolaborasi secara *ad hoc* dan berinteraksi secara informal di antara pembelajar (Tamimuddin, 2010).

Pada umumnya, *mobile learning* dapat diakses menggunakan *smartphone* yang dapat dibawa dan digunakan kapan saja dan dimana saja. *Mobile learning* dapat dirancang didalamnya berupa materi pembelajaran, contoh soal dan pembahasannya, soal latihan atau evaluasi pembelajaran, simulasi atau animasi yang dapat menunjang pembelajaran, lembar diskusi maupun lembar kerja peserta didik dan pengetahuan secara umum mengenai materi belajar tersebut.

Pada pelaksanaan pembelajaran di kelas *mobile learning* memiliki tiga fungsi seperti yang diutarakan Hasan (Astra et al, 2012: 176) ketiga fungsi tersebut, yakni *supplement* (tambahan), *complement* (pelengkap) dan *substitusi* (pengganti). *Mobile learning* sebagai *supplement* (tambahan), memiliki pengertian bahwa terdapat kebebasan pada peserta didik untuk memilih dan memanfaatkan *mobile learning* sebagai media pembelajaran, sehingga tidak ada paksaan atau kewajiban untuk mengakses materi pelajaran melalui

*mobile learning*. *Mobile learning* dapat menjadi *complement* (pelengkap) dari materi pelajaran yang diberikan di kelas. *Mobile learning* juga dapat berfungsi sebagai penguat (*reinforcement*) atau remedial dan pengayaan (*enrichment*). *Mobile learning* sebagai pengganti memiliki pengertian peserta didik diberi kebebasan untuk memilih menggunakan model pembelajaran yang mereka inginkan.

Terdapat 3 pilihan, yaitu: 1) sepenuhnya menggunakan model pembelajaran konvensional; 2) sebagian menggunakan pembelajaran konvensional dan sebagiannya menggunakan teknologi; dan 3) sepenuhnya menggunakan teknologi. Darmawan (2011: 15-16) juga menyatakan *M-learning* dapat diklasifikasikan berdasarkan:

- 1) Jenis perangkat yang digunakan
- 2) Teknologi komunikasi nirkabel yang digunakan
- 3) Tipe informasi yang dapat diakses
- 4) Tipe pengaksesan (*online/offline*)
- 5) Lokasi
- 6) Tipe komunikasi
- 7) Dukungan standar *M-learning*.

Pada dasarnya, *M-learning* dapat dibedakan menjadi dua versi, yaitu versi *offline* dan versi *online*. Versi *offline* ini dapat dilakukan dan dimulai hanya dengan melakukan satu kali *install* atau tidak terkoneksi server (*stand alone*). Sedangkan *M-learning* versi online memiliki karakteristik dalam memulai pembelajaran, yaitu hanya

menginstal *engine*, dapat di-*update* dengan menghubungkan ke *server*, dan dapat berinteraksi dengan pembelajar atau pengajar (diskusi/tanya jawab).

*Mobile learning* yang dikembangkan mengacu kepada penggunaan perangkat teknologi informasi (TI) bergerak berupa telepon genggam. *Mobile learning* dapat dirancang didalamnya berupa pendahuluan (KI, KD, tujuan pembelajaran dan peta konsep), materi, LKPD, contoh soal, latihan soal dan video pembelajaran. Pelaksanaan pembelajaran di kelas *mobile learning* memiliki fungsi sebagai *complement* (pelengkap) dari materi pelajaran yang diberikan di kelas. Tipe pengaksesan yang dikembangkan yaitu versi *offline* dan versi *online*.

## 5. Smartphone

*Smartphone* (ponsel cerdas) merupakan salah satu wujud realisasi *ubiquitous computing* (*ubicomp*) dimana teknologi tersebut memungkinkan proses komputasi dapat terintegrasi dengan berbagai aktivitas keseharian manusia dengan jangkauannya yang dibatasi satu wilayah atau satu *scope area*. (Jazi Eko, 2013:1). *Smartphone* merupakan perangkat yang memiliki kemampuan sebagai sarana komunikasi (mengirim pesan dan menelepon) serta kemampuan lain yaitu PDA (*Personal assistent*) yang memungkinkan pengguna melakukan kerja seperti pada komputer pribadi (PC) (Prihadi, 2012).

Pada awal perkembangannya, HP hanya dapat digunakan untuk komunikasi melalui telepon. Di sisi lain, PDA hanya dapat digunakan sebagai perangkat pengganti PC, yang memungkinkan pengguna untuk melakukan pekerjaan seperti mengolah data, mengurutkan kontak dan menambahkan catatan. Seiring perkembangannya, kedua perangkat tersebut mengalami penambahan fitur yaitu kemampuan koneksi *wireless* internet pada PDA yang memungkinkan pengguna mengirimkan *email*, serta kemampuan mengirimkan pesan pada HP.

Pada akhirnya, kedua perangkat tersebut melengkapi kemampuan mereka dengan kemampuan yang belum dimiliki, sehingga terciptalah perangkat baru yang memungkinkan pengguna melakukan aktivitas yang melibatkan kemampuan komunikasi dan juga PDA. Perangkat ini kemudian lebih dikenal dengan sebutan *Smartphone*.

## 6. Android

Android merupakan sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android merupakan salah satu sistem operasi *open source* yang memudahkan para pengembang untuk mengembangkan sebuah aplikasi. Saat ini android berkembang pesat karena memiliki beberapa kelebihan diantaranya:

### 1) Lengkap (*complete platform*)

Para desainer dapat melakukan pendekatan yang komprehensif ketika mereka sedang mengembangkan *platform*

android. Android merupakan sistem operasi yang aman dan banyak menyediakan *tools* dalam membangun *software* dan memungkinkan untuk peluang pengembangan aplikasi.

## 2) Terbuka (*open source platform*)

*Platform* android disediakan melalui lisensi *open source*. Pengembang dapat dengan bebas untuk mengembangkan aplikasi. Android sendiri menggunakan Linux Kernel 2.6.

## 3) Free (*free platform*)

Android adalah *platform/ aplikasi* yang bebas untuk dikembangkan. Tidak ada lisensi atau biaya *royalty* untuk dikembangkan pada *platform* android. Tidak ada biaya keanggotaan dan pengujian. Android dapat didistribusikan dan diperdagangkan dalam bentuk apapun (Nazruddin Safaat H, 2011: 1-3).

Android juga memberikan kesempatan untuk membuat aplikasi yang dibutuhkan dan bukan merupakan aplikasi bawaan *Handphone/Smartphone*. Beberapa fitur-fitur Android yang paling penting adalah:

- 1) *Framework* Aplikasi yang mendukung penggantian komponen dan *reusable*.
- 2) Mesin Virtual Dalvik dioptimalkan untuk perangkat *mobile*.
- 3) *Integrated browser* berdasarkan *engine open source* WebKit.

- 4) Grafis yang dioptimalkan dan didukung oleh libraries grafis 2D, grafis 3D berdasarkan spesifikasi opengl ES 1,0 (Opsional akselerasi *hardware*).
- 5) SQLite untuk penyimpanan data (*database*).
- 6) Media *Support* yang mendukung audio, video, dan gambar (MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PNG, GIF), GSM Telephony (tergantung *hardware*).
- 7) *Bluetooth*, EDGE, 3G, dan WiFi (tergantung *hardware*)
- 8) Kamera, GPS, kompas, dan *accelerometer* (tergantung *hardware*)
- 9) Lingkungan *Development* yang lengkap dan kaya termasuk perangkat emulator, tools untuk debugging, profil dan kinerja memori, dan plugin untuk IDE Eclipse.

(Nazruddin Safaat H, 2011: 5-6)

## **7. Minat Belajar**

### **a. Pengertian Minat Belajar**

Secara bahasa minat berarti kecenderungan hati yang tinggi terhadap sesuatu. Minat adalah suatu rasa lebih suka dan rasa ketertarikan pada suatu hal atau aktivitas, tanpa adanya yang menyuruh. Minat pada dasarnya adalah penerimaan akan suatu hubungan antara diri sendiri dengan sesuatu diluar diri. Semakin kuat atau dekat hubungan tersebut, semakin besar minat (Slameto, 2003:180).

Menurut Getzel yang dikutip oleh Abdul Majid (2014: 49) menyatakan bahwa minat adalah suatu disposisi yang terorganisir melalui pengalaman yang mendorong seseorang untuk memperoleh obyek khusus, aktivitas, pemahaman dan keterampilan untuk perhatian atau pencapaian. Minat dapat memengaruhi intensitas belajar siswa sehingga secara tidak langsung dapat memengaruhi hasil belajar siswa dalam bidang-bidang studi tertentu.

Minat (*interest*) berarti kecenderungan dan kegairahan yang tinggi terhadap sesuatu (Muhibbin Syah, 2003:52). Menurut Slameto (2003:180) minat adalah rasa ketertarikan pada suatu hal tanpa ada yang menyuruh. Dengan adanya media pembelajaran yang menarik maka diharapkan siswa merasa nyaman dan senang dalam mengikuti pembelajaran dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan pendapat para ahli dapat disimpulkan minat belajar adalah kecenderungan hati pada suatu bidang studi tertentu didasari oleh pengalaman yang mempengaruhi intensitas dan pencapaian hasil belajar.

#### **b. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Minat Belajar**

Faktor-faktor yang mempengaruhi minat belajar setiap siswa berbeda-beda, menurut Muhibbin Syah (2003:132) membedakannya menjadi tiga macam, yaitu:

1) Faktor internal

a) Aspek Biologis

Kondisi jasmani dan kebugaran tubuh siswa, dapat mempengaruhi semangat dan intensitas siswa dalam belajar.

b) Aspek Psikologis

Aspek psikologis merupakan aspek dari dalam diri siswa yang terdiri dari: intelegensi, bakat siswa, sikap siswa, minat siswa, dan motivasi siswa.

2) Faktor Eksternal

a) Lingkungan sosial terdiri dari warga sekolah, keluarga, masyarakat dan teman sekelas.

b) Lingkungan non sosial terdiri dari gedung sekolah, letak sekolah, faktor materi pelajaran, waktu belajar, dan prasarana.

3) Faktor Pendekatan

Belajar faktor pendekatan belajar yaitu segala cara atau strategi yang digunakan siswa dalam menunjang keefektifan dan efisiensi proses mempelajari materi tertentu.

**c. Langkah-Langkah Menimbulkan Minat Belajar**

Beberapa langkah untuk menimbulkan minat belajar menurut Sudarnono (1994), yaitu:

1) Mengarahkan perhatian pada tujuan yang hendak dicapai.

- 2) Mengenai unsur-unsur permainan dalam aktivitas belajar.
- 3) Merencanakan aktivitas belajar dan mengikuti rencana itu
- 4) Pastikan tujuan belajar saat itu misalnya, menyelesaikan PR atau laporan.
- 5) Dapatkan kepuasan setelah menyelesaikan jadwal belajar.
- 6) Bersikaplah positif di dalam menghadapi kegiatan belajar
- 7) Melatih kebebasan emosi selama belajar

**d. Indikator Minat Belajar**

Menurut Slameto (2003:57) indikator siswa yang berminat dalam belajar adalah sebagai berikut:

- 1) Memiliki kecenderungan yang tetap untuk memperhatikan dan mengenang sesuatu yang dipelajari terus-menerus.
- 2) Ada rasa suka dan senang terhadap sesuatu yang diminatinya.
- 3) Memperoleh sesuatu kebanggaan dan kepuasan pada suatu yang diminati.
- 4) Lebih menyukai hal yang lebih menjadi minatnya daripada hal yang lainnya.
- 5) Dimanifestasikan melalui partisipasi pada aktivitas dan kegiatan.

Menurut (Safari, 2003) indikator minat ada empat macam, yaitu:

**a. Perasaan Senang**

Seorang siswa memiliki perasaan senang atau suka terhadap suatu mata pelajaran, maka siswa tersebut akan terus mempelajari ilmu yang disenanginya. Tidak ada perasaan terpaksa pada siswa untuk mempelajari bidang tersebut. Perasaan senang siswa terhadap mata pelajaran siswa dapat ditunjukkan dengan rajin membaca buku fisika, senang mengerjakan soal fisika, dan senang saat berlangsung proses pembelajaran fisika.

**b. Ketertarikan Siswa**

Berhubungan dengan gaya gerak yang mendorong untuk cenderung merasa tertarik pada orang, benda, kegiatan atau bisa berupa pengalaman efektif yang dirangsang oleh kegiatan itu sendiri. Ketertarikan siswa terhadap mata pelajaran fisika dapat ditunjukkan dengan mengikuti pembelajaran fisika dengan antusias, dapat menguasai materi dengan mudah, tertarik belajar fisika dengan latihan soal, dan pantang menyerah untuk belajar fisika.

**c. Perhatian Siswa**

Perhatian merupakan konsentrasi atau aktivitas jiwa terhadap pengamatan dan pengertian dengan mengesampingkan yang lain dari pada itu siswa yang memiliki minat pada objek tertentu, dengan sendirinya akan

memperhatikan penjelasan guru saat proses penjelasan guru saat proses pembelajaran, mencatat materi yang penting, mempelajari kembali materi fisika dengan sungguh-sungguh, berkonsentrasi penuh saat proses pembelajaran, dan menjawab pertanyaan yang guru tanyakan saat proses pembelajaran.

#### **d. Keterlibatan Siswa**

Ketertarikan seseorang akan suatu objek yang mengakibatkan kegiatan dari objek tersebut. Keterlibatan siswa terhadap mata pelajaran fisika dapat ditunjukkan dengan datang tepat waktu saat proses pembelajaran fisika, bekerja sama dengan teman dalam pembelajaran fisika, berdiskusi materi fisika, berdiskusi materi fisika dengan guru atau teman, dan hadir saat proses pembelajaran fisika.

Menurut Djamarah (2002:132) indikator minat belajar yaitu rasa suka atau senang, pernyataan lebih menyukai, adanya rasa ketertarikan adanya kesadaran untuk belajar tanpa disuruh, berpartisipasi dalam aktivitas belajar, memberikan perhatian. Menurut Schiefele dalam Mary Ainley (2002) aspek dari hubungan antara minat dan belajar adalah keaktifan, pengaruh dan konsentrasi belajar.

Berdasarkan beberapa pendapat yang dikemukakan para ahli tersebut, penelitian ini difokuskan pada rangkuman dari indikator minat belajar. Penelitian ini menggunakan lima indikator minat,

yaitu perasaan senang peserta didik, ketertarikan peserta didik, perhatian peserta didik, keterlibatan peserta didik dan kebermanfaatan bagi peserta didik

## **8. Hasil Belajar**

Menurut Purwanto (2013) hasil belajar adalah perubahan perilaku yang terjadi setelah mengikuti proses belajar mengajar sesuai dengan tujuan pendidikan. Menurut Sudjana (2014: 22) hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah peserta didik menerima pengalaman belajarnya. Sudijono (Sutrisno & Siswanto, 2016: 114) mengungkapkan bahwa hasil belajar merupakan sebuah tindakan evaluasi yang dapat mengungkap aspek proses berpikir (*cognitive domain*) juga dapat mengungkap aspek kejiwaan lainnya, yaitu aspek nilai atau sikap (*affective domain*) dan aspek keterampilan (*psychomotor domain*) yang melekat pada diri setiap individu peserta didik.

Berdasarkan pendapat beberapa para ahli yang telah diuraikan dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan perubahan yang dimiliki oleh peserta didik yang berupa kemampuan-kemampuan setelah peserta didik menerima pengalamannya. Hasil belajar dapat dibagi menjadi 3 ranah, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor.

Bloom (Sudjana, 2014: 22) menyatakan bahwa hasil belajar dapat diklasifikasikan secara garis besar menjadi:

**a. Kognitif**

Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yakni mengetahui atau mengingat, memahami, mengaplikasi, menganalisis, mengevaluasi dan membuat.

**b. Afektif**

Ranah afektif berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek, yakni penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi, dan interelasi.

**c. Psikomotoris**

Ranah psikomotoris berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak. Ada enam aspek ranah psikomotoris, yakni (1) gerakan reflek, (2) keterampilan gerakan dasar, (3) kemampuan perceptual, (4) keharmonisan atau ketepatan, (5) gerakan keterampilan kompleks, dan (6) gerakan ekspresif dan interpretatif.

Ketiga ranah tersebut menjadi objek penilaian hasil belajar. Diantara ketiga ranah tersebut, hasil belajar yang diteliti pada penelitian ini adalah hasil belajar kognitif.

Bloom (Fatmawati, 2013: 6-8) membagi hasil belajar pada ranah kognitif menjadi 6 aspek, yaitu mengingat, memahami, mengaplikasi, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Lebih jelasnya adalah sebagai berikut.

### **a. Mengingat**

Mengingat berarti mengambil pengetahuan tertentu dari memori jangka panjang. Jika tujuan pembelajaran adalah menumbuhkan kemampuan untuk meretensi materi pelajaran, maka kategori proses kognitif yang tepat adalah *mengingat*. Meretensi materi pelajaran sama seperti materi yang diajarkan boleh jadi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, metakognitif.

### **b. Memahami**

Memahami adalah mengkonstruksi makna dari materi/ pesan-pesan pembelajaran termasuk apa yang diucapkan, ditulis, dan digambar ataupun grafis oleh guru. Proses-proses kognitifnya meliputi: menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan, merangkum, menyimpulkan, membandingkan dan menjelaskan.

### **c. Mengaplikasikan**

Mengaplikasikan yaitu melibatkan penggunaan prosedur-prosedur tertentu untuk mengerjakan soal latihan atau penyelesaian masalah. Mengaplikasikan berkaitan erat dengan pengetahuan prosedural. Proses kognitif terdiri dari mengeksekusi (ketika tugas hanya soal latihan) dan mengimplementasi (ketika tugas merupakan masalah yang tidak familiar).

### **d. Menganalisis**

Menganalisis berarti melibatkan proses memecah materi jadi bagian-bagian penyusunnya dan menentukan hubungan antar bagian

itu dan hubungan antara bagian-bagian tersebut dan keseluruhan struktur atau tujuan. Proses kognitif yang ada pada menganalisis adalah membedakan, mengorganisasikan dan mengatribusikan.

**e. Mengevaluasi**

Mengevaluasi didefinisikan sebagai membuat keputusan berdasarkan kriteria dan standar. Kriteria-kriteria yang paling sering digunakan adalah kualitas, efisiensi, dan konsistensi.

**f. Mencipta**

Mencipta adalah memadukan bagian-bagian untuk membentuk sesuatu yang baru dan koheren atau membuat suatu produk yang orisinal. Mencipta melibatkan proses menyusun elemen-elemen jadi sebuah keseluruhan yang koheren dan fungsional.

Pada penelitian pengembangan ini hasil belajar yang dianalisis adalah pada ranah kognitif. Aspek kognitif Bloom yang diteliti adalah pada aspek  $C_1$  sampai dengan  $C_6$  yaitu mengingat, memahami, mengaplikasi, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta.

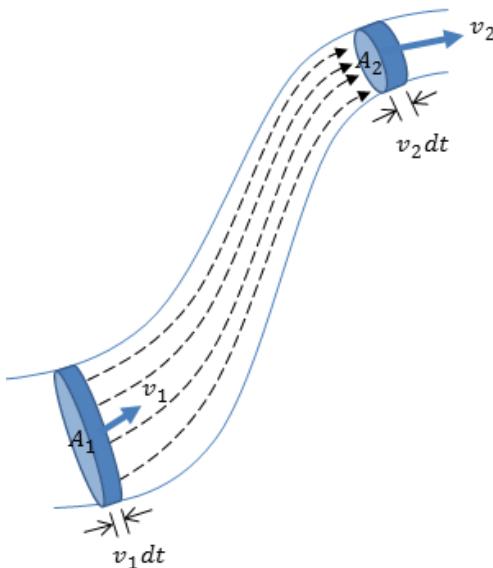
**9. Materi Pokok Fluida Dinamis**

Aliran fluida secara ekstrim bisa menjadi kompleks. Tetapi beberapa keadaan dapat ditunjukkan dengan model ideal yang relatif sederhana. Fluida ideal adalah fluida yang inkompresibel atau tak termampatkan (yaitu, yang densitasnya sulit diubah) dan tidak memiliki gesekan dalam (disebut viskositas). Cairan umumnya

mendekati keadaan inkompresibel (Young, Hugh D. & Freedman, Roger A., 2000:436).

Pola yang ditempuh sebuah partikel dalam aliran fluida disebut garis alir (*flow line*) jika seluruh aliran tidak berubah terhadap waktu, aliran disebut aliran tunak (*steady state*). Di dalam aliran tunak, setiap elemen yang melalui titik tertentu akan mengikuti pola yang sama. Garis arus (*streamline*) adalah kurva dimana garis singgungnya pada setiap titik adalah arah dari laju fluida pada titik tersebut (Young, Hugh D. & Freedman, Roger A., 2000:436).

#### a. Persamaan kontinuitas



Gambar 4. Tabung Alir dengan Perubahan Luas Penampang  
Sumber : Dokumen Pribadi (2017)

Massa fluida yang bergerak tidak berubah ketika mengalir.

Fakta ini membimbing kita pada hubungan kuantitatif penting yang disebut persamaan kontinuitas (*continuity equation*), perhatikan

bagian tabung aliran antara dua penampang lintang stationer dengan luas  $A_1$  dan  $A_2$  pada gambar 4 laju fluida pada bagian ini berturut adalah  $v_1$  dan  $v_2$ . Pertama-tama mari kita tinjau kasus untuk fluida inkompresibel sehingga densitas  $\rho$  memiliki besar yang sama di setiap titik. Massa  $dm_1$  yang mengalir ke dalam tabung melalui  $A_1$  dalam waktu  $dt$  adalah  $dm_1 = \rho A_1 v_1 dt$ . Dengan cara yang sama, massa  $dm_2$  yang mengalir ke dalam tabung melalui  $A_2$  dalam waktu yang sama adalah  $dm_2 = \rho A_2 v_2 dt$  dalam aliran tunak. Dalam aliran tunak, massa total di dalam tabung adalah konstan, sehingga  $dm_1 = dm_2$  dan

$$\rho A_1 v_1 dt = \rho A_2 v_2 dt \quad (1)$$

atau

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \quad (2)$$

Perkalian  $Av$  adalah laju aliran volume  $/dt$ , laju dimana volume melewati penampang tabung adalah:

$$\frac{dV}{dt} = Av \quad (3)$$

Laju alir massa adalah aliran massa per satuan waktu melalui penampang aliran. Ini sama dengan densitas  $\rho$  dikali laju aliran volume  $dV/dt$  (Young, Hugh D. & Freedman, Roger A., 2000:436).

Persamaan 2 memperlihatkan bahwa laju aliran volume memiliki nilai yang sama pada setiap titik sepanjang tabung aliran. Ketika penampang tabung aliran mengecil, laju bertambah dan

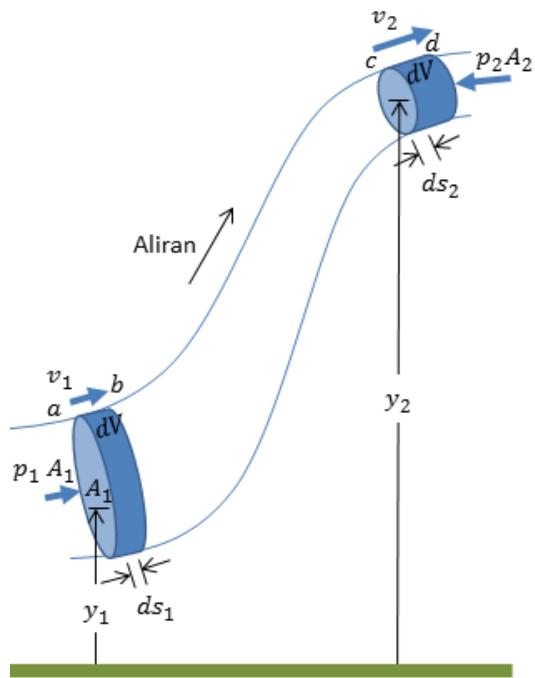
sebaliknya.  $dV/dt$  adalah sama di setiap tempat sepanjang aliran (Young, Hugh D. & Freedman, Roger A., 2000:436).

Jika kita membuat persamaan kontinuitas berlaku umum untuk kasus dimana fluida tidak inkompresibel jika  $\rho_1$  dan  $\rho_2$  adalah densitas pada penampang 1 dan 2, maka

$$\rho_1 A_1 v_1 = \rho_2 A_2 v_2 \quad (4)$$

(Young, Hugh D. & Freedman, Roger A., 2000:437)

### b. Persamaan Bernoulli



Gambar 5. Gaya total yang bekerja pada elemen fluida akibat tekanan fluida di sekitarnya  
 Sumber: Dokumen Pribadi (2017)

Berdasarkan persamaan kontinuitas, laju aliran fluida dapat berubah-ubah sepanjang jalur fluida. Tekanan juga dapat berubah-ubah, tergantung pada ketinggian seperti pada keadaan statis, dan

juganya bergantung pada laju aliran. Hubungan penting yang diperoleh disebut persamaan Bernoulli yang menghubungkan tekanan, laju aliran, dan ketinggian untuk aliran fluida inkompresibel yang ideal. Ketika tabung alir horizontal menyempit dan laju elemen fluida meningkat, fluida akan bergerak menuju daerah bertekanan rendah untuk mendapatkan gaya ke depan total untuk mempercepatnya. Jika ketinggian juga berubah, peningkatan perbedaan tekanan akan terjadi (Young, Hugh D. & Freedman, Roger A., 2000:437).

Untuk menurunkan persamaan Bernoulli, kita terapkan teorema kerja usaha-energi pada fluida dalam daerah tabung alir. Dalam Gambar 5 kita perhatikan elemen fluida yang pada keadaan mula-mula terletak diantara dua penampang  $a$  dan  $c$ . Laju pada ujung yang lebih rendah dan ujung yang lebih tinggi masing-masing adalah  $v_1$  dan  $v_2$ . Dalam selang waktu yang sempit  $dt$  fluida yang awalnya berada pada  $a$  bergerak ke  $b$ , sejauh  $ds_1 = v_1 dt$ , dan fluida yang mula-mula berada di  $c$  bergerak ke  $d$  sejauh  $ds_2 = v_2 dt$ . Luas penampang melintang pada dua ujung adalah  $A_1$  dan  $A_2$ , seperti pada gambar fluida adalah inkompresibel; karena itu dengan persamaan kontinuitas, volume fluida  $dV$  yang melalui setiap penampang melintang sepanjang waktu  $dt$  adalah sama. Yaitu :  $dV = A_1 ds_1 = A_2 ds_2$  (Young, Hugh D. & Freedman, Roger A., 2000:437).

Pada perhitungan kerja yang dilakukan elemen fluida selama  $dt$ . Tekanan pada kedua ujung adalah  $p_1$  dan  $p_2$ ; gaya pada penampang di  $a$  adalah  $p_1A_1$ , dan gaya pada  $c$  adalah  $p_2A_2$ . Gaya total  $dW$  yang dilakukan pada elemen oleh fluida di sekelilingnya selama perpindahan ini adalah:

$$dW = p_1A_1ds_1 = p_2A_2ds_2 = (p_1 - p_2)dV \quad (5)$$

Suku kedua memiliki tanda negatif karena gaya pada  $c$  berlawanan dengan arah perpindahan fluida (Young, Hugh D. & Freedman, Roger A., 2000:437).

Kerja  $dW$  adalah akibat gaya-gaya selain gaya konservatif gravitasi, sehingga besarnya sama dengan perubahan energi mekanik total yang berasosiasi dengan elemen fluida. Energi mekanik untuk fluida antara penampang  $b$  dan  $c$  tidak berubah. Pada awal  $dt$  fluida antara  $a$  dan  $b$  memiliki volume  $A_1ds_1$ , massa  $\rho A_1ds_1$ , dan energi kinetik  $\frac{1}{2}\rho(A_1ds_1)v_1^2$ . Pada ujung  $dt$ , fluida diantara  $c$  dan  $d$  memiliki energi kinetik  $\frac{1}{2}\rho(A_2ds_2)v_2^2$ . Perubahan total energi kinetik  $dK$  selama waktu  $dt$  adalah

$$dK = \frac{1}{2}\rho dV(v_2^2 - v_1^2) \quad (6)$$

(Young, Hugh D. & Freedman, Roger A., 2000:437)

Penentuan perubahan energi potensial gravitasi diperoleh melalui perhitungan berikut. Pada awal  $dt$ , energi potensial untuk massa antara  $a$  dan  $b$  adalah  $dm gy_1 = \rho dV gy_1$ . Pada akhir  $dt$ ,

energi potensial untuk massa antara  $c$  dan  $d$  adalah  $dm gy_2 = \rho dV gy_2$ . Perubahan energi potensial total  $dU$  sepanjang  $dt$  adalah

$$dU = \rho dV g(y_2 - y_1) \quad (7)$$

Dengan menggabungkan persamaan 5, 6, dan 7 dalam persamaan energi  $dW = dK + dU$ , diperoleh:

$$(p_1 - p_2)dV = \frac{1}{2}\rho dV(v_2^2 - v_1^2) + \rho dV g(y_2 - y_1) \quad (8)$$

$$p_1 - p_2 = \frac{1}{2}\rho(v_2^2 - v_1^2) + \rho g(y_2 - y_1) \quad (9)$$

Persamaan Bernoulli menyatakan bahwa kerja yang dilakukan pada satu satuan volume fluida oleh fluida sekitarnya adalah sama dengan jumlah perubahan energi kinetik dan energi potensial tiap satuan volume yang terjadi selama aliran. Persamaan 9 juga dapat diinterpretasikan dalam fungsi tekanan. Suku pertama pada bagian kanan adalah selisih tekanan yang diasosiasikan dengan perubahan laju fluida. Suku kedua bagian kanan adalah penambahan perbedaan tekanan yang disebabkan oleh berat fluida dan perbedaan ketinggian kedua ujung (Young, Hugh D. & Freedman, Roger A., 2000:438).

Persamaan 9 juga dapat dituliskan dalam bentuk yang lebih meyakinkan sebagai berikut:

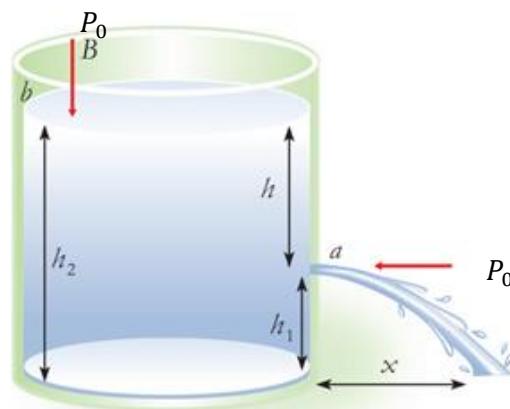
$$p_1 + \rho gy_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = p_2 + \rho gy_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 \quad (10)$$

Subskrip 1 dan 2 mengacu pada sembarang titik sepanjang tabung aliran, sehingga kita juga dapat menulis :

$$p + \rho gy + \frac{1}{2} \rho v^2 = \text{konstan} \quad (11)$$

Catatan bahwa ketika fluida tidak bergerak (sehingga  $v_1 = v_2 = 0$ ), persamaan berubah menjadi hubungan tekanan yang kita turunkan untuk fluida pada keadaan diam (Young, Hugh D. & Freedman, Roger A., 2000:437).

### c. Teorema Toricelli



Gambar 6. Fluida yang mengalir dari tangki air berlubang  
Sumber: Fisika untuk SMA/MA Kelas X Peminatan  
Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam (2016)

Persamaan Bernoulli dapat diterapkan pada banyak situasi praktis. Salah satunya adalah menghitung kecepatan ( $v_a$ ) cairan yang mengalir keluar dari keran yang terletak didasar sebuah tangki atau reservoir, gambar 6 kita memilih titik b untuk persamaan 12 Berupa sebuah titik pada permukaan atas cairan di dalam tangki. Dengan mengasumsikan bahwa garis tengah tangki jauh lebih besar daripada garis tengah lubang keran,  $v_b$  akan bernilai mendekati nol. Titik a (mulut keran) dan titik b (permukaan atas cairan) terbuka ke udara bebas (atmosfer),

sehingga tekanan di kedua titik ini sama dengan tekanan atmosfer:

$P_a = P_b$ . Persamaan Bernoulli akan disederhanakan menjadi:

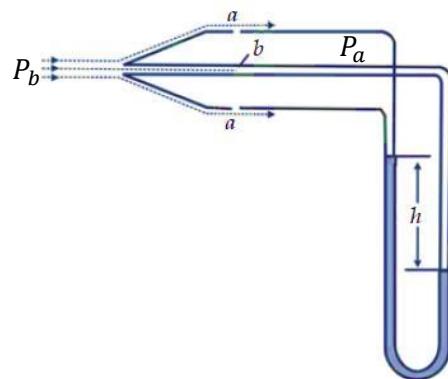
$$\frac{1}{2} \rho v_a^2 + \rho g y_a = \rho g y_b \quad (12)$$

atau

$$v_a = \sqrt{2g(y_b - y_a)} \quad (13)$$

Hal ini dikenal sebagai teorema toricelli. Persamaan 13 memberitahukan bahwa cairan akan meninggalkan mulut keran dengan kecepatan yang sama seperti kecepatan benda yang jatuh bebas dari ketinggian yang sama (dengan ketinggian permukaan cairan). Hal ini tidak terlalu mengejutkan karena penurunan persamaan Bernoulli berpijak pada hukum konservasi energi (Giancoli : 2014, 347).

#### d. Tabung Pitot



Gambar 7. Ilustrasi Aliran Fluida pada Tabung Pitot

Sumber: fisikazone (2014)

Alat ini digunakan untuk mengukur laju aliran suatu gas. Tinjaulah gas tersebut, katakanlah udara yang mengalir melewati lubang-lubang di  $a$ . Lubang-lubang ini adalah sejajar dengan arah

aliran dan dibuat cukup jauh di belakang sehingga kecepatan dan tekanan di luar lubang-lubang tersebut mempunyai nilai-nilai arus bebas. Tekanan di lengan kiri manometer, yang dihubungkan kepada lubang-lubang ini, adalah tekanan statik di dalam arus gas,  $p_a$ . Lubang dari lengan kanan manometer adalah tegak lurus pada arus. Kecepatan tersebut direduksi nol di  $b$  dan gas tersebut berhenti di titik tersebut. Tekanan di  $b$  adalah tekanan bentur (*ram pressure*),  $p_b$ . Dengan mengaplikasikan persamaan Bernoulli ke titik  $a$  dan  $b$ , dapat diperoleh:

$$p_a + \frac{1}{2} \rho v^2 = p_b \quad (14)$$

Seperti yang diperlihatkan di dalam gambar 7,  $p_b$  adalah lebih besar daripada  $p_a$ . Jika  $h$  adalah perbedaan ketinggian cairan di dalam lengan-lengan manometer dan  $\rho'$  adalah massa jenis cairan manometer, maka :

$$p_a + \rho' g h = p_b \quad (15)$$

Dalam hal ini, dengan membandingkan kedua persamaan, maka diperoleh:

$$\frac{1}{2} \rho v^2 = \rho' g h \quad (16)$$

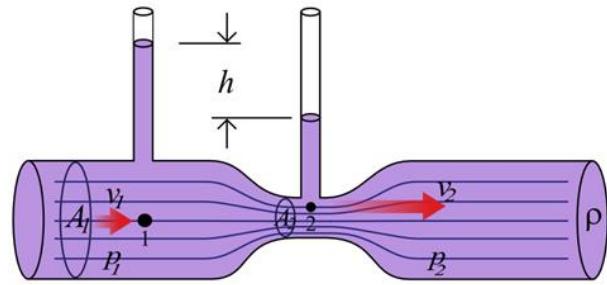
atau

$$v = \sqrt{\frac{2gh\rho'}{\rho}} \quad (17)$$

Dalam hal ini  $v$  sebagai laju gas. Alat ini dapat dikalibrasi untuk membaca  $v$  secara langsung dan yang kemudian kita kenal sebagai

petunjuk laju udara. (Halliday, David dan Resnick, Robert: 1998, 589)

#### e. Venturimeter



Gambar 8. Ilustrasi Fluida pada Venturimeter  
Sumber: *Engineeringclicks* (2016)

Gambar 8 memperlihatkan sebuah venturimeter, yang digunakan untuk mengukur laju aliran zat cair di dalam pipa. Bagian pipa yang menyempit disebut “leher”. Penentuan persamaan untuk laju aliran  $v_1$  dalam bentuk luas penampang. Di bawah ini merupakan penentuan persamaan untuk laju aliran  $v_1$  dalam bentuk luas penampang  $A_1$  dan  $A_2$  dan selisih ketinggian  $h$  cairan pada dua tabung vertikal (Young, Hugh D. & Freedman, Roger A., 2000:440).

Persamaan Bernoulli digunakan untuk titik pada saluran besar (titik 1) dan titik pada saluran sempit (titik 2) dalam pipa, dengan  $y_1 = y_2$ :

$$p_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = p_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 \quad (18)$$

Dengan persamaan kontinuitas,  $v_2 = \left(\frac{A_1}{A_2}\right) v_1$ . Dengan

mensubstitusikan dan menyusun ulang, diperoleh:

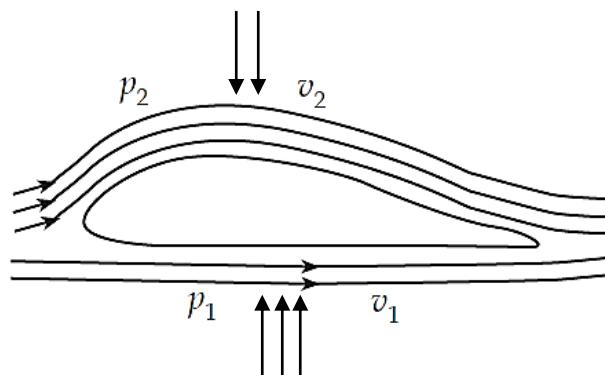
$$p_1 - p_2 = \frac{1}{2} \rho v_1^2 \left( \frac{A_1^2}{A_2^2} - 1 \right) \quad (19)$$

Karena  $A_1$  lebih besar dari  $A_2$ ,  $v_2$  lebih besar dari  $v_1$  dan tekanan  $p_2$  dalam leher lebih kecil dari  $p_1$ . Gaya total pada bagian kanan mempercepat fluida saat memasuki leher, dan gaya total pada bagian kiri memperlambatnya saat keluar. Selisih tekanan  $p_1 - p_2$  juga sama dengan  $\rho gh$ , dimana  $h$  adalah selisih ketinggian fluida pada kedua tabung. Bandingkan hal ini dengan hasil di atas dan selesaikan persamaan untuk  $v_1$ , dapat :

$$v_1 = \sqrt{\frac{2gh}{\left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2 - 1}} \quad (20)$$

(Young, Hugh D. & Freedman, Roger A., 2000:440).

#### f. Gaya Angkat pada Sayap Pesawat Terbang



Gambar 9. Ilustrasi aliran fluida pada sayap pesawat terbang  
Sumber: Fisika Kelas XI (2017)

Gambar 9 memperlihatkan garis aliran sekitar penampang melintang sayap pesawat. Garis aliran saling bedesakan di atas

sayap, sesuai dengan kenaikan laju aliran dan penurunan tekanan di daerah itu, seperti pada leher venturi. Gaya ke atas pada bagian bawah sayap lebih besar daripada gaya ke bawah sayap lebih besar daripada gaya ke bawah pada bagian atas: terdapat gaya ke atas total, atau gaya angkat. Naiknya pesawat tidak sesederhana seolah terdapat impuls yang tiba-tiba di bagian bawah sayap. Pesawat menghalau udara sehingga mengurangi tekanan pada bagian atas permukaan sayap. Hal ini memberikan sumbangan terbesar pada kenaikan (Young, Hugh D. & Freedman, Roger A., 2000:440).

Dapat dipahami gaya angkat yang berbasis pada perubahan momentum. Gambar 9 memperlihatkan bahwa terdapat perubahan komponen momentum total vertikal ke bawah pada aliran udara yang melewati sayap, sesuai dengan kelebihan gaya kebawah yang diberikan oleh sayap ke udara. Gaya reaksi pada sayap adalah ke atas.

$$F_1 - F_2 = \frac{1}{2} (\nu_2^2 - \nu_1^2) A \quad (21)$$

Keterangan:

$F_1$  : gaya pada sayap bagian bawah (N)

$F_2$  : gaya pada sayap bagian atas (N)

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

$\nu_1$  : kelajuan udara sayap bagian bawah (N)

$\nu_2$  : kelajuan udara sayap bagian atas (N)

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

Pesawat terbang akan terangkat ke atas jika gaya angkat pesawat terbang lebih besar daripada berat pesawat ( $F_1 - F_2 > mg$ ). adapun pesawat akan melayang dengan ketinggian tetap, jika gaya angkat pesawat sama dengan gaya berat ( $F_1 - F_2 = mg$ ).

## **B. Penelitian yang Relevan**

1. Penelitian tentang penggunaan media pembelajaran berbasis *mobile learning* pada *platform* android sebagai sumber belajar untuk meningkatkan kemandirian belajar dan hasil belajar fisika peserta didik kelas X (2017) oleh Mega Septiana Ika Rahayu memperoleh hasil bahwa produk hasil pengembangan media dinyatakan layak berdasarkan penilaian ahli, guru fisika dan *peer reviewer* serta angket respon peserta didik dengan kategori baik, media pembelajaran yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar Hukum Newton dengan nilai *gain* 0,6 atau dalam kategori sedang, dan media pembelajaran yang dikembangkan dapat meningkatkan kemandirian belajar peserta didik kelas X dengan nilai *gain* 0,2 atau dalam kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan alternatif sumber belajar *mobile learning* pada *platform* android efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif dan partisipasi aktif peserta didik.
2. Penelitian yang mencoba menyelidiki penggunaan media pembelajaran buku saku digital berbasis android untuk meningkatkan minat dan hasil belajar fisika peserta didik kelas XI di SMA N I Jetis (2017) dengan

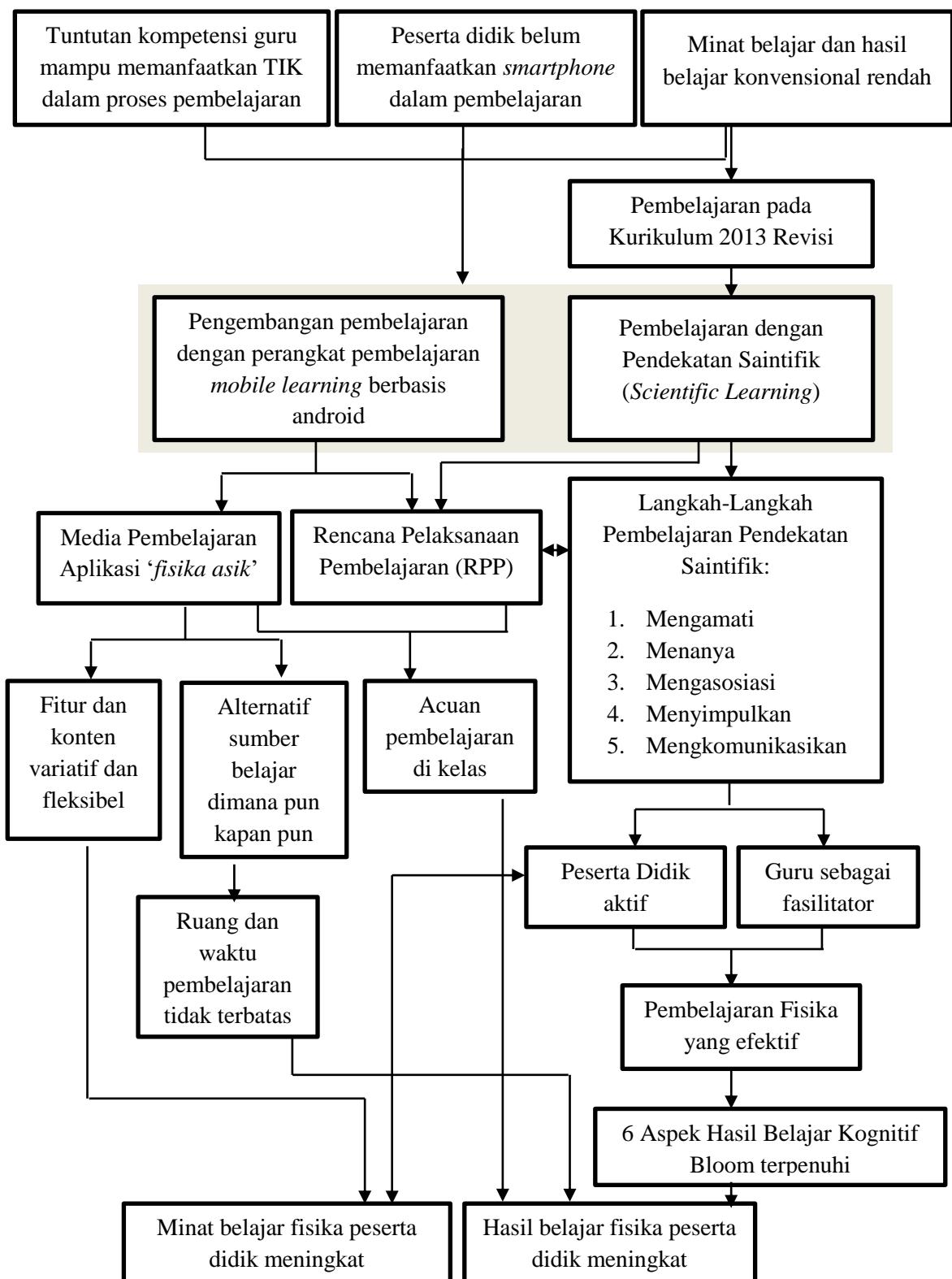
hasil penelitian menunjukkan (1) Buku saku digital berbasis android layak digunakan untuk pembelajaran. (2) Minat belajar siswa mengalami peningkatan pada uji terbatas dengan standard *gain* 0,475 (sedang) dan pada uji luas 0,649 (sedang). (3) Hasil belajar siswa mengalami peningkatan pada uji terbatas dengan standard *gain* 0,734 (tinggi) pada uji luas 0,876 (tinggi). Temuan ini mengindikasikan bahwa media pembelajaran *mobile learning* berbasis android berupa buku saku digital efektif dalam meningkatkan minat belajar dan hasil belajar kognitif peserta didik.

### **C. Kerangka Berpikir**

Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka diperoleh bahwa tenaga kependidikan yang dituntut mampu memanfaatkan TIK dalam pengembangan dan proses pembelajaran serta peserta didik yang belum memanfaatkan *smartphone* dalam pembelajaran mendorong penelitian pengembangan pembelajaran *mobile learning* berbasis android. Perangkat mobile learning yang dikembangkan berupa rancangan pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan media pembelajaran aplikasi ‘*fisika asik*’. Manfaat perangkat pembelajaran *mobile learning* diantaranya berupa alternatif sumber belajar dengan ruang dan waktu yang tidak terbatas serta fitur dan konten yang variatif dan fleksibel. Manfaat pembelajaran dengan perangkat yang dikembangkan diharapkan dapat menciptakan proses belajar yang efektif dan menyenangkan, sehingga dapat meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan latar belakang pembelajaran diperoleh bahwa minat dan hasil belajar konvensional yang diperoleh rendah. Pembelajaran pada Kurikulum 2013 Revisi mengamanatkan pendekatan saintifik (*scientific approach*). Pendekatan saintifik mengandung lima langkah pembelajaran yaitu mengamati, menanya, mengasosiasi, menyimpulkan dan mengkomunikasikan. Langkah-langkah pembelajaran mendukung peserta didik untuk aktif dan guru sebagai fasilitator guna pembelajaran fisika yang efektif dan bermakna, sehingga diharapkan aspek hasil belajar kognitif terpenuhi serta hasil belajar peserta didik meningkat.

Kerangka berpikir penelitian ini dirangkum dalam bagan pada Gambar 10 sebagai berikut



Gambar 10. Kerangka Berpikir Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Mobile Learning*

## **BAB III**

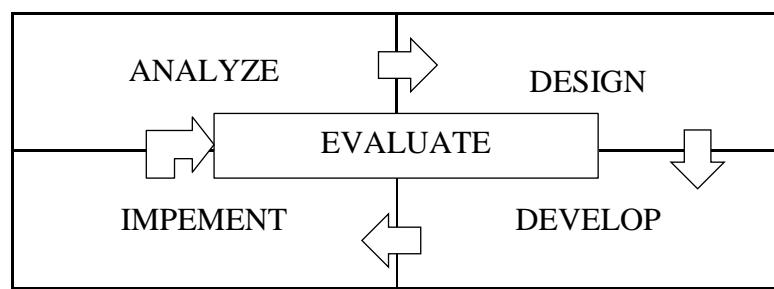
### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Penelitian pengembangan (*Research and Development*) adalah suatu proses untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan perangkat pembelajaran berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning* pada *smartphone* dengan *platform* android sebagai sumber belajar fisika kelas XI.

#### **B. Desain Penelitian**

Penelitian ini mengacu pada model pengembangan ADDIE yang meliputi lima tahap, yaitu: *Analysis* (tahap analisis), *Design* (tahap desain), *Development* (tahap pengembangan), *Implementation* (tahap implementasi), dan *Evaluation* (tahap evaluasi) (Beny A. Pribadi, 2014:23).



Gambar 11. Model ADDIE

Tabel 1. Deskripsi Aktivitas pada Setiap Tahap Model Pengembangan ADDIE

No	Tahap Pengembangan	Aktivitas
1	<i>Analysis</i>	Mengidentifikasi dan menganalisis berbagai kebutuhan untuk menentuan masalah, solusi, dan produk yang tepat, diantaranya adalah: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Analisis kebutuhan</li> <li>b) Analisis kurikulum</li> <li>c) Analisis karakteristik peserta didik</li> <li>d) Analisis hasil belajar awal peserta didik</li> </ul>
2	<i>Design</i>	Merancang konsep atau desain produk yang akan dikembangkan beserta instrumen yang terkait. Tahap ini mencakup: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Pembuatan desain media (<i>storyboard</i>)</li> <li>b) Pembuatan diagram alir (<i>flowchart</i>)</li> <li>c) Penyusunan instrumen penelitian</li> </ul>
3	<i>Development</i>	Mengembangkan produk berupa perangkat pembelajaran berbasis <i>mobile learning</i> sesuai dengan <i>flowchart</i> dan <i>storyboard</i> yang telah dibuat. Tahap ini meliputi: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Implementasi kode program</li> <li>b) Pengujian aplikasi</li> <li>c) <i>Maintenance software</i></li> </ul>
4	<i>Implementation</i>	Mengimplementasikan produk yang telah dikembangkan dalam pembelajaran di sekolah. <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Uji awal produk</li> <li>b) Uji coba produk</li> <li>c) Tes hasil belajar</li> <li>d) Penyebaran angket minat belajar</li> </ul>
5	<i>Evaluation</i>	Revisi tahap akhir pada perangkat pembelajaran berdasarkan data yang diperoleh pada saat implementasi

Penjelasan setiap tahap pengembangan model ADDIE sebagai berikut:

### **1. Tahap *Analysis* (Analisis)**

Pada tahap ini, kegiatan utama adalah menganalisis perlunya pengembangan model, metode atau produk pembelajaran baru dan menganalisis kelayakan dan syarat-syarat pengembangan model, metode atau produk pembelajaran baru. Pengembangan metode pembelajaran diawali oleh permasalahan dalam model atau metode pembelajaran yang sudah diterapkan.

Pada tahap ini peneliti melakukan analisis terhadap berbagai hal yang dijadikan dasar dalam mendesain dan mengembangkan produk, diantaranya adalah analisis kebutuhan, kurikulum, karakteristik peserta didik dan hasil belajar awal peserta didik.

#### **a. Analisis Kebutuhan**

Analisis kebutuhan dilakukan dengan melakukan observasi secara langsung pembelajaran di kelas dan melakukan wawancara dengan guru terkait dengan fitur apa saja yang dimuat dalam perangkat pembelajaran serta kebutuhan *software* untuk mengembangkan aplikasi.

#### **b. Analisis Kurikulum**

Analisis kurikulum bertujuan untuk mengkaji kurikulum serta materi fisika di SMA yang sesuai dengan standar isi dan dapat disampaikan melalui perangkat pembelajaran berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning*. Proses analisis

kurikulum diawali dengan pemilihan materi pelajaran fisika yang sesuai dengan kurikulum yang digunakan di sekolah, yaitu Kurikulum 2013 revisi. Materi yang digunakan adalah fluida dinamis pada kelas XI. Selanjutnya dilakukan pengkajian lebih lanjut tentang kompetensi dasar, indikator dan tujuan yang akan dicapai pada materi fluida dinamis.

**c. Analisis Karakteristik Peserta Didik**

Analisis karakteristik peserta didik dilakukan untuk mengetahui karakteristik peserta didik SMA kelas XI secara umum terkait kemampuan kognitif sesuai dengan periode perkembangan berpikirnya. Analisis ini dilakukan dengan observasi langsung terhadap peserta didik SMA, observasi terbuka dan kajian teori yang relevan. Hasilnya akan digunakan sebagai dasar untuk menyusun desain perangkat yang akan dikembangkan.

**d. Analisis Hasil Belajar Awal Peserta Didik**

Analisis hasil belajar awal peserta didik bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan awal peserta didik sebelum dilakukan penelitian. Hasil analisis diperoleh melalui observasi langsung dan wawancara dengan guru mata pelajaran fisika mengenai hasil ulangan harian peserta didik pada materi sebelumnya serta faktor-faktor yang mempengaruhinya.

## 2. Tahap *Design* (Desain)

Dalam perancangan model, metode atau produk pembelajaran, tahap desain memiliki kemiripan dengan merancang kegiatan belajar mengajar. Kegiatan ini merupakan proses sistematik yang dimulai dari menetapkan tujuan belajar, merancang skenario atau kegiatan belajar mengajar, merancang perangkat pembelajaran, merancang materi pembelajaran dan alat evaluasi hasil belajar. Rancangan model, metode atau produk pembelajaran ini masih bersifat konseptual dan akan mendasari proses pengembangan berikutnya.

Pada tahap kedua ini peneliti membuat rancangan atau desain produk hasil analisis pada tahap sebelumnya. Produk yang dibuat adalah perangkat pembelajaran berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning* pada materi fluida dinamis. Tahap perancangan ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

### a. Pembuatan desain media (*Storyboard*)

*Storyboard* merupakan gambaran media pembelajaran secara keseluruhan yang akan dimuat dalam aplikasi. *Storyboard* berfungsi sebagai panduan seperti peta untuk memudahkan proses pembuatan media.

### b. Pembuatan diagram alir (*flowchart*)

*Flowchart* berfungsi untuk membantu desain struktur navigasi dari suatu tampilan ke tampilan berikutnya, sehingga akan memperjelas rancangan pembuatan media.

### **c. Penyusunan instrumen penelitian**

Penyusunan instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest*, angket minat belajar, lembar RPP, serta lembar validasi untuk masing-masing instrumen pengambilan data.

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

Tahap *Development* dalam model ADDIE berisi kegiatan realisasi rancangan produk. Dalam tahap desain, telah disusun kerangka konseptual penerapan model, metode atau produk pembelajaran baru. Dalam tahap pengembangan, kerangka yang masih konseptual tersebut direalisasikan menjadi produk yang siap diimplementasikan.

Pada tahap ini peneliti melakukan pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning* dengan mengacu pada *flowchart* dan *storyboard* yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Kegiatan yang dilakukan peneliti dalam tahap pengembangan adalah:

### **a. Implementasi Kode Program**

Pada tahap implementasi kode program ini, peneliti menuangkan hasil desain aplikasi ke dalam kode program, sehingga terbentuk sebuah produk aplikasi.

### **b. Pengujian aplikasi**

Adapun tahap ini, pengujian dibagi menjadi 3 tahap yaitu:

1) Tahap pengujian oleh pengembang.

Pada tahap ini, aplikasi diuji untuk mendapatkan tampilan antar *device* android yang optimal kemudian akan didapatkan informasi mengenai *device* android yang mengalami kegagalan dalam menjalankan aplikasi ‘*fisika asik*’. Informasi ini digunakan untuk melakukan perbaikan aplikasi.

2) Tahap pengujian oleh dosen pembimbing.

Pada tahap ini, peneliti melakukan konsultasi mengenai produk awal perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan masukan atau saran agar perangkat yang dikembangkan menjadi lebih baik. Saran perbaikan dapat berupa tampilan, kecanggihan fitur, tata bahasa, materi dan lain sebagainya. Perangkat pembelajaran yang telah dikonsultasikan dengan dosen pembimbing kemudian diperbaiki sesuai dengan saran yang diberikan.

3) Tahap pengujian oleh validator (ahli materi, ahli media, *peer reviewer*, guru fisika).

Pada tahap ini, media dari perangkat yang telah dikembangkan dan direvisi sesuai dengan saran dosen pembimbing kemudian diserahkan kepada ahli materi, ahli media, guru, dan *peer reviewer* untuk diberikan penilaian atau validasi terkait aspek kevalidan.

**c. *Maintenance software* (Pemeliharan perangkat lunak)**

Tahap ini merupakan tahap pengembangan aplikasi agar dapat dijalankan oleh berbagai *device* android. Tahap ini merupakan tahap perbaikan setelah dilakukan pengujian produk awal. Setelah perbaikan, aplikasi versi terbaru akan selalu di-*update* di *playstore*.

**4. Tahap *Implementation* (Implementasi)**

Pada tahap implementasi, media perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan dan dinyatakan valid serta layak digunakan, kemudian diujicobakan dalam kondisi yang sebenarnya pada pembelajaran di sekolah. Pembelajaran dilakukan sesuai dengan langkah-langkah yang telah dirancang dan ditulis dalam RPP, sehingga pembelajaran berlangsung sesuai dengan yang dikehendaki, yaitu pembelajaran dengan perangkat pembelajaran berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning*.

**a. Uji Coba Awal Produk**

Tahap ini merupakan tahap percobaan langsung produk perangkat pembelajaran yang dilakukan pada kelas dengan populasi yang sedikit. Tahap ini merupakan tahap percobaan untuk melakukan perbaikan serta penyesuaian perangkat pembelajaran berdasarkan keterlaksanaannya pada lingkup yang lebih kecil.

**b. Uji Coba Produk**

Sebelum perangkat pembelajaran diimplementasikan, dilakukan *pretest* untuk mengetahui kemampuan kognitif awal peserta

didik sebelum menggunakan *mobile learning*. *Pretest* dilakukan dengan memberikan soal pilihan ganda mengenai fluida dinamis untuk dikerjakan oleh peserta didik. Soal *pretest* yang diberikan kepada peserta didik kelas XI valid karena sudah diujicobakan pada kelas XII kemudian dianalisis menggunakan iteman versi 3.00. Pada awal pembelajaran juga diberikan angket kepada peserta didik untuk mengetahui minat belajar pada kelas XI sebelum menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

Tahap selanjutnya yaitu mengimplementasikan *mobile learning* untuk pembelajaran. Pada saat tahap implementasi berlangsung, kegiatan pembelajaran diamati oleh *observer* yang akan mencatat segala sesuatu yang terjadi dengan berpanduan pada lembar observasi keterlaksanaan RPP yang telah dibuat. Hasilnya dianalisis dan digunakan sebagai bahan revisi akhir perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

Setelah proses pembelajaran selesai, dilakukan *posttest* menggunakan soal yang telah divalidasi. Hal ini bertujuan untuk mengetahui penguasaan materi. Selain *posttest*, peneliti juga memberikan angket minat belajar pada kelas XI untuk mengetahui minat peserta didik setelah menggunakan perangkat yang telah dikembangkan.

Hasil analisis kualitatif angket kemudian digunakan untuk mengetahui tingkat kepraktisan perangkat pembelajaran yang

dikembangkan dan sebagai bahan revisi akhir perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Hasil belajar peserta didik akan dianalisis untuk mengetahui capaian hasil belajar peserta didik, peningkatan angket minat belajar untuk mengetahui peningkatan minat belajar peserta didik.

### **5. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)**

Tahap evaluasi ini adalah tahap akhir dari pengembangan perangkat pembelajaran yang dilakukan. Pada tahap ini peneliti melakukan revisi tahap akhir pada perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Revisi dilakukan berdasarkan saran dan masukan yang diberikan oleh peserta didik dan *observer* selama uji coba perangkat pembelajaran. Revisi akhir ini bertujuan agar perangkat pembelajaran yang dikembangkan benar-benar sesuai dan layak untuk digunakan.

### **C. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning* pada *smartphone* dengan *platform* android adalah peserta didik kelas XI IPA 1 di SMA N 1 Depok.

### **D. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di SMA N 1 Depok. Penelitian dilakukan pada bulan Juli 2017-Februari 2018.

## **E. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi instrumen perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data.

Instrumen perangkat pembelajaran meliputi:

### **1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

Perencanaan ini digunakan sebagai pedoman untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas agar materi yang disampaikan dapat sesuai dengan tujuan yang sudah ditetapkan.

### **2. Produk *Mobile Learning* pada Platform Android**

Perangkat ini dibuat untuk digunakan pada saat pembelajaran materi fluida dinamis.

Sedangkan instrumen pengumpulan data meliputi:

#### **1. Lembar Penilaian Produk**

##### **a. Lembar Penilaian Produk untuk Ahli (Dosen).**

Lembar ini digunakan untuk menilai kualitas perangkat pembelajaran yang terdiri dari:

###### **1) Lembar Penilaian Ahli Media**

Lembar penilaian ahli media dilakukan oleh dosen yang telah ditentukan sebelumnya untuk mengetahui kualitas media dari perangkat *mobile learning* pada segi spesifikasi media. Proses penilaian dilakukan oleh dosen dengan mengisi lembar penilaian yang telah disiapkan, setiap pertanyaan yang ada pada lembar penilaian mewakili kualitas media. Hasil lembar

penilaian dosen dijadikan bahan revisi media sebelum diimplementasikan.

2) Lembar Penilaian Ahli Materi

Lembar penilaian ahli materi dilakukan oleh ahli untuk mengetahui kualitas perangkat dari segi materi. Proses penilaian dilakukan oleh dosen dengan mengisi lembar penilaian yang telah disiapkan, setiap pertanyaan yang ada pada lembar penilaian akan mewakili kualitas materi. Hasil lembar penilaian dosen ini dijadikan bahan revisi media sebelum diimplementasikan.

**b. Lembar Penilaian Produk untuk Guru Fisika SMA**

Lembar ini digunakan untuk penilaian terhadap kualitas media perangkat pembelajaran *mobile learning* dari segi fasilitator pembelajaran. Aspek yang dinilai dari segi media, materi, dan pembelajaran. Proses penilaian dilakukan oleh guru fisika dengan mengisi lembar penilaian yang telah disiapkan, setiap pertanyaan yang ada pada lembar penilaian akan mewakili kualitas media secara menyeluruh. Hasil lembar penilaian guru fisika ini dijadikan bahan revisi perangkat pembelajaran sebelum diimplementasikan.

**c. Penilaian oleh *Peer Reviewer***

Lembar ini digunakan untuk penilaian terhadap kualitas perangkat pembelajaran *mobile learning* secara menyeluruh baik dari segi media, materi, dan pembelajaran oleh teman sejawat yang

telah ditentukan sebelumnya. Proses penilaian dilakukan oleh teman sejawat dengan mengisi lembar penilaian yang telah disiapkan, setiap pertanyaan yang ada pada lembar penilaian akan mewakili kualitas media secara menyeluruh. Hasil lembar penilaian teman sejawat ini dijadikan bahan revisi perangkat pembelajaran sebelum diimplementasikan.

## **2. Angket Respon Peserta didik**

Angket respon untuk peserta didik SMA kelas X. Angket respon peserta didik diberikan kepada peserta didik setelah peserta didik menggunakan aplikasi *mobile learning* yang dikembangkan sebagai sumber belajar. Lembar angket respon peserta didik digunakan sebagai instrumen untuk menilai kualitas produk dan kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dari sisi pengguna serta sebagai bahan evaluasi dan revisi produk yang dikembangkan.

## **3. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP**

Lembar observasi keterlaksanaan RPP digunakan sebagai pedoman untuk mengetahui kualitas perangkat pembelajaran ditinjau dari penggunaan perangkat pembelajaran di kelas. Selain itu, lembar keterlaksanaan RPP digunakan sebagai bahan untuk menilai kepraktisan perangkat yang dikembangkan dan evaluasi serta revisi produk yang dikembangkan.

Lembar observasi keterlaksanaan RPP ini terdiri dari dua alternatif jawaban yaitu “ya” dan “tidak”. *Observer* dapat melakukan

penilaian dengan memberikan tanda *checklist* pada saah satu alternatif jawaban yang tersedia. Lembar observasi ini juga disediakan kolom keterangan untuk menuliskan catatan atau komentar secara umum terkait pelaksanaan pembelajaran.

#### **4. Angket Minat Belajar**

Angket minat belajar digunakan untuk memperoleh data mengenai minat belajar peserta didik sebelum dan setelah menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Data yang diperoleh digunakan untuk mengetahui peningkatan minat belajar peserta didik setelah menggunakan perangkat pembelajaran.

Angket minat belajar diberikan langsung kepada peserta didik dan berupa pertanyaan yang telah disusun berdasarkan indikator minat belajar. Angket tersebut diberikan bersamaan dengan pemberian soal *pretest* dan *posttest*.

#### **5. Soal Tes Hasil Belajar (*Pretest* dan *Posttest*)**

Soal tes digunakan untuk mendapatkan data berupa hasil kemampuan kognitif peserta didik pada materi fluida dinamis. Tingkat kesulitan soal yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest* adalah sama. Penyusunan tes diawali dengan pembuatan kisi-kisi soal pilihan ganda. Selanjutnya soal tersebut divalidasi oleh ahli materi dan di ujicobakan kepada peserta didik kelas XII untuk menjaring soal yang valid dan reliabel. Soal yang valid dan reliabel digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik XI.

## **F. Jenis Data**

Berdasarkan penelitian ini terdapat dua jenis data yang diperoleh, yaitu:

### **1. Data Kuantitatif**

Data kuantitatif yang diperoleh dalam penelitian ini berupa skor hasil penilaian perangkat pembelajaran oleh validator, skor angket respon peserta didik, skor hasil observasi keterlaksanaan RPP, skor analisis butir soal, skor *pretest* dan *posttest*, dan skor angket minat belajar.

### **2. Data Kualitatif**

Data kualitatif yang diperoleh dalam penelitian ini berupa deskripsi komentar atau saran dari validator dan *observer* yang dideskripsikan kemudian dibuat kesimpulan secara umum. Data yang diperoleh ini digunakan untuk merevisi produk yang dikembangkan.

## **G. Teknik Analisis Data**

Dalam penelitian ini, data yang diperoleh dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif digunakan untuk mendeskripsikan proses pengembangan produk sampai didapatkan produk berupa perangkat pembelajaran pembelajaran yang layak untuk diterapkan dalam pembelajaran nyata di sekolah. Sedangkan analisis kuantitatif digunakan untuk mendeskripsikan penilaian kualitas produk berdasarkan kevalidan dan pengaruh perangkat yang dikembangkan.

## **1. Analisis Data Kualitatif**

Data kualitatif yang terdiri dari saran/komentar pada lembar penilaian media dari perangkat pembelajaran oleh validator dan guru fisika dianalisis secara deskriptif kualitatif. Analisis data ini dijadikan sebagai bahan revisi pembelajaran yang dikembangkan sebelum diterapkan dalam pembelajaran nyata di sekolah. Selanjutnya dari tahap implementasi perangkat pembelajaran di sekolah maka akan diperoleh data hasil observasi keterlaksanaan RPP, serta angket minat belajar. Analisis data ini juga dijadikan sebagai bahan revisi akhir dari perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

## **2. Analisis Data Kuantitatif**

### **a. Analisis Data Penilaian Instrumen Penelitian (Kevalidan Instrumen Penelitian)**

Instrumen yang dinilai dalam penelitian ini meliputi instrumen perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data. Instrumen perangkat pembelajaran yang dinilai adalah penilaian rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Sedangkan, instrumen pengumpulan data yang dinilai adalah angket minat belajar dan soal tes hasil belajar (*pretest* dan *posttest*). Lembar penilaian instrumen penelitian disusun untuk menganalisis kevalidan. Data hasil penilaian oleh ahli materi dan guru fisika dianalisis dengan langkah sebagai berikut:

- 1) Menghitung rata-rata skor yang diperoleh dari lembar penilaian media pembelajaran oleh ahli materi dan guru dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n} \quad (22)$$

Keterangan:

$\bar{X}$  : rata-rata skor yang diperoleh

- 2) Mengkonversi skor rata-rata yang diperoleh menjadi nilai kualitatif skala lima sesuai kriteria penilaian dalam Tabel 2 berikut :

Tabel 2. Kriteria Penilaian Skala Lima

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
5	$X > (\bar{x}_i + 1,8SB_i)$	Sangat Baik
4	$(\bar{x}_i + 0,6SB_i) < X \leq (\bar{x}_i + 1,8SB_i)$	Baik
3	$(\bar{x}_i - 0,6SB_i) < X \leq (\bar{x}_i + 0,6SB_i)$	Cukup Baik
2	$(\bar{x}_i - 1,8SB_i) < X \leq (\bar{x}_i - 0,6SB_i)$	Tidak Baik
1	$X \leq (\bar{x}_i - 1,8SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Keterangan:

Skor maksimal ideal : skor tertinggi

Skor minimal ideal : skor terendah

$X$  : skor aktual/ skor yang diperoleh

$\bar{x}_i$  :  $\frac{1}{2}$  (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)

$SB_i$  :  $\frac{1}{6}$  (skor maksimal ideal - skor minimal ideal)

### 3) Menganalisis kevalidan produk

Berdasarkan Tabel 2 kriteria penilaian di atas, dapat dikembangkan Tabel 3 kriteria validitas produk sebagai berikut:

Tabel 3. Kriteria Validitas Produk

No	Interval	Kriteria
5	$5 > (4,2)$	Sangat Baik
4	$(3,4) < X \leq (4,2)$	Baik
3	$(2,6) < X \leq (3,4)$	Cukup Baik
2	$(1,8) < X \leq (2,6)$	Tidak Baik
1	$X \leq 1,8$	Sangat Tidak Baik

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikatakan memiliki kualifikasi valid, jika hasil penilaian ahli materi dan guru fisika menunjukkan kriteria minimal baik.

#### b. Analisis Data Penilaian Produk (Kevalidan Produk)

Lembar penilaian produk oleh ahli materi, ahli media, guru fisika dan *peer reviewer* disusun untuk menganalisis kevalidan. Data hasil penilaian oleh ahli materi, ahli media, ahli materi, guru fisika maupun *peer reviewer* dianalisis dengan langkah sebagai berikut:

1) Menghitung rata-rata skor yang diperoleh dari lembar penilaian media pembelajaran oleh ahli materi, ahli media, guru maupun *peer reviewer* dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\Sigma x}{n} \quad (22)$$

Keterangan:

$\bar{X}$  : rata-rata skor yang diperoleh

- 2) Mengkonversi skor rata-rata yang diperoleh menjadi nilai kualitatif skala empat sesuai kriteria penilaian dalam Tabel 4 berikut :

Tabel 4. Kriteria Penilaian Skala Empat

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
4	$(\bar{x}_i + 3SB_i) \geq X \geq (\bar{x}_i + 1,5 SB_i)$	Sangat Baik
3	$(\bar{x}_i + 1,5 SB_i) > X \geq \bar{x}_i$	Baik
2	$\bar{x}_i > X \geq (\bar{x}_i - 1,5 SB_i)$	Tidak Baik
1	$(\bar{x}_i - 1,5 SB_i) > X > (\bar{x}_i - 3 SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Keterangan:

Skor maksimal ideal : skor tertinggi

Skor minimal ideal : skor terendah

$X$  : skor aktual/ skor yang diperoleh

$\bar{x}_i$  :  $\frac{1}{2}$  (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)

$SB_i$  :  $\frac{1}{6}$  (skor maksimal ideal - skor minimal ideal)

Lukman & Ishartiwi (2014:112)

- 3) Menganalisis kevalidan produk

Berdasarkan Tabel 4 kriteria penilaian di atas, dapat dikembangkan Tabel 5 kriteria validitas produk sebagai berikut:

Tabel 5. Kriteria Validitas Produk

No	Interval	Kriteria
4	$4 > \bar{X} \geq 3,25$	Sangat Baik
3	$3,25 > \bar{X} \geq 2,5$	Baik
2	$2,5 > \bar{X} \geq 1,75$	Tidak Baik
1	$1 < \bar{X} \leq 1,75$	Sangat Tidak Baik

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikatakan memiliki kualifikasi valid, jika hasil penilaian ahli media, ahli materi guru fisika maupun *peer reviewer* menunjukkan kriteria minimal baik.

### c. Analisis Data Angket Respon Peserta didik

Data angket respon peserta didik terhadap pembelajaran fisika menggunakan perangkat pembelajaran berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning* dianalisis menggunakan langkah sebagai berikut:

- 1) Menghitung rata-rata skor yang diperoleh dari angket respon peserta didik dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n} \quad (22)$$

Keterangan:

$\bar{X}$  : rata-rata skor yang diperoleh

$\sum X$  : jumlah skor yang diperoleh

n : jumlah butir penilaian

- 2) Mengkonversikan skor rata-rata yang diperoleh menjadi nilai kualitatif skala empat sesuai kriteria penilaian

Tabel 6. Kriteria Penilaian Skala Empat

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
4	$(\bar{x}_i + 3SB_i) \geq X \geq (\bar{x}_i + 1,5 SB_i)$	Sangat Baik
3	$(\bar{x}_i + 1,5 SB_i) > X \geq \bar{x}_i$	Baik
2	$\bar{x}_i > X \geq (\bar{x}_i - 1,5 SB_i)$	Tidak Baik
1	$(\bar{x}_i - 1,5 SB_i) > X > (\bar{x}_i - 3 SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Keterangan:

Skor maksimal ideal : skor tertinggi  
 Skor minimal ideal : skor terendah  
 $X$  : skor aktual/ skor yang diperoleh  
 $\bar{x}_i$  :  $\frac{1}{2}$  (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)  
 $SB_i$  :  $\frac{1}{6}$  (skor maksimal ideal - skor minimal ideal)

Lukman & Ishartiwi (2014:112)

## 2) Menganalisis kepraktisan produk

Berdasarkan tabel kriteria penilaian di atas, dapat dikembangkan Tabel kriteria kepraktisan produk sebagai berikut:

Tabel 7. Kriteria Validitas Produk

No.	Interval	Kriteria
4	$4 > \bar{X} \geq 3,25$	Sangat Baik
3	$3,25 > \bar{X} \geq 2,5$	Baik
2	$2,5 > \bar{X} \geq 1,75$	Tidak Baik
1	$1 < \bar{X} \leq 1,75$	Sangat Tidak Baik

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikatakan memenuhi kualifikasi praktis, jika rata-rata hasil angket peserta didik menunjukkan kriteria minimal baik.

### d. Analisis Data Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP

Data hasil observasi keterlaksanaan RPP dianalisis dengan langkah sebagai berikut:

- 1) Menghitung persentase keterlaksanaan RPP untuk setiap pertemuan atau kegiatan pembelajaran menggunakan rumus berikut:

$$PK = \frac{\text{Banyak butir kegiatan yang terlaksana}}{\text{Banyak butir kegiatan yang diamati}} \times 100 \quad (23)$$

Keterangan:

$PK$  = Persentase keterlaksanaan RPP

- 2) Menganalisis tingkat kepraktisan perangkat pembelajaran berdasarkan persentase keterlaksanaan RPP dengan mengacu pada kriteria berikut.

Tabel 8. Kriteria Kepraktisan Perangkat Pembelajaran Berdasarkan Persentase Keterlaksanaan RPP

Persentase Keterlaksanaan	Kriteria
$PK \geq 85\%$	Sangat Baik
$70\% \leq PK < 85\%$	Baik
$50\% \leq PK < 70\%$	Kurang Baik
$PK < 50\%$	Tidak Baik

(Yuni Yamansari, 2010:4)

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikatakan memiliki kualifikasi praktis, jika persentase keterlaksanaan RPP minimal mencapai kriteria baik.

#### e. Analisis Data Angket Minat Belajar

Angket minat belajar peserta didik merupakan pernyataan tertutup dengan jawaban Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Analisis data angket peserta didik menggunakan analisis deskriptif dengan langkah-langkah sebagai berikut.

Pemberian skor untuk setiap pernyataan positif sebagai berikut:

Skor 4 : untuk jawaban Sangat Setuju (SS)

Skor 3 : untuk jawaban Setuju (S)

Skor 2 : untuk jawaban Tidak Setuju (TS)

Skor 1 : untuk jawaban Sangat Tidak Setuju (STS)

Pemberian skor untuk setiap pernyataan negatif sebagai berikut:

Skor 1 : untuk jawaban Sangat Setuju (SS)

Skor 2 : untuk jawaban Setuju (S)

Skor 3 : untuk jawaban Tidak Setuju (TS)

Skor 4 : untuk jawaban Sangat Tidak Setuju (STS)

Hasil dari pengisian angket minat belajar awal dan akhir kemudian dianalisis menggunakan persamaan untuk mengetahui peningkatan minat belajar peserta didik:

$$g = \frac{skor\ akhir - skor\ awal}{skor\ maksimum - skor\ awal}$$

Interpretasi nilai *standard gain* (g) disajikan dalam kriteria berikut:

Tabel 9. Kriteria Interpretasi Standar *Gain*

Nilai g	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi (high)
$0,7 > g > 0,3$	Sedang (medium)
$g < 0,3$	Rendah (low)

(Meltzer,2002)

#### f. Analisis Butir Soal Kisi-kisi *Pretest* dan *Posttest*

Analisis butir soal menggunakan iteman versi 3.00 berdasarkan:

a) Tingkat kesukaran

Tabel 10. Klasifikasi indeks kesukaran soal

Nilai Indeks Kesukaran	Klasifikasi
$0,00 > P > 0,30$	Sukar
$0,31 > P > 0,70$	Sedang
$0,71 > P > 1,00$	Mudah

Soal yang dianggap baik adalah soal-soal yang mempunyai indeks kesukaran 0,31-0,70 yaitu soal-soal sedang.

(Arikunto, 210)

b) Daya beda

Tabel 11. Klasifikasi daya pembeda:

Nilai Daya Pembeda	Klasifikasi	Keterangan
$0,00 > DB > 0,19$	Jelek	tidak dipakai/ dibuang/direvisi total
$0,20 > DB > 0,29$	Cukup	diterima dengan perbaikan/direvisi
$0,30 > DB > 0,39$	Baik	Diterima
$0,40 > DB > 1,00$	Baik Sekali	Diterima

Butir butir soal yang baik adalah butir soal yang mempunyai daya pembeda 0,40 - 0,70. (Kusaeri dan Suprananto, 2012:177)

c) Reliabilitas

Reliabilitas dari soal ditentukan dengan menggunakan koefisien korelasi antar kelas (*Interclass Correlation Coefficient*, ICC). Nilai ICC dianalisis dengan menggunakan program iteman V 3,00.

Tabel 12. Klasifikasi reliabilitas (alpha)

Nilai alpha	Klasifikasi reliabilitas
$\alpha < 0,4$	Rendah/ Tidak Reliabel
$0,4 > \alpha > 0,75$	Sedang/ Cukup Reliabel
$\alpha > 0,75$	Tinggi/ Reliabel

(Fleis dalam B.C Craven dan A R. Morris, 2010: 210)

#### g. Analisis Data Hasil Belajar (*Pretest* dan *Posttest*)

Hasil dari *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan rumus *standard gain* (g) untuk mengetahui peningkatan kemampuan kognitif peserta didik:

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}} \quad (24)$$

Interpretasi nilai *standard gain* (g) disajikan dalam kriteria berikut:

Tabel 13. Tabel Kriteria Gain

Nilai g	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi ( <i>high</i> )
$0,7 > g > 0,3$	Sedang ( <i>medium</i> )
$g < 0,3$	Rendah ( <i>low</i> )

(Meltzer, 2002)

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

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

##### **1. Sajian Data Hasil Tahap Analisis (*Analysis*)**

###### **a. Hasil Analisis Kebutuhan**

Pada tahap analisis kebutuhan dilakukan observasi pembelajaran fisika di SMA 1 Depok. Pada kegiatan observasi tersebut terdapat tiga aspek yang diamati, yaitu perangkat pembelajaran, proses pembelajaran dan perilaku siswa selama maupun di luar kegiatan pembelajaran. Ketiga aspek tersebut dirinci dalam beberapa komponen. Aspek perangkat pembelajaran meliputi silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), serta media dan sumber pembelajaran. Aspek proses pembelajaran meliputi metode pembelajaran, kegiatan guru dalam penyajian materi, penggunaan waktu, cara membangkitkan minat siswa dalam belajar, teknik penguasaan kelas, serta bentuk dan cara evaluasi. Aspek perilaku siswa selama maupun di luar kegiatan pembelajaran meliputi perilaku siswa di dalam kelas dan perilaku siswa di luar kelas.

Berdasarkan hasil observasi dapat diketahui pada perangkat pembelajaran yang digunakan mengacu pada kurikulum 2013 revisi. Seluruh perangkat pembelajaran yang digunakan oleh guru penyusunannya mengacu pada format baku SPMI SMA Negeri I

Depok 2017. Silabus yang digunakan oleh guru menggunakan silabus yang telah ditentukan sesuai dengan kurikulum. RPP yang digunakan sesuai dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) yang telah ditetapkan. Sumber belajar yang digunakan adalah buku paket yang dapat dipinjamkan oleh perpustakaan hanya saat jam mata pelajaran fisika berlangsung dengan jumlah yang terbatas. Media pembelajaran yang digunakan adalah video sebagai apersepsi, LCD dan papan tulis untuk menerangkan, serta sesekali menggunakan lembar diskusi siswa.

Proses pembelajaran yang digunakan adalah sebagian besar menggunakan metode ceramah dan tanya jawab serta untuk beberapa materi tertentu menggunakan metode diskusi. Metode praktikum hampir tidak pernah digunakan dikarenakan bangunan sekolah dalam kondisi tengah direnovasi, sehingga laboratorium fisika digunakan sebagai pengganti kelas yang dimanfaatkan untuk pembelajaran kelas XII IPA 4. Guru mengoptimalkan efektivitas waktu dengan menyampaikan sebagian besar materi dengan penjelasan searah. Kemudian guru melakukan tanya jawab dengan peserta didik sebagai bentuk konfirmasi dan penegasan kembali materi yang telah disampaikan. Guru juga memberikan penugasan untuk memperdalam pemahaman siswa.

Perilaku peserta didik selama pembelajaran fisika berlangsung dapat dikatakan kurang berpartisipasi secara aktif. Sebagian besar

siswa memperhatikan penjelasan guru, tetapi sebagian lainnya melakukan kegiatan di luar pembelajaran. Hanya sebagian kecil peserta didik yang bertanya saat sesi tanya jawab berlangsung. Antusias peserta didik kurang dikarenakan masih banyak peserta didik yang beranggapan bahwa fisika merupakan mata pelajaran yang sulit untuk dipelajari. Peserta didik juga mengeluhkan kesulitan untuk mengerjakan tugas yang kompleks dikarenakan kurangnya sumber belajar yang dapat dijadikan acuan. Peserta didik hanya dapat mengandalkan buku catatan. Sedangkan, waktu guru cukup terbatas untuk menerangkan materi fisika yang relatif banyak. Sebagian besar peserta didik tidak memiliki buku paket atau pun LKS. Siswa juga kesulitan menjangkau koneksi internet yang stabil jika tengah berada di kelas, sehingga sebagian besar peserta didik tidak berusaha mengerjakan tugas secara mandiri tetapi hanya mengandalkan beberapa dari teman sekelas mereka untuk mengerjakan tugas tersebut.

Berdasarkan hasil observasi dapat diketahui bahwa para peserta didik banyak yang memiliki *smartphone* berbasis android. Saat di luar waktu pembelajaran peserta didik aktif menggunakan *smartphone* untuk bermain *game* atau menjelajahi media sosial. Hanya sebagian kecil peserta didik yang memanfaatkan *smartphone* untuk mengakses situs belajar. *Smartphone* yang

dimiliki peserta didik belum dimanfaatkan secara optimal untuk kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan pemaparan hasil observasi tersebut serta kajian pustaka yang telah dilakukan, peneliti memilih pilihan solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan yang telah ditemukan di kelas. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah menggunakan perangkat pembelajaran yang dapat menciptakan suasana yang menyenangkan dan mampu membangkitkan minat siswa untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran fisika. Salah satu solusi yang memiliki potensi besar untuk mengatasinya adalah perangkat pembelajaran berorientasi *scientific approach* dan berbasis *mobile learning*. Pada proses pembelajaran digunakan metode *scientific approach*. Hal tersebut dikarenakan proses pembelajaran yang digunakan pada kurikulum 2013 revisi mengamanatkan esensi pendekatan saintifik (*scientific approach*). Pendekatan saintifik mengedepankan penalaran induktif yang memandang fenomena atau situasi spesifik untuk kemudian menarik kesimpulan secara keseluruhan, sehingga peserta didik tidak hanya menerima materi secara searah dari guru, tetapi peserta didik dituntut untuk menemukan sendiri teori dari keteraturan fenomena alam yang dapat diamati secara spesifik.

Media pembelajaran yang merupakan bagian dari perangkat pembelajaran berbasis *mobile learning* yang dikembangkan perlu

lebih lengkap, bervariasi, efektif, menarik dan memudahkan belajar peserta didik. Salah satunya adalah dengan membuat aplikasi berbasis *offline* sehingga memudahkan peserta didik untuk belajar dimanapun dan kapanpun menggunakan *smartphone* tanpa harus terkoneksi ke internet. Selain itu, *mobile learning* yang dikembangkan harus memiliki lebih banyak contoh dan latihan soal yang dapat membantu peserta didik dalam menyelesaikan soal yang lebih kompleks. Perangkat *mobile learning* yang dikembangkan menggunakan sistem operasi android. Hal ini dikarenakan berdasarkan observasi di SMA N 1 Depok, sebagian besar peserta didik menggunakan *smartphone* android, jika dibandingkan dengan penggunaan *Apple iOS*, *Windows Phone*, ataupun *Blackberry*. Media pembelajaran dibuat ukurannya tidak lebih dari 20 MegaByte agar mudah dalam penyebarannya. Proses penyebarannya dapat menggunakan kabel data, *Bluetooth*, *Share it*, atau pun *email* yang dapat di *install* secara *offline* atau dapat diunduh langsung dari *Play Store*.

Pengembangan aplikasi ini menggunakan *software* yang dapat dijalankan pada *platform* android. Aplikasi ini dikembangkan dengan fitur-fitur yang dapat memenuhi kebutuhan konten yang akan disajikan. Berdasarkan observasi dan wawancara diperoleh beberapa konten yang harus dimuat diantaranya yaitu KI serta KD,

tujuan pembelajaran, peta konsep, materi, video pembelajaran, LKPD, contoh soal, dan latihan soal.

Android Studio dipilih sebagai *software* utama pembuatan serta pengembangan aplikasi ini. Sistem operasi Android dan *software* Android Studio merupakan produk dari Google. Aplikasi yang dikembangkan diberi nama ‘ *fisika asik*’.

### **b. Hasil Analisis Kurikulum**

Pada tahap analisis kurikulum, peneliti menganalisis kurikulum yang digunakan di SMA N 1 Depok. Kurikulum yang digunakan di sekolah tersebut adalah Kurikulum 2013 revisi, sehingga peneliti menyusun materi pembelajaran XI yaitu fluida dinamis mengacu pada Kurikulum 2013 revisi.

Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) materi fluida dinamis disajikan sebagai berikut:

Tabel 14. Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) materi fluida dinamis

<b>Kompetensi Inti (KI)</b>	<b>Kompetensi Dasar (KD)</b>
1. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, berdasarkan rasa ingin tahuanya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan	3.4 Menerapkan prinsip fluida dinamis dalam teknologi. 4.4 Memodifikasi ide/gagasan proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida, berikut presentasi hasil dan makna fisisnya.

<b>Kompetensi Inti (KI)</b>	<b>Kompetensi Dasar (KD)</b>
<p>pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p> <p>2. Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.</p>	

Berdasarkan KI dan KD tersebut kemudian dapat dikembangkan indikator pembelajaran sebagai berikut:

Tabel 15. Indikator Pembelajaran Fluida Dinamis

<b>Kompetensi Dasar (KD)</b>	<b>Indikator</b>
3.4 Menerapkan prinsip fluida dinamis dalam teknologi.	<p>3.4.1 Menjelaskan sifat-sifat fluida ideal.</p> <p>3.4.2 Menjelaskan asas kontinuitas pada fluida dinamis.</p> <p>3.4.3 Memformulasikan asas kontinuitas pada fluida dinamis.</p> <p>3.4.4 Menjelaskan asas Bernoulli pada fluida dinamis.</p> <p>3.4.5 Memformulasikan asas Bernoulli pada fluida dinamis.</p> <p>3.4.6 Menunjukkan hubungan antara tekanan, kecepatan, massa jenis dan ketinggian titik tertentu.</p> <p>3.4.7 Mengaplikasikan asas kontinuitas untuk menyelesaikan permasalahan fluida dinamis dalam kehidupan</p>

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator
	<p>sehari-hari.</p> <p>3.4.8 Mengaplikasikan asas Bernoulli pada berbagai teknologi dalam kehidupan sehari-hari.</p>
<p>4.4 Memodifikasi ide/gagasan proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida, berikut presentasi hasil dan makna fisisnya.</p>	<p>4.4.1 Menyimpulkan hasil percobaan sederhana dengan memanfaatkan asas kontinuitas untuk mempermudah pekerjaan.</p> <p>4.4.2 Menyimpulkan hasil percobaan sederhana dengan memanfaatkan asas Bernoulli untuk mempermudah pekerjaan.</p>

### c. Hasil Analisis Karakteristik Peserta Didik

Pada tahap ini peneliti melakukan analisis terhadap karakteristik peserta didik SMA N 1 Depok. Hasil observasi diperoleh informasi bahwa mayoritas usia kelas usia kelas XI adalah 16-17 tahun. Secara intelektual peserta mulai dapat berpikir logis tentang gagasan abstrak. Selain itu, berfungsinya kegiatan kognitif tingkat tinggi yaitu membuat rencana, strategi, membuat keputusan-keputusan, serta memecahkan masalah. Menurut Piaget dalam Rita dkk (2008: 35), anak dengan usia lebih dari 12 tahun termasuk dalam tahap operasional formal. Pada tahap ini anak berpikir secara konseptual dan hipotesis. Berikut disajikan informasi analisis karakteristik peserta didik.

Tabel 16. Informasi Analisis Karakteristik Peserta Didik

No	Aspek	Hasil
1	Umur Rerata	17 tahun
2	Kelas	XI (sebelas), semester I
3	Tingkat Perkembangan Kognitif	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. C<sub>1</sub>-hafalan Siswa dapat mengingat dan mengenal kembali pengetahuan dari memori yang sudah lama.</li> <li>b. C<sub>2</sub>-pemahaman Siswa dapat menginterpretasi, merangkum, menyimpulkan, membandingkan dan menerangkan arti dari pesan pembelajaran, meliputi komunikasi lisan, tertulis dan grafis.</li> <li>c. C<sub>3</sub>-penerapan Siswa dapat menjalankan dan melaksanakan suatu prosedur dalam situasi tertentu.</li> <li>d. C<sub>4</sub>-analisis Siswa dapat memilah informasi dalam komponen-komponen sehingga dapat menemukan keterkaitan dan informasi tersebut menjadi lebih jelas.</li> <li>e. C<sub>5</sub>-evaluasi Siswa dapat membuat keputusan berdasarkan kriteria dan standar.</li> <li>f. C<sub>6</sub>-cipta Siswa dapat memadukan bagian-bagian untuk membentuk sesuatu yang baru dan koheren atau membuat suatu produk yang orisinal.</li> </ul>
4	Kemampuan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. C<sub>1</sub>-mengingat Siswa dapat mengingat pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural fisika.</li> <li>b. C<sub>2</sub>-memahami Siswa dapat memahami pengetahuan faktual dan konseptual fisika.</li> <li>c. C<sub>3</sub>-menerapkan Siswa dapat menerapkan pengetahuan konseptual dan prosedural fisika.</li> <li>d. C<sub>4</sub>-menganalisis Siswa dapat menganalisis pengetahuan konseptual dan prosedural fisika.</li> <li>e. C<sub>5</sub>-mengevaluasi Siswa dapat mengevaluasi pengetahuan konseptual dan prosedural fisika</li> </ul>

No	Aspek	Hasil
		<p>f. C<sub>6</sub>-mencipta Siswa dapat menciptakan produk berdasarkan pengetahuan dan prosedural fisika.</p>

(Rita dkk, 2008:35)

Berdasarkan wawancara dengan peserta didik SMA Negeri 1 Depok, Sleman dan hasil observasi terhadap kegiatan pembelajaran, peneliti dapat menyimpulkan beberapa karakteristik siswa dalam pembelajaran fisika antara lain:

- 1) Proses pembelajaran di kelas sebagian besar masih menggunakan metode ceramah, sehingga kegiatan peserta didik saat pembelajaran adalah menyimak, mencatat, dan mengerjakan tugas sesuai dengan instruksi guru.
- 2) Peserta didik kurang berpartisipasi aktif dalam pembelajaran. Hal itu tampak dalam aktifitas mereka saat belajar di dalam kelas. Terdapat beberapa peserta didik yang menyibukkan diri dengan kegiatan di luar pembelajaran dan tidak memperhatikan saat guru menjelaskan di depan kelas. Selain itu, hanya beberapa peserta didik yang bersedia mengerjakan tugas di papan tulis jika ditunjuk oleh guru. Tidak banyak peserta didik yang mengajukan pertanyaan ketika ada materi yang kurang dipahami.
- 3) Peserta didik cenderung kurang antusias dalam mengikuti pembelajaran, sehingga minat peserta didik dalam belajar fisika masih kurang. Hal ini dikarenakan sebagian besar peserta didik

menganggap pelajaran fisika adalah pelajaran yang sulit untuk dipahami. Selain itu, metode pembelajaran yang digunakan kurang variatif.

- 4) Peserta didik kesulitan mengerjakan tugas secara mandiri dikarenakan kurangnya sumber belajar yang dimiliki, sehingga sebagian besar peserta didik mengandalkan teman mereka yang lain untuk mengerjakan tugas.
- 5) Siswa merasa kesulitan menghafalkan rumus dikarenakan banyaknya rumus yang terdapat dalam suatu materi. Selain itu, sebagian besar peserta didik tidak paham dengan pokok bahasan dan rumus pada materi tertentu karena keterbatasan waktu guru untuk menjelaskan semua materi. Sebab, peserta didik hanya dapat mengandalkan buku catatan dari pembelajaran yang disampaikan di kelas.

Berdasarkan beberapa karakteristik peserta didik tersebut maka dibutuhkan suatu perangkat pembelajaran untuk mengatasi permasalahan yang ada dan untuk membangkitkan minat dalam pembelajaran fisika di kelas. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning*. Selain dapat meningkatkan minat belajar, perangkat pembelajaran ini dapat meminimalisir peran guru dalam pembelajaran melalui peningkatan partisipasi aktif peserta didik.

#### **d. Analisis Hasil Belajar Awal Peserta Didik**

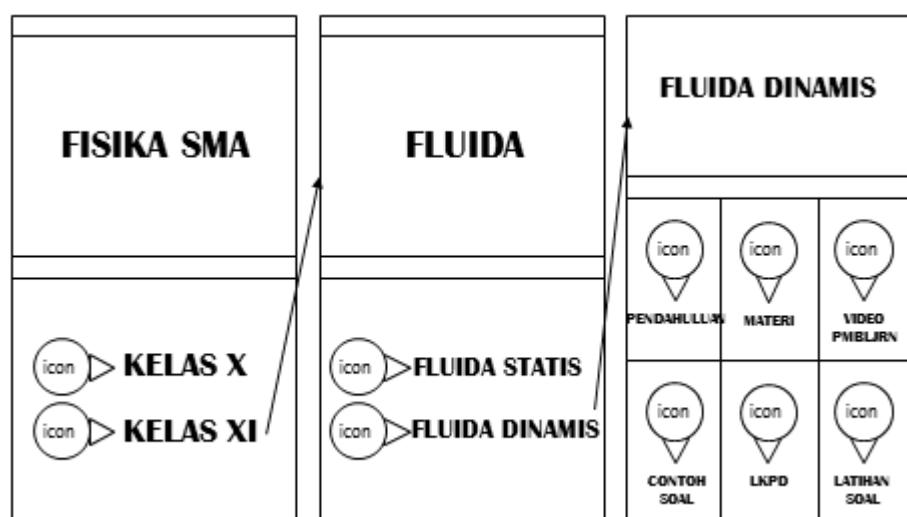
Materi yang digunakan sebagai pokok bahasan pada perangkat pembelajaran berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning* yang dikembangkan adalah fluida dinamis. Peneliti mengambil materi pokok fluida dinamis dengan alasan bahwa kompetensi dasar yang harus dimiliki oleh peserta didik SMA kelas XI IPA semester ganjil pada pembelajaran fisika adalah menerapkan prinsip fluida dinamis dalam teknologi. Guru mata pelajaran kelas XI SMA Negeri I Depok menyatakan bahwa salah satu materi yang belum dikuasai siswa adalah pada pokok bahasan fluida, dikarenakan sebagian besar nilai ulangan harian peserta didik belum mencapai nilai KKM. Hasil belajar yang diperoleh peserta didik pada ulangan harian sebelumnya cenderung rendah karena hanya 19,35% dari total 31 peserta didik yang tuntas KKM, sedangkan 80,7% peserta didik belum tuntas KKM. Selain itu, kemampuan peserta didik untuk memecahkan masalah yaitu berupa kemampuan peserta didik dalam mengerjakan soal masih rendah berdasarkan dengan hasil ulangan harian pada materi sebelumnya. Salah satu faktor yang memengaruhi hasil belajar peserta didik adalah minat peserta didik untuk belajar. Untuk meningkatkan minat belajar siswa, peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran berorientasi *scientific approach* dan berbasis *mobile learning*.

## 2. Sajian Data Hasil Tahap Desain (*Design*)

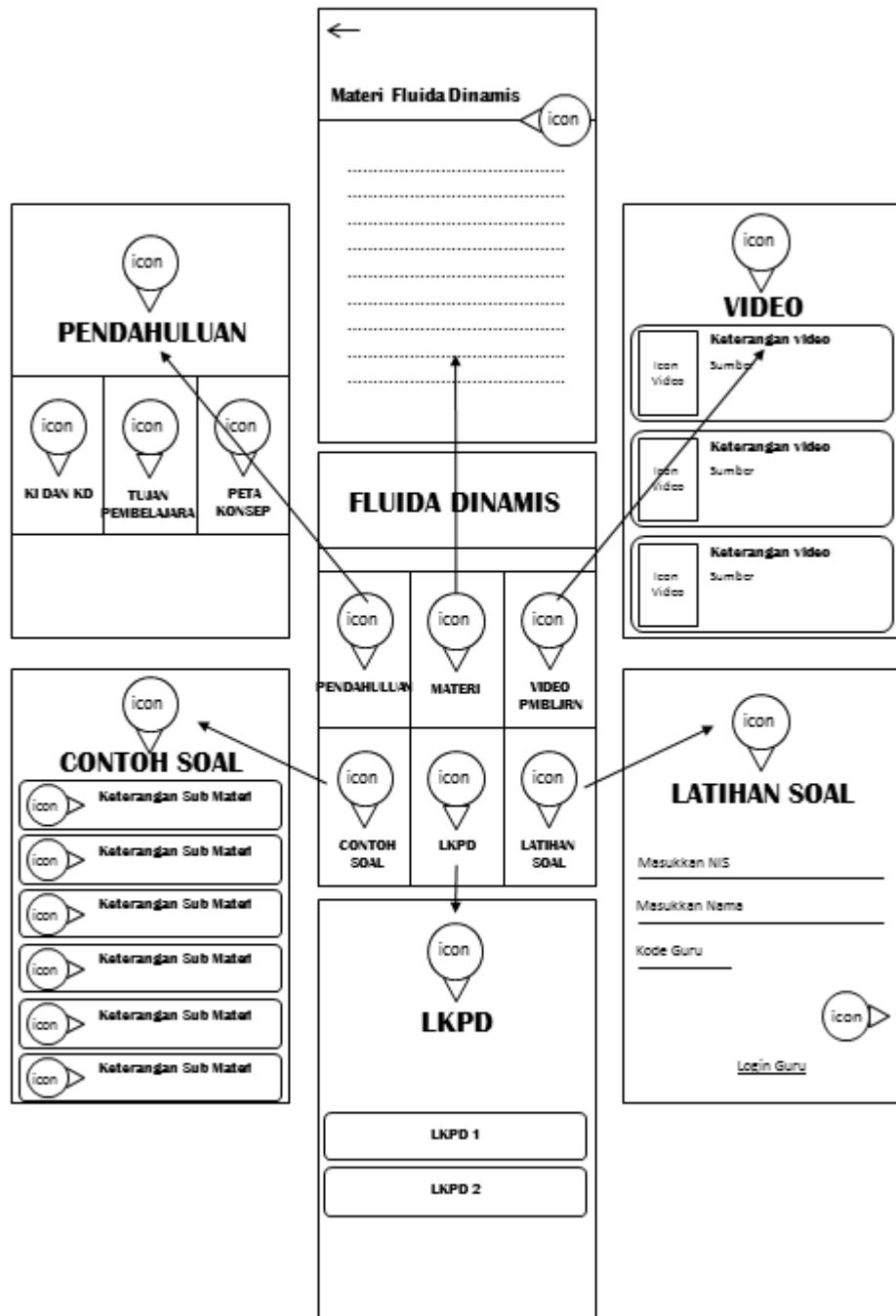
Setelah melakukan tahap analisis, peneliti selanjutnya melakukan tahap *design* (perancangan). Pada tahap ini peneliti membuat *design* produk media pembelajaran dengan mengacu pada tahap analisis, yaitu:

### a. Hasil Pembuatan *Design* Media (*Storyboard*)

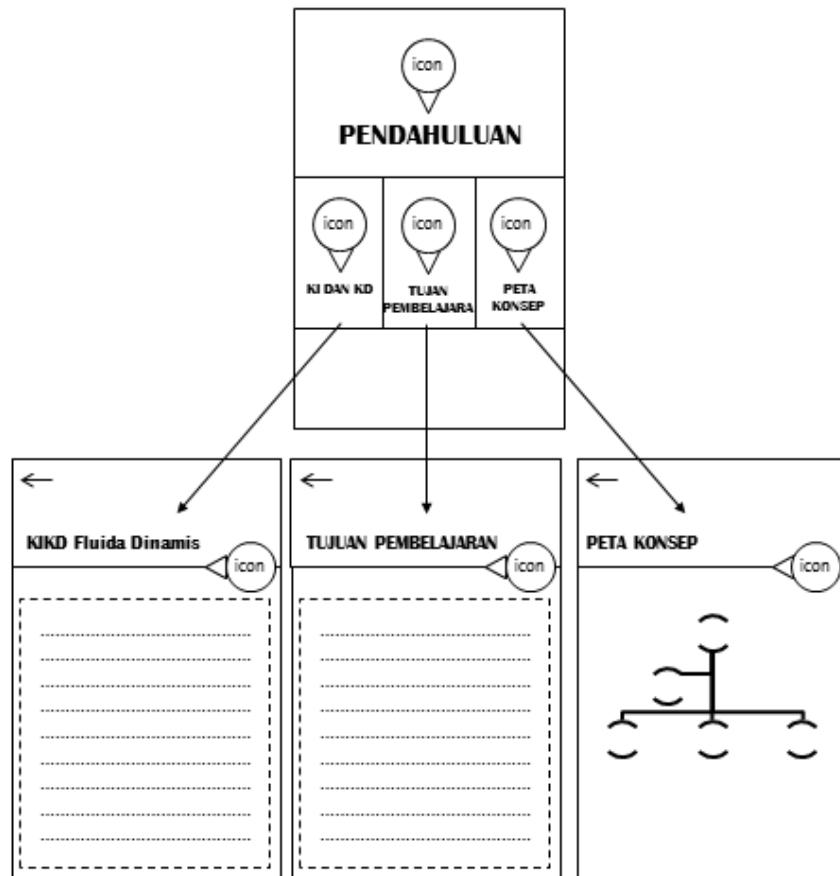
*Storyboard* merupakan gambaran media pembelajaran secara keseluruhan yang akan dimuat dalam aplikasi. *Storyboard* adalah gambaran umum media pembelajaran *mobile* berbasis aplikasi android. *Storyboard* berfungsi sebagai panduan untuk memudahkan proses pembuatan aplikasi android yang akan digunakan sebagai media pembelajaran. Berikut ini merupakan *storyboard* yang telah dibuat:



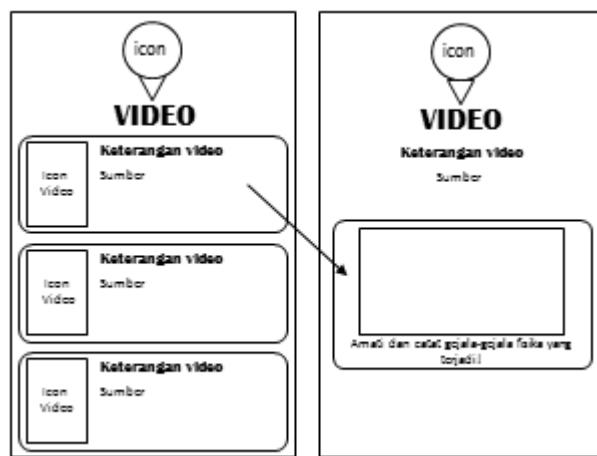
Gambar 12. Tampilan Menu *Storyboard* 1



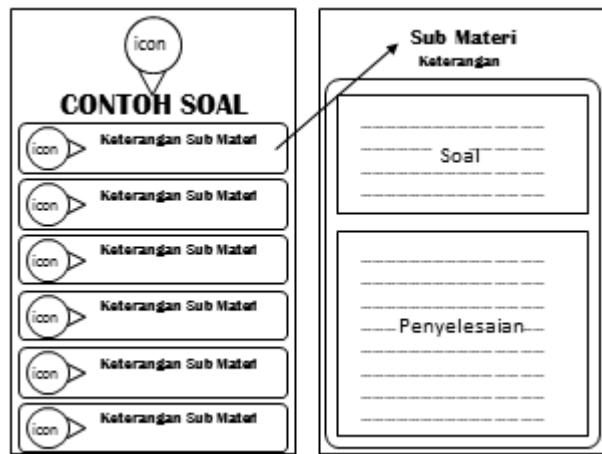
Gambar 13. Tampilan Menu *Storyboard 2*



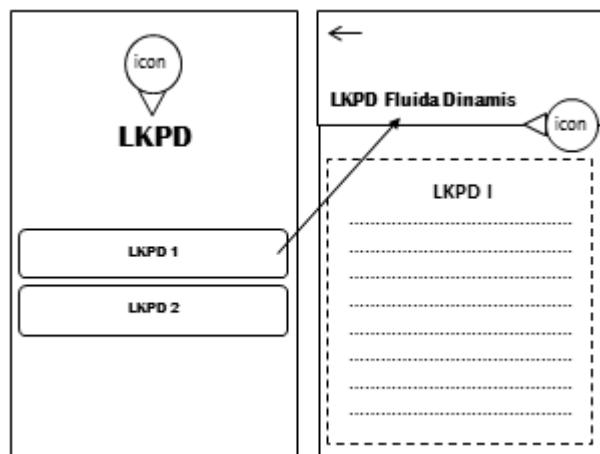
Gambar 14. Tampilan Menu *Storyboard 3*



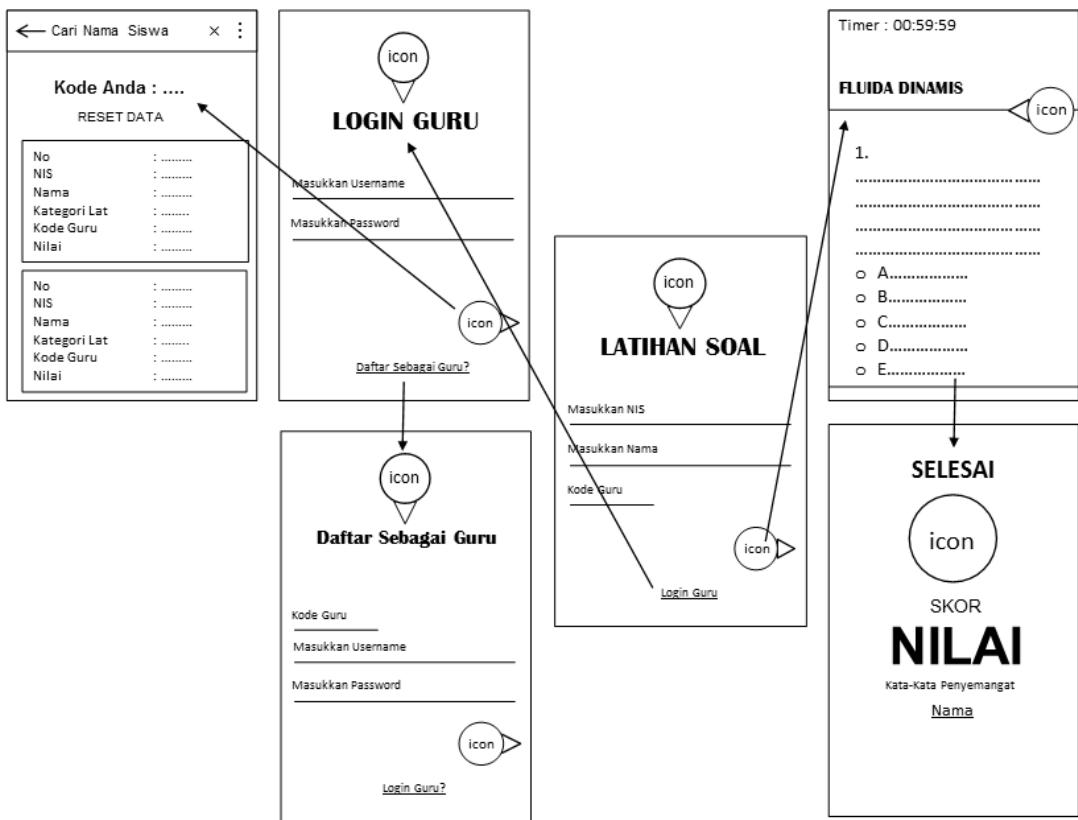
Gambar 15. Tampilan Menu *Storyboard 4*



Gambar 16. Tampilan Menu *Storyboard 5*



Gambar 17. Tampilan Menu *Storyboard 6*

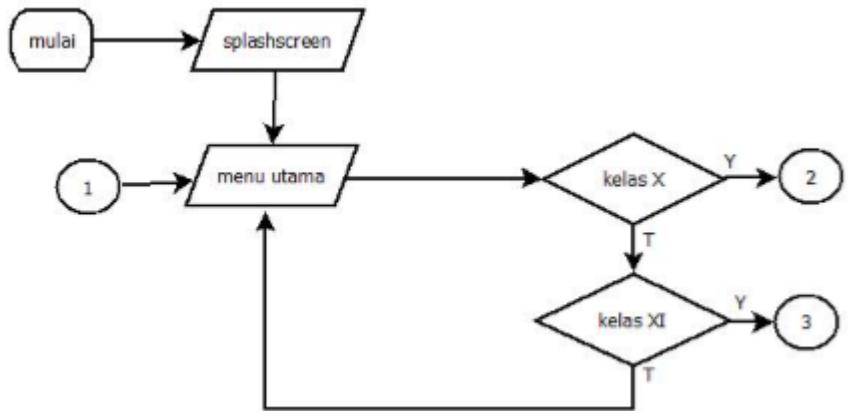


Gambar 18. Tampilan Menu Storyboard 7

**b. Hasil Pembuatan Diagram Alir (Flowchart)**

*Flowchart* berfungsi untuk membantu desain struktur navigasi suatu tampilan ke tampilan berikutnya, sehingga akan memperjelas rancangan pembuatan media. Berikut ini merupakan *flowchart* media pembelajaran:

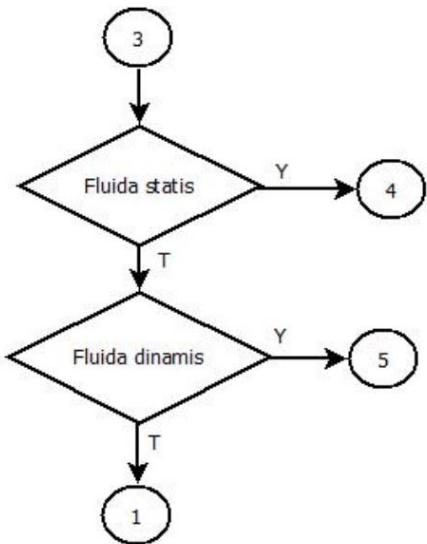
1) *Flowchart* Menu Utama (*Home*)



Gambar 19. *Flowchart* Fitur Menu Utama

Fitur (1) seperti pada Gambar 19 merupakan fitur yang akan menampilkan halaman menu utama. Menu utama yang disajikan adalah menu materi kelas X dan kelas XI.

2) *Flowchart* Menu Kelas XI

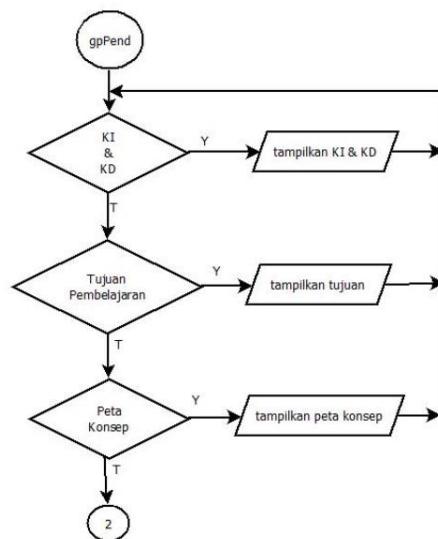


Gambar 20. *Flowchart* Fitur Kelas XI

Fitur (2) seperti pada Gambar 20 merupakan fitur tampilan kelas XI yang berisi informasi tentang materi fluida statis dan

dinamis. Apabila pengguna memilih salah satu fitur, misalkan pada fitur fluida dinamis, maka aplikasi ini akan menampilkan isi konten dari fluida dinamis.

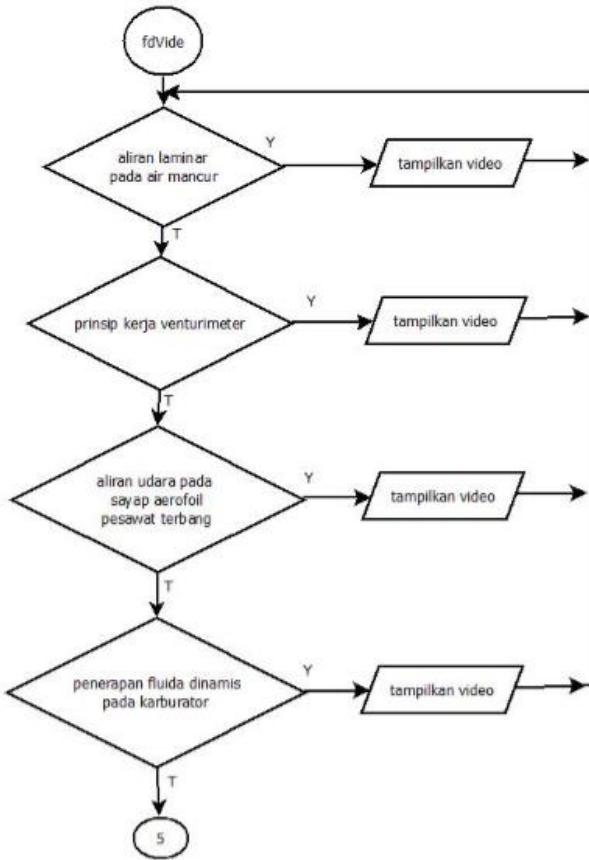
### 3) *Flowchart* Menu Pendahuluan



Gambar 21. *Flowchart* Fitur Pendahuluan

Fitur (3) pendahuluan seperti pada Gambar 21 merupakan fitur tampilan yang berisi informasi tentang, Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD), Tujuan Pembelajaran dan Peta Konsep. Apabila pengguna memilih salah satu fitur, misalkan pada fitur misalkan peta konsep, maka aplikasi ini akan menampilkan isi konten dari peta konsep.

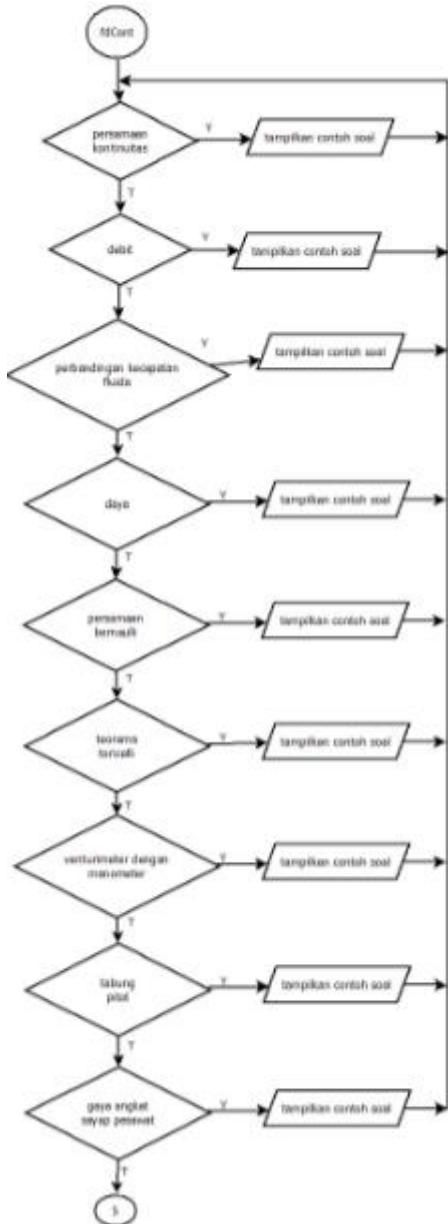
4) *Flowchart* Menu Video Pembelajaran Fluida Dinamis Kelas XI



Gambar 22. *Flowchart* Fitur Video Pembelajaran Fluida Dinamis Kelas XI

Fitur (4) menu LKPD Video Pembelajaran Fluida Dinamis seperti pada Gambar 22 merupakan fitur tampilan yang berisi informasi tentang video pembelajaran pada fluida dinamis. Video Pembelajaran yang dimuat adalah aliran laminer pada air mancur, prinsip kerja venturimeter, aliran udara pada sayap aerofoil pesawat terbang, penerapan fluida dinamis pada karbuator. Apabila pengguna memilih salah satu fitur, misalkan pada prinsip kerja venturimeter, maka aplikasi ini akan menampilkan video animasi prinsip kerja venturimeter.

### 5) Flowchart Menu Contoh Soal Fluida Dinamis Kelas XI

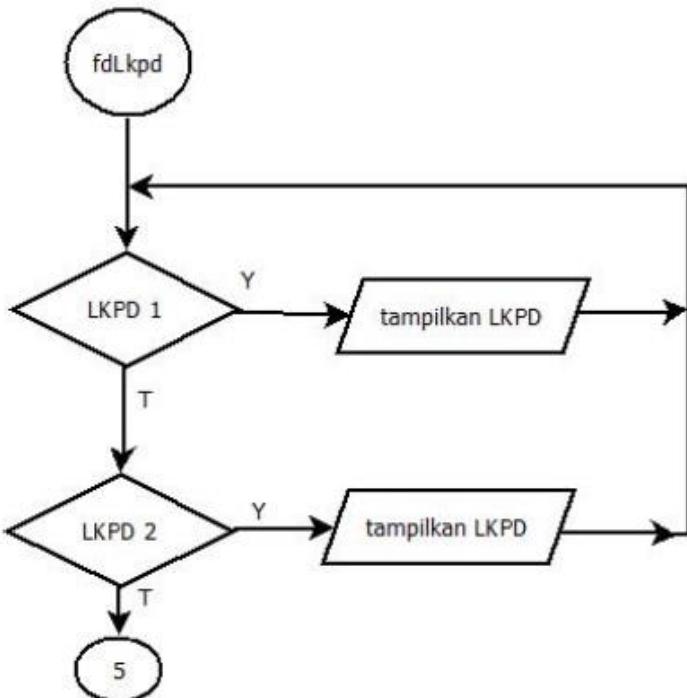


Gambar 23. *Flowchart Fitur Contoh Soal Fluida Dinamis Kelas XI*

Fitur (5) contoh soal pada fluida dinamis memuat 10 contoh soal yaitu persamaan kontinuitas, debit, perbandingan kecepatan fluida dengan luas dan diameter penampang, daya, silang pen, volumnal dengan parameter, gejep angket (suspension bridge), dan luas penampang.

persamaan bernoulli, teorema toricelli, venturimeter, venturi meter dengan manometer, tabung pitot dan gaya angkat sayap pesawat terbang.

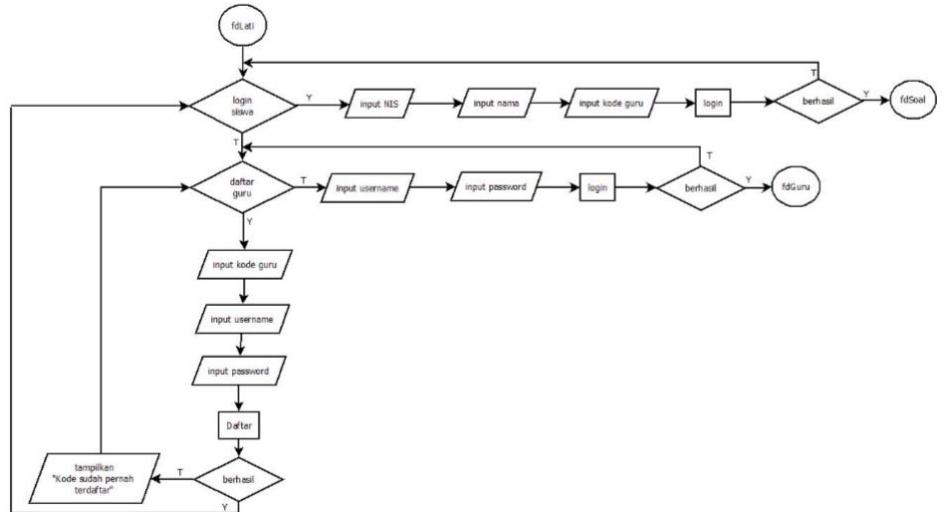
6) *Flowchart* Fitur LKPD Fluida Dinamis Kelas XI



Gambar 24. *Flowchart* Fitur LKPD Fluida Dinamis Kelas XI

Fitur (6) menu LKPD fluida dinamis seperti pada Gambar 24 merupakan fitur tampilan yang berisi informasi tentang LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) pada materi fluida dinamis. LKPD yang dimuat adalah LKPD 1 dan LKPD 2. Apabila pengguna memilih salah satu fitur, misalkan pada LKPD 1, maka aplikasi ini akan menampilkan lembar kerja peserta didik 1.

### 7) Flowchart Menu Latihan Soal

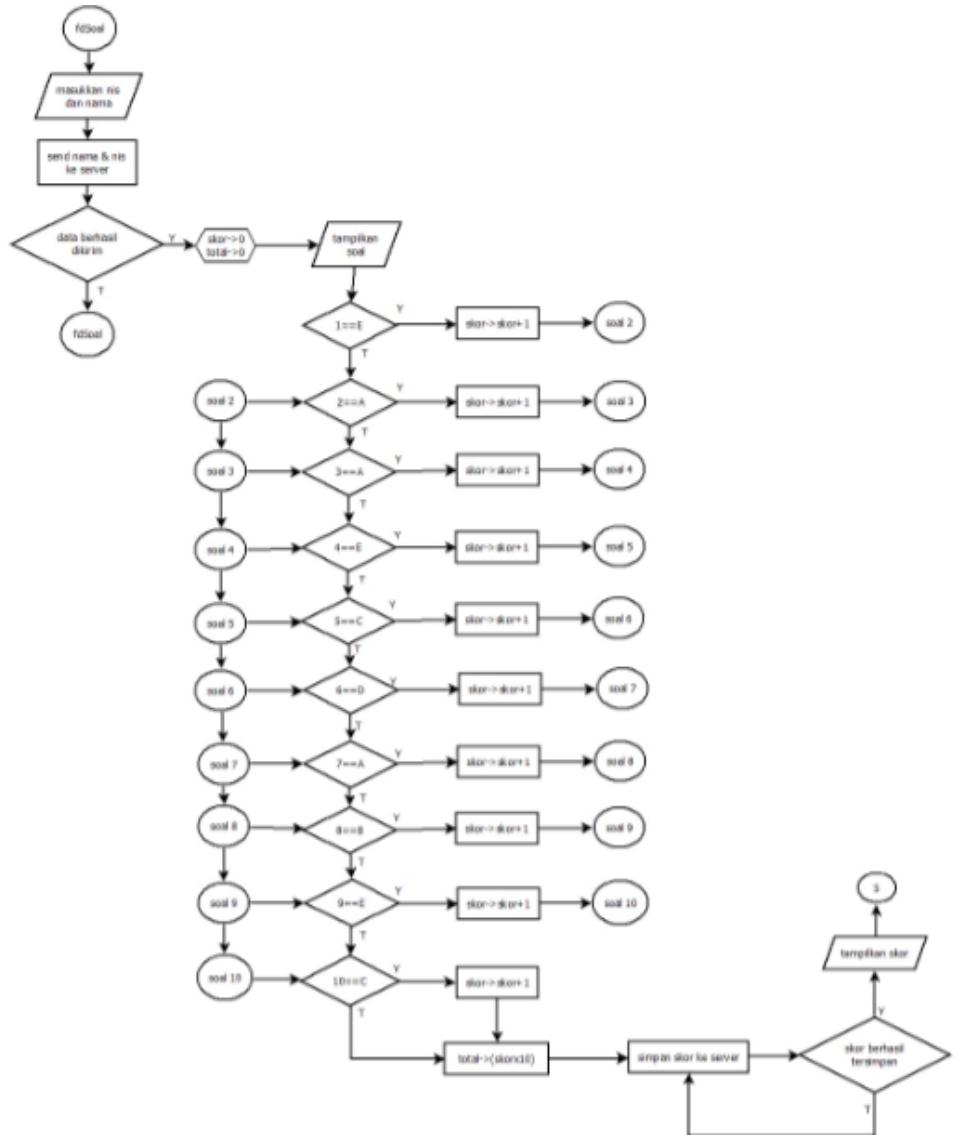


Gambar 25. Flowchart Fitur Latihan Soal

Fitur (7) materi seperti pada Gambar 25 menu Latihan Soal.

Apabila pengguna adalah guru yang belum pernah menggunakan aplikasi maka guru tersebut harus melakukan pendaftaran agar memiliki kode guru. Setelah memiliki kode guru peserta didik dapat mengerjakan soal pada fitur Latihan Soal sesuai dengan kode guru. Pengguna (peserta didik) dapat mengerjakan latihan soal setelah mengisi NIS, Nama dan Kode Guru. Kemudian apabila peserta didik selesai mengerjakan latihan soal, nilai yang diperoleh peserta didik dapat di ketahui oleh guru melalui fitur Login Guru. Pada fitur Login Guru, guru harus mengetikkan *Username* dan *Password*, kemudian guru dapat melakukan pengecekan data berisi hasil yang diperoleh peserta didik.

### 8) Flowchart Latihan Soal

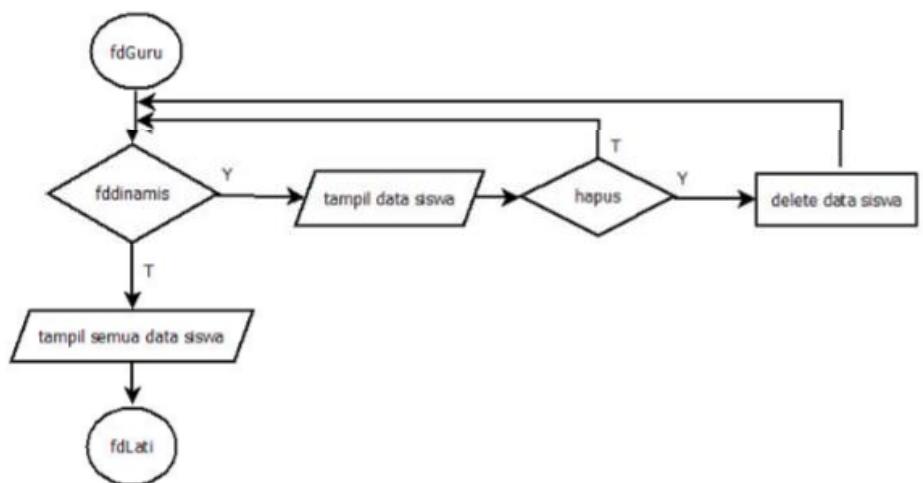


Gambar 26. *Flowchart* Fitur Latihan Soal

Pada fitur (8) ini yang dimulai saat peserta didik menginput data diri berupa nama dan NIS pengguna. Aplikasi kemudian akan menampilkan soal. Setelah itu nama dan NIS yang dimasukkan dikirim ke server untuk diproses. Apabila data berhasil dikirim selanjutnya akan ditampilkan soal namun jika

tidak maka akan kembali. Soal dalam latihan soal berjumlah 10 butir. Setiap soal yang dijawab dengan benar akan memperoleh skor 10 dan bernilai 0 jika salah. Skor awal adalah 0 dan jika pengguna menjawab benar akan bertambah 10 dan seterusnya sampai soal ke 10. Total skor yang diperoleh akan disimpan ke *server* kemudian hasilnya ditampilkan di layar.

#### 9) *Flowchart Guru (Admin )*



Gambar 27. *Flowchart Fitur Guru (Admin)*

Fitur (9) seperti pada Gambar 27 merupakan fitur guru (admin). Fitur ini akan menampilkan *username* dan *password* di awal tampilan yang selanjutnya akan diisi oleh guru atau admin. Selanjutnya apabila *username* dan *password* yang dimasukkan benar maka akan ditampilkan konten daftar nilai peserta didik. Jika tidak maka akan kembali ke fitur semula. Admin juga dapat menghapus sebagian maupun keseluruhan data dengan fitur *delete* dan *reset* data.

### **3. Sajian Data Hasil Tahap Pengembangan (*Development*)**

Pada tahap ini peneliti melakukan pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning* dengan mengacu pada *flowchart* dan *storyboard* yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini juga dilakukan penyusunan instrumen pengumpulan data. Pada tahap *development* (pengembangan) ini, dilakukan validasi *draft* atau rancangan awal instrumen penelitian yang telah disusun. Validasi dilakukan oleh validator ahli dan praktisi yaitu dosen dan guru fisika. Data hasil kegiatan yang dilakukan peneliti dalam tahap pengembangan adalah:

#### **a. Hasil penyusunan instrumen pengumpulan data**

Pada tahap ini disusun instrumen yang digunakan dalam penelitian, yang meliputi:

##### **1) Kisi-Kisi Soal *Pretest-Posttest***

Kisi-kisi soal berupa kolom-kolom yang memuat indikator ketercapaian KD, indikator soal berformat ABCD, soal, ranah kognitif, kunci jawaban, keterangan, serta validitas isi. Jumlah awal soal dalam kisi-kisi ini adalah 30 butir soal. Selanjutnya akan divalidasi oleh ahli materi dan diujicobakan kepada peserta didik.

Data hasil validasi oleh dosen dan guru fisika diperoleh sesuai dengan Tabel 17 dibawah ini.

Tabel 17. Hasil Validasi Soal *Pretest* dan *Posttest* oleh Dosen dan Guru Fisika

No	Aspek yang Dinilai	Skor Rata-Rata		$\bar{X}$	Kategori
		Dosen	Guru		
1	Indikator yang digunakan sesuai dengan Kompetensi Dasar	4	4	4	Baik
2	Soal mewakilkan keseluruhan indikator yang akan dicapai.	4	5	4,5	Sangat Baik
3	Soal yang dibuat sesuai dengan Taksonomi Bloom ranah kognitif	3	4	3,5	Baik
4	Menggunakan kata-kata yang baku	4	4	4	Baik
5	Terdapat kunci jawaban dan penskoran tiap soal	4	4	4	Baik
<b>Rata-Rata Total</b>		<b>3,8</b>	<b>4,2</b>	<b>4</b>	<b>Baik</b>

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dengan menggunakan teknik analisis simpangan baku ideal (*Sbi*) soal *pretest-posttest* yang digunakan untuk penelitian pengembangan perangkat pembelajaran fisika berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning* memiliki nilai rata-rata total sebesar 4 dengan kategori kualitas baik, sehingga dapat dikatakan bahwa soal *pretest-posttest* tersebut layak untuk digunakan dalam penelitian.

Berdasarkan hasil validasi ahli materi, kisi-kisi soal *pretest-posttest* sudah baik dan mampu mempresentasikan seluruh indikator yang ada. Akan tetapi, beberapa diantaranya masih perlu perbaikan penulisan EYD, penggunaan tanda baca yang tepat dan penulisan lambang atau simbol fisika serta perbaikan

ilustrasi gambar. Selain itu, beberapa soal yang mewakili sub materi dengan tingkat kesulitan yang sama dilakukan pemilihan kembali. Sebelum soal-soal diujicobakan terlebih dahulu diperbaiki sesuai saran validator.

Ujicoba soal *pretest-posttest* bertujuan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas soal. Ujicoba ini dilakukan di kelas XII IPA 2 dan XII IPA 3. Kelas XII dipilih karena kelas XII sudah pernah mendapatkan materi yang akan diujikan dalam penelitian. Jumlah soal yang diujicobakan adalah 30 butir soal yang valid dari ahli.

Berdasarkan uji coba soal dan hasil analisis butir soal menggunakan iteman versi 3.00 didapatkan bahwa sebagian besar soal yang memiliki biser diatas 0,3. Biser merupakan daya pembeda dalam soal. Daya pembeda dan tingkat kesukaran soal digunakan sebagai acuan dalam menentukan kevalidan. Menurut teori yang ada bahwa soal diatas 0,3 merupakan soal yang cukup baik dan mungkin perlu diperbaiki. Dengan demikian, butir soal tersebut dapat dikatakan baik dan valid serta dapat diujicobakan di kelas XI. Selain itu, reliabilitas (*alpha*) dari soal ini 0,742 sehingga termasuk dalam kategori tinggi atau reliabel pada rentang  $0,70 < r < 0,90$ . Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa butir-butir soal

tersebut reliabel serta layak diujicobakan di kelas XI. Hasil analisis lebih jelasnya disajikan pada Tabel 18 dibawah ini.

Tabel 18. Hasil analisis uji empiris soal *pretest* dan *posttest*

Soal	Jumlah soal yang diujicobakan	Reliabilitas Soal	Soal yang gugur	Soal yang layak digunakan	Soal yang digunakan
<i>Pretest</i>	30	0,742	10	20	20
<i>Posttest</i>	30	0,742	6	24	20

Berdasarkan soal yang diterima pada uji empiris yang dilakukan, maka kisi-kisi soal yang digunakan dirangkum dalam tabel.

Tabel 19. Indikator Soal *Pretest*

No	Indikator Soal <i>Pretest</i>	Ranah
1	Menjelaskan sifat-sifat fluida ideal.	C1
2	Menghitung luas penampang kebocoran yang memiliki aliran zat cair dengan debit tertentu.	C3
3	Menghitung kecepatan mula-mula dari air yang keluar melalui lubang dengan luas penampang tertentu.	C3
4	Merumuskan hubungan antara besaran pada pipa berhubungan dengan luas penampang berbeda.	C6
5	Mengasosiasikan kesebandingan antara luas penampang dan kecepatan pada asas Kontinuitas.	C2
6	Menganalisis debit pada pipa berhubungan dengan luas penampang yang berbeda.	C4
7	Menghitung kecepatan pada pipa berhubungan dengan tiga luas penampang yang berbeda.	C3
8	Menghitung kecepatan pada pipa berhubungan dengan luas penampang yang berbeda.	C3
9	Mengasosiasikan kesebandingan antara luas penampang, kecepatan, dan tekanan pada asas Bernoulli.	C2
10	Menghitung tekanan pada pipa berhubungan dengan diameter dan ketinggian yang berbeda.	C3
11	Menghitung daya listrik yang dibangkitkan generator bertenaga air.	C3
12	Menghitung kecepatan air yang mengalir melewati pipa venturimeter.	C4

No	Indikator Soal <i>Pretest</i>	Ranah
13	Menghitung kecepatan aliran udara yang dialirkan ke dalam tabung pitot.	C3
14	Menghitung jarak jatuh air dalam arah mendatar diukur dari lubang kebocoran.	C3
15	Membandingkan hubungan antara luas penampang dengan tekanan pada pipa berhubungan.	C5
16	Mencontohkan penerapan asas kontinuitas pada kehidupan sehari-hari.	C3
17	Menghitung gaya angkat pesawat dengan luas sayap dan kelajuan tertentu.	C3
18	Merancang pesawat terbang agar memiliki gaya angkat maksimal.	C6
19	Meramalkan fenomena fisis sesuai dengan asas Bernoulli.	C2
20	Mencontohkan penerapan asas Bernoulli dalam kehidupan sehari hari.	C3

Tabel 20. Indikator Soal *Posttest*

No	Indikator Soal <i>Posttest</i>	Ranah
1	Menjelaskan sifat-sifat fluida ideal.	C1
2	Menghitung waktu yang diperlukan untuk zat cair yang keluar dengan volume tertentu.	C3
3	Menghitung kecepatan mula-mula dari air yang keluar melalui lubang dengan luas penampang tertentu.	C3
4	Merumuskan hubungan antara besaran pada pipa berhubungan dengan luas penampang berbeda.	C6
5	Mengasosiasikan kesebandingan antara luas penampang dan kecepatan pada asas Kontinuitas.	C2
6	Menganalisis debit pada pipa berhubungan dengan luas penampang yang berbeda.	C4
7	Menghitung kecepatan pada pipa berhubungan dengan tiga luas penampang yang berbeda.	C3
8	Menghitung kecepatan pada pipa berhubungan dengan luas penampang yang berbeda.	C3
9	Mengasosiasikan kesebandingan antara luas penampang, kecepatan, dan tekanan pada asas Bernoulli.	C2
10	Menghitung tekanan pada pipa berhubungan dengan diameter dan ketinggian yang berbeda.	C3
11	Menghitung efisiensi generator bertenaga air dengan daya keluaran tertentu.	C3
12	Menganalisis debit air yang mengalir melewati pipa venturimeter.	C3

No	Indikator Soal Posttest	Ranah
13	Menghitung kecepatan aliran udara yang dialirkan ke dalam tabung pitot.	C3
14	Menghitung jarak jatuh air dalam arah mendatar diukur dari lubang kebocoran.	C3
15	Menganalisis aliran fluida pada pipa dengan luas penampang berbeda pada ketinggian tertentu	C4
16	Membandingkan hubungan antara luas penampang dengan tekanan pada pipa berhubungan.	C5
17	Mencontohkan penerapan asas kontinuitas pada kehidupan sehari-hari.	C3
18	Menghitung kecepatan aliran di bagian atas sayap pesawat.	C3
19	Merancang pesawat terbang agar memiliki gaya angkat maksimal.	C6
20	Meramalkan fenomena fisis sesuai dengan asas Bernoulli.	C2

## 2) Angket Minat Belajar

Angket minat belajar digunakan untuk memperoleh data mengenai minat belajar peserta didik sebelum dan setelah menggunakan media dari perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Data yang diperoleh digunakan untuk mengetahui peningkatan minat belajar peserta didik setelah menggunakan perangkat pembelajaran.

Angket minat belajar disusun berdasarkan 5 indikator minat belajar. Tabel 21 berikut merupakan rincian tiap indikator minat belajar dan jumlah butir pertanyaan.

Tabel 21. Indikator Minat Belajar pada Angket Minat Belajar

No	Indikator Minat Belajar	Jumlah Butir
1	Rasa Senang	5
2	Perhatian	5
3	Keterlibatan	8
4	Ketertarikan	6
5	Kebermanfaatan	6
<b>Jumlah</b>		<b>30</b>

Angket minat belajar ini disusun dengan skala likert dalam bentuk *checklist* dan terdiri dari dua jenis pertanyaan yaitu 27 butir pertanyaan positif dan 3 butir pertanyaan negatif. Skala *likert* ini menggunakan kategori seperti pada Tabel 22.

Tabel 22. Aturan Penskoran Angket Minat Peserta Didik dengan Skala *Likert*

Kategori	Skor	
	Pertanyaan Positif	Pertanyaan Negatif
Sangat Setuju	4	1
Setuju	3	2
Tidak Setuju	2	3
Sangat Tidak Setuju	1	4

Dalam menganalisis angket minat belajar fisika peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan perangkat pembelajaran berorientasi *scientific approach* dan berbasis *mobile learning*, statistik yang digunakan adalah teknik analisis SBi.

Tabel 23. Hasil Validasi Angket Minat oleh Dosen dan Guru

No	Aspek yang Dinilai	Skor Rata-Rata		Skor Rata-Rata ( $\bar{X}$ )	Kategori
		Dosen	Guru		
1	Format	4	5	4,5	Baik
2	Isi	4,57	4,86	4,71	Sangat Baik
3	Bahasa	4,4	4,8	4,6	Sangat Baik
<b>Rata-Rata Total</b>		<b>4,32</b>	<b>4,89</b>	<b>4,60</b>	<b>Sangat Baik</b>

Berdasarkan analisis tersebut angket minat belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media dari perangkat pembelajaran berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning* memiliki skor rata-rata sebesar 4,60 dengan kategori sangat baik, sehingga dapat dikatakan bahwa angket minat

belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media dari perangkat pembelajaran berorientasi *scientific approach* dan berbasis *mobile learning* tersebut layak untuk digunakan.

### 3) Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP

Lembar observasi keterlaksanaan RPP digunakan sebagai pedoman untuk mengetahui kualitas media pembelajaran ditinjau dari penggunaan media pembelajaran di kelas. Selain itu, lembar keterlaksanaan RPP digunakan sebagai bahan evaluasi dan revisi produk yang dikembangkan.

Lembar observasi keterlaksanaan RPP ini terdiri dari dua alternatif jawaban yaitu “ya” dan “tidak”. *Observer* dapat melakukan penilaian dengan memberikan tanda *checklist* pada saah satu alternatif jawaban yang tersedia. Lembar observasi ini juga disediakan kolom keterangan untuk menuliskan catatan atau komentar secara umum terkait pelaksanaan pembelajaran.

### 4) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini digunakan sebagai pedoman untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas agar materi yang disampaikan dapat runtut dan sesuai dengan tujuan yang sudah ditetapkan. RPP dibuat sesuai dengan format SPMI RPP SMA Negeri I Depok yang mengacu pada kurikulum 2013 revisi.

Pada lampiran secara rinci disajikan Tabel 24 hasil validasi yang dilakukan oleh dosen dan guru fisika terhadap RPP yang digunakan dalam penelitian ini. Adapun ringkasan hasil analisis RPP dapat dilihat pada Tabel 24 berikut.

Tabel 24. Hasil Analisis Kelayakan RPP

No	Aspek yang Dinilai	Skor Rata-Rata		$\bar{X}$	Kategori
		Dosen	Guru		
1	Identitas mata pelajaran	4	4	4	Baik
2	Perumusan indikator	3,7	4	3,85	Baik
3	Pemilihan materi ajar	4	4	4	Baik
4	Pemilihan sumber belajar	4	4	4	Baik
5	Pemilihan media pembelajaran	4	4,5	4,25	Sangat baik
6	Pemilihan model pembelajaran	4	4	4	Sangat baik
7	Skenario pembelajaran	4	4,3	4,15	Sangat baik
<b>Rata-Rata</b>		<b>3,96</b>	<b>4,12</b>	<b>4,04</b>	<b>Sangat baik</b>

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dengan menggunakan teknik analisis simpangan baku ideal (Sbi) RPP yang digunakan untuk penelitian pengembangan perangkat pembelajaran fisika berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning* memiliki nilai rata-rata total sebesar 4,04 dengan kategori kualitas sangat baik, sehingga dapat dikatakan bahwa RPP tersebut layak untuk digunakan dalam penelitian.

##### 5) Lembar Penilaian Produk

Lembar ini digunakan untuk mengukur nilai kualitas media pembelajaran yang terdiri dari:

- a) Lembar Penilaian Ahli Media

Lembar penilaian ini meliputi dua aspek yaitu aspek tampilan dan aspek keterlaksanaan

b) Lembar Penilaian Ahli Materi

Lembar penilaian ini meliputi tiga aspek yaitu aspek pembelajaran, aspek isi media, dan aspek kebahasaan.

c) Lembar Penilaian Guru Fisika

Lembar penilaian ini meliputi lima aspek yaitu aspek pembelajaran, aspek kebahasaan, aspek tampilan, dan aspek keterlaksanaan.

d) Lembar Validasi untuk Masing-Masing Instrumen Pengambilan Data

Lembar validasi ini berisi penilaian terhadap instrumen yang dibuat dan untuk menentukan layak atau tidaknya suatu instrumen digunakan untuk pengambilan data.

**b. Hasil Implementasi Kode Program**

Pada tahap implementasi kode program ini, peneliti menuangkan hasil desain aplikasi ke dalam kode program, sehingga terbentuk sebuah produk aplikasi '*Fisika Asik*'. Aplikasi ini dimulai dengan sebuah intro sederhana berupa animasi loading selama 3 detik disertai nama pengembang dan versi dari aplikasi. Halaman menu awal terdapat dua ikon yaitu pilihan materi pada kelas berupa kelas X dan kelas XI. Halaman menu kelas XI

menyajikan pilihan materi fluida statis dan fluida dinamis. Halaman menu utama terdapat enam ikon pilihan yaitu pendahuluan, materi, video pembelajaran, contoh soal, LKPD, dan latihan soal. Halaman intro, menu awal, menu kelas XI, dan menu utama ditunjukkan pada Gambar 28.



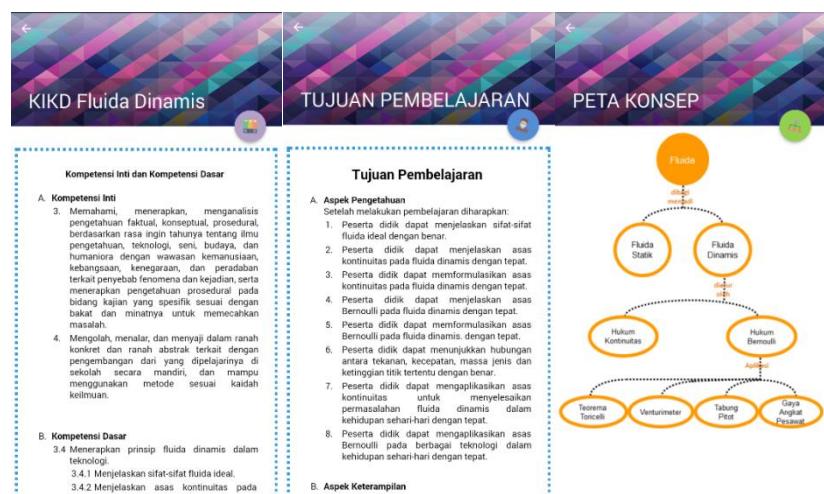
Gambar 28. Fitur Menu Intro, Menu Awal, Menu Kelas XI, Dan Menu Utama

Menu pendahuluan seperti pada Gambar terdapat dibagian tengah paling kiri tampilan menu utama. Menu ini berisi informasi mengenai aplikasi dan pembelajaran yang terdiri atas Kompetensi

Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), tujuan pembelajaran, peta konsep seperti pada Gambar 30. Pada sub menu utama dilengkapi dengan navigasi “kembali” untuk memudahkan pengguna kembali ke pilihan menu utama.



Gambar 29. Fitur Menu Pendahuluan



Gambar 30. Fitur Sub Menu Pendahuluan

Pada menu materi seperti pada gambar 31 terdapat beberapa sub materi. Pada saat pengguna memilih salah satu sub materi maka akan tampil halaman konten sub materi yang

dipilihnya. Pada sub menu materi dilengkapi dengan navigasi “kembali” untuk memudahkan pengguna kembali ke menu materi.



#### FLUIDA DINAMIS

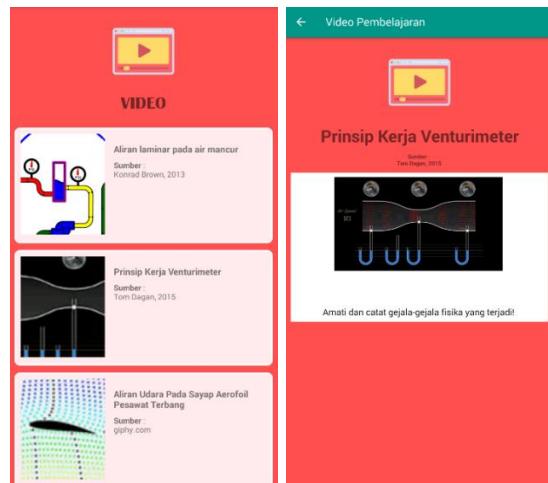
Fluida dinamis adalah fluida yang sedang bergerak atau mengalir. Fluida tersebut bergerak atau mengalir jika fluida itu bergerak terus terhadap sekitarnya. Cabang fisika yang mempelajari fluida bergerak dinamakan hidrodinamika.

Fluida mengalir yang akan kita pelajari diasumsikan sebagai fluida ideal. Ciri-ciri umum fluida ideal adalah sebagai berikut:

1. Aliran fluida merupakan **aliran tunak (steady)**. Aliran tunak adalah jika kecepatan di suatu titik adalah konstan terhadap waktu.  
Contoh : arus air yang mengalir dengan tenang
2. Aliran fluida **tidak termampatkan (incompressible)**. Fluida yang mengalir tidak termampatkan jika tidak mengalami perubahan volume (atau massa jenis) ketika fluida tersebut ditekan.
3. Aliran fluida merupakan **aliran tidak kental (non viscous)**. Fluida tak kental adalah aliran fluida yang tidak mengalami gesekan.
4. Aliran fluida merupakan **aliran garis lurus (irrotational)**. Pada aliran tunak, setiap partikel akan menempuh lintasan tertentu dalam fluida. Garis lurus dapat juga didefinisikan sebagai aliran fluida yang mengikuti suatu garis (lurus melengkung) yang jelas ujung dan pangkalnya. Karena garis-garis ini dalam suatu penampang aliran tampak

Gambar 31. Fitur Menu Materi

Pada menu video pembelajaran seperti gambar 32 disajikan beberapa video tentang fenomena dan penerapan dari materi. Setiap satu halaman sub menu video pembelajaran ini hanya menyajikan satu video. Akan tetapi, pada halaman menu video pembelajaran disediakan pilihan untuk melihat video lainnya. Pada setiap video diberi keterangan fenomena fisis tersebut merupakan aplikasi dari suatu materi. Pada setiap video juga diberikan perintah untuk mengamati dan mencatat gejala-gejala fisika yang terjadi. Pada sub menu video pembelajaran dilengkapi dengan navigasi “kembali” untuk memudahkan pengguna kembali ke pilihan menu video pembelajaran.



Gambar 32. Fitur Menu dan Sub Menu Video Pembelajaran

Pada menu contoh soal seperti pada gambar 33 disediakan 10 soal dan penyelesaian. Apabila pengguna memilih salah satu contoh soal maka akan tampil halaman sub contoh soal. Halaman sub contoh soal berisi soal dan pembahasan jawaban. Pada halaman sub contoh soal dilengkapi dengan tombol untuk membesarkan dan mengecilkan (*zoom in* dan *zoom out*) untuk memudahkan pengguna memahami menu contoh soal.

**Persamaan Kontinuitas**  
(Hukum Kontinuitas)

Air mengalir melalui pipa mendatar dengan laju penampang pada masing-masing ujungnya  $200 \text{ mm}^2$  dan  $100 \text{ mm}^2$ . Jika air mengalir dari penampang besar dengan kecepatan  $3 \text{ m/s}$ , tentukan kecepatan air pada penampang kecil!

**Diketahui :**

$$A_1 = 200 \text{ mm}^2 = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$A_2 = 100 \text{ mm}^2 = 1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$v_1 = 3 \text{ m/s}$$

**Ditanya :**

$$v_2 = \dots ?$$

**Jawab :**

$$v_1 A_1 = v_2 A_2$$

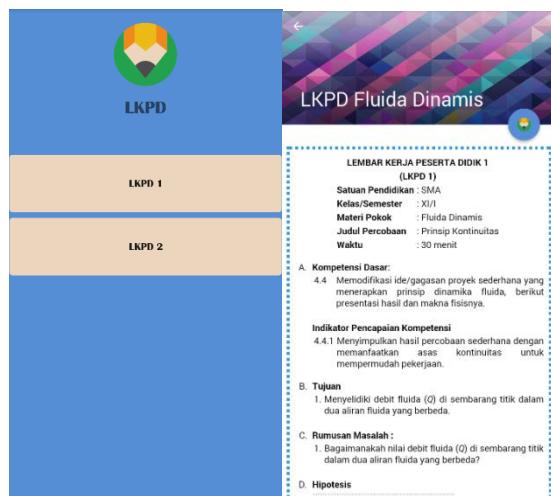
$$(2 \times 10^{-4} \text{ m}^2)(3 \text{ m/s}) = (1 \times 10^{-4} \text{ m}^2)v_2$$

$$v_2 = 6 \text{ m/s}$$

Jadi, kecepatan air pada penampang kecil adalah  $6 \text{ m/s}$

Gambar 33. Fitur Menu Contoh Soal dan Sub Menu Contoh Soal

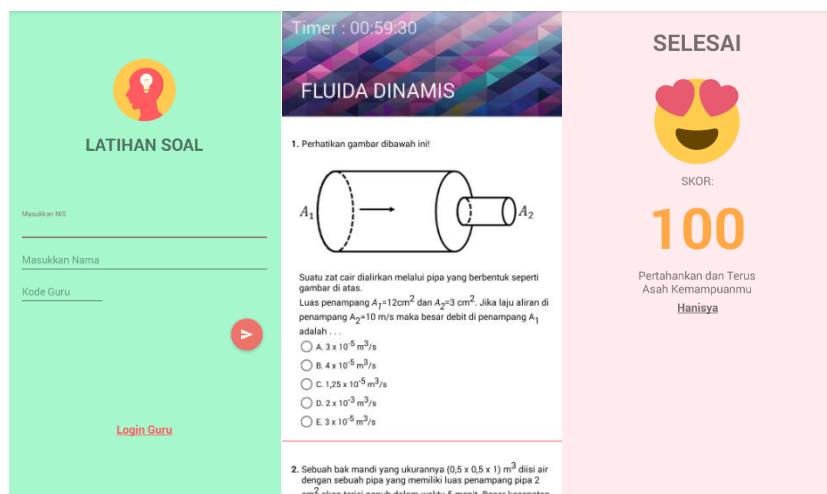
Pada menu LKPD seperti pada gambar 34 berisi sub menu yaitu LKPD 1 yang digunakan sebagai bahan ajar pertemuan kedua dan LKPD 2 sebagai bahan ajar pertemuan ketiga. Sub menu LKPD 1 dan LKPD 2 berisi lembar kerja peserta didik berupa langkah kerja percobaan dan soal tentang materi fluida dinamis.



Gambar 34. Fitur Menu LKPD

Menu latihan soal seperti pada gambar 35 berisi 10 soal. Sebelum masuk ke halaman soal pengguna harus mengisikan nama lengkap, NIS dan kode guru pada halaman awal agar bisa masuk ke halaman soal. Setelah pengguna mengisikan nama lengkap dan NIS selanjutnya nama dan NIS akan terkirim dan disimpan di *server* kemudian peserta didik dapat melakukan latihan soal. Apabila *login* gagal maka akan tampil pemberitahuan “login gagal periksa kembali koneksi”. Soal evaluasi terdiri dari 10 butir soal pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban dan untuk memilih jawaban, pengguna cukup memilih jawaban yang benar. Pada

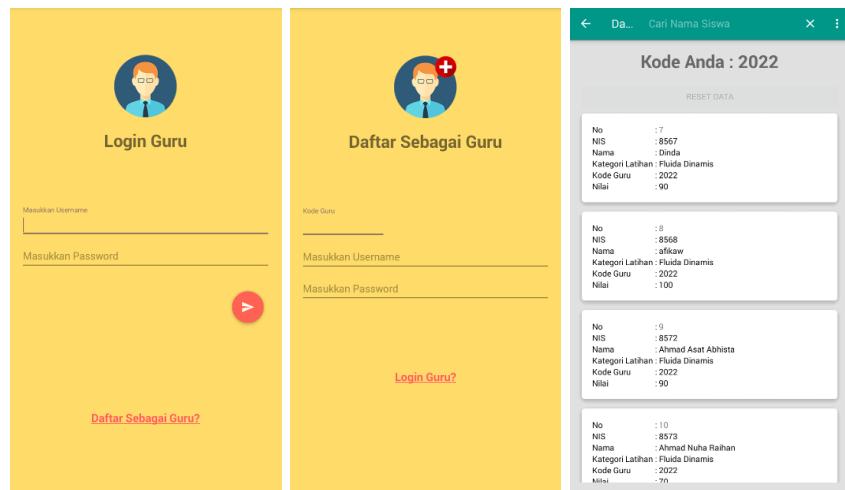
bagian akhir halaman soal terdapat navigasi “selesai” untuk menyimpan dan menampilkan skor. Apabila navigasi tersebut dipilih maka akan tampil peringatan tentang keyakinan jawaban dan memastikan koneksi internet. Setelah memilih “selesai” lagi skor yang diperoleh beserta kata motivasi dan emotikon dari *server*.



Gambar 35. Fitur Menu Latihan Soal

Pada menu latihan soal juga terdapat sub menu login guru. Jika akan mendaftar sebagai guru harus memilih “daftar sebagai guru”. Kemudian mengisikan kode guru, nama lengkap dan *password*. Setelah itu pengguna dapat login sebagai guru. Sebelum login sebagai guru pengguna harus mengisikan nama lengkap dan *password*. Setelah *login* guru atau admin terdapat daftar nilai pengguna yang mengerjakan soal di menu latihan soal. Apabila *login* berhasil maka akan tampil daftar nilai yang berisi no, nama, NIS, kategori latihan, kode guru dan nilai. Pada fitur ini juga

terdapat navigasi ‘cari nama siswa’ untuk mempermudah pengguna dalam mencari hasil dari siswa tertentu.



Gambar 36. Fitur Menu *Login Guru* (Admin)

### c. Hasil Pengujian Aplikasi

Adapun pada tahap ini, pengujian dibagi menjadi 3 tahap, yaitu tahap pengujian oleh pengembang, tahap pengujian oleh dosen, dan tahap pengujian oleh validator yang terdiri dari ahli materi, ahli media dan ahli praktisi guru fisika. Hasil pengujian yang diperoleh sebagai berikut:

#### 1) Tahap Pengujian oleh Pengembang

Pada tahap ini, aplikasi akan diuji untuk mendapatkan tampilan yang layak digunakan untuk *device* android dengan berbagai ukuran layar. Peneliti juga memperoleh informasi mengenai fitur aplikasi *device* android yang mengalami kegagalan dalam menjalankan aplikasi ‘*fisika asik*’. Selain itu, fitur aplikasi yang gagal dijalankan sesuai *storyboard* dan

*flowchart* dapat diketahui. Informasi-informasi tersebut digunakan untuk melakukan perbaikan aplikasi.

## 2) Tahap Pengujian oleh Dosen

Pada tahap ini, peneliti melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing mengenai produk awal media pembelajaran yang telah dikembangkan. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan masukan atau saran perbaikan dari dosen pembimbing agar media yang dikembangkan menjadi lebih baik. Pada tahap ini, menurut dosen pembimbing aplikasi hanya membutuhkan perbaikan pada beberapa bagian tampilan fitur yang dirangkum pada Tabel 25. Setelah diperbaiki, aplikasi dianggap sudah baik dan bisa langsung diserahkan kepada validator.

Tabel 25. Hasil Penilaian Perangkat oleh Dosen Pembimbing

No	Masukan	Perbaikan
1	Penambahan nama pengembang pada bagian menu awal.	Nama pengembang pada bagian menu awal telah ditambahkan.
2	Ditambahkan perintah memilih materi yang akan dipelajari untuk mempermudah pengguna dalam memilih tombol navigasi.	Telah ditambahkan perintah memilih materi yang akan dipelajari untuk mempermudah pengguna dalam memilih tombol navigasi.
3	Video ditambahkan keterangan sumber.	Video telah ditambahkan keterangan sumber.

## 3) Tahap Pengujian oleh Validator (Ahli Materi, Ahli Media, Guru Fisika dan *Peer Reviewer*)

Pada tahap ini, media yang telah diujikan kepada dosen pembimbing kemudian diserahkan kepada ahli materi, ahli

media, guru dan *peer reviewer* untuk diberikan penilaian atau validasi terkait aspek kualitas dan kelayakan media.

a) Penilaian oleh Ahli Materi

Penilaian oleh ahli materi dilakukan oleh dosen pendidikan fisika FMIPA UNY yaitu Bapak Yusman Wiyatmo, M.Si. Penilaian ini meliputi aspek pembelajaran, aspek isi media dan aspek kebahasaan. Penilaian dilakukan dengan mengisi instrumen penilaian media pembelajaran.

Tabel 26 merupakan data hasil analisis penilaian media pembelajaran yang dilakukan oleh ahli materi, sedangkan hasil secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran. Hasil penilaian oleh ahli materi terdiri dari data kuantitatif berupa skala 1-4 pada setiap aspek dan data kualitatif berupa komentar dan saran.

Tabel 26. Hasil Penilaian Perangkat oleh Ahli Materi

No	Aspek yang Dinilai	Skor	Kriteria
1	Aspek Pembelajaran	3,6	Sangat Baik
2	Aspek Isi Media	3,7	Sangat Baik
3	Aspek Kebahasaan	4	Sangat Baik
<b>Rata-Rata</b>		<b>3,8</b>	<b>Sangat Baik</b>

Berdasarkan data hasil penilaian media pembelajaran yang dilakukan oleh validator ahli materi diketahui bahwa rata-rata skor penilaian 3,8 dari skor 4 dengan kriteria sangat baik. Hal ini menunjukkan media pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kualifikasi

valid, sehingga layak untuk diujicobakan dalam pembelajaran di kelas sesuai dengan saran yang diberikan.

Penilaian media pembelajaran berupa data kualitatif diberikan dalam bentuk masukan dan perbaikan terhadap apa yang masih kurang. Masukan ahli materi sekaligus perbaikan media disajikan pada Tabel 27.

Tabel 27. Masukan dan Perbaikan oleh Ahli Materi

No	Masukan	Perbaikan
1	Memperbaiki penulisan lambang atau simbol fisika	Telah diperbaiki penulisan lambang atau simbol fisika

b) Penilaian oleh Ahli Media

Penilaian oleh ahli media dilakukan oleh dosen jurusan pendidikan Fisika FMIPA UNY yaitu Bapak Yusman Wiyatmo, M.Si. Penilaian ini meliputi aspek tampilan dan aspek keterlaksanaan. Penilaian dilakukan dengan mengisi instrumen penilaian media pembelajaran.

Tabel 28 berikut merupakan data hasil analisis penilaian media pembelajaran, sedangkan hasil secara lengkap dapat dilihat pada lampiran. Hasil penilaian oleh ahli media terdiri dari data kuantitatif berupa skala 1-4 pada setiap aspek dan data kualitatif berupa komentar dan saran.

Tabel 28. Data Hasil Analisis Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Media

No	Aspek yang Dinilai	Skor	Kriteria
1	Aspek Tampilan	3,8	Sangat Baik
2	Aspek Keterlaksanaan	3,9	Sangat Baik
<b>Rata-Rata</b>		<b>3,85</b>	<b>Sangat Baik</b>

Berdasarkan data hasil penilaian media pembelajaran yang dilakukan oleh validator ahli media diketahui bahwa rata-rata skor penilaian 3,85 dari skor 4 dengan kriteria baik. Hal ini menunjukkan media pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kualifikasi valid, sehingga layak diujicobakan dalam pembelajaran di kelas.

Penilaian media pembelajaran berupa data kualitatif diberikan dalam bentuk masukan dan perbaikan terhadap apa yang masih kurang. Aspek tampilan maupun aspek keterlaksanaan termasuk dalam kategori baik, sehingga tidak terdapat saran atau masukan dari ahli media.

Tabel 29. Masukan dari Ahli Media

No	Masukan	Perbaikan
1	Memperbaiki penulisan lambang/ simbol fisika.	Telah dilakukan penulisan lambang atau simbol fisika.
2	Mengganti atau menghilangkan video 1 yang tampak pecah.	Telah dilakukan penggantian video 1 tentang simulasi aliran laminar fluida.

c) Penilaian oleh Guru Fisika

Penilaian oleh guru fisika dilakukan oleh guru SMA N 1 Depok yaitu Ibu Barbara Elena Nanlessy, S.Pd. Penilaian media oleh guru Fisika meliputi aspek pembelajaran, aspek kebahasaan, aspek keterlaksanaan dan

aspek tampilan. Penilaian dilakukan dengan mengisi instrumen penilaian media pembelajaran.

Tabel 30 berikut merupakan data hasil analisis penilaian media pembelajaran yang dilakukan oleh guru fisika, sedangkan hasil secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran. Hasil penilaian oleh guru fisika terdiri dari data kuantitatif berupa skala 1-4 pada setiap aspek dan data kualitatif berupa komentar dan saran.

Tabel 30. Data Hasil Analisis Penilaian Media Pembelajaran oleh Guru Fisika

No	Aspek yang Dinilai	Skor	Kriteria
1	Aspek Pembelajaran	3,8	Sangat Baik
2	Aspek Kebahasaan	3,7	Sangat Baik
3	Aspek Keterlaksanaan	3,9	Sangat Baik
4	Aspek Tampilan	3,8	Sangat Baik
<b>Rata-Rata</b>		<b>3,8</b>	<b>Sangat Baik</b>

Berdasarkan data hasil penilaian media pembelajaran yang dilakukan oleh guru fisika diketahui bahwa rata-rata skor penilaian 3,8 dari skor 4 dengan kriteria sangat baik. Hal ini menunjukkan media pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kualifikasi valid, sehingga layak untuk diujicobakan dalam pembelajaran di kelas.

Penilaian media pembelajaran berupa data kualitatif diberikan dalam bentuk masukan dan perbaikan terhadap apa yang masih kurang. Masukan guru fisika sekaligus perbaikan media disajikan pada Tabel 31.

Tabel 31. Masukan dan Perbaikan oleh Guru Fisika

No	Masukan	Perbaikan
1	Memperbaiki penulisan lambang/ simbol fisika.	Telah dilakukan penulisan lambang atau simbol fisika.
2	Kesalahan pengetikan penurunan persamaan toricelli.	Penulisan pengetikan penurunan persamaan toricelli telah diperbaiki.

d) Penilaian oleh *Peer Reviewer*

Penilaian *peer reviewer* dilakukan oleh mahasiswa pendidikan fisika FMIPA UNY kelas A 2014 yang berjumlah 3 mahasiswa. Penilaian ini meliputi aspek pembelajaran, aspek kebahasaan, aspek keterlaksanaan, dan aspek tampilan. Penilaian dilakukan dengan mengisi instrumen penilaian media pembelajaran. Tabel 32 berikut merupakan data hasil analisis penilaian media pembelajaran yang dilakukan *peer reviewer*, sedangkan hasil secara lengkap dapat dilihat pada lampiran. Hasil penilaian oleh *peer reviewer* terdiri dari data kuantitatif berupa skala 1-4 pada setiap aspek dan data kualitatif berupa komentar atau saran.

Tabel 32. Data Hasil Analisis Penilaian Media Pembelajaran oleh *Peer Reviewer*.

No	Aspek yang Dinilai	Skor	Kriteria
1	Kesesuaian media pembelajaran sebagai sumber belajar	3,40	Sangat Baik
2	Pembelajaran menggunakan media	3,48	Sangat Baik
3	Tampilan	3,60	Baik
4	Kebahasaan	3,84	Sangat Baik
<b>Rata-Rata</b>		<b>3,58</b>	<b>Sangat Baik</b>

Berdasarkan data hasil penilaian media pembelajaran yang dilakukan oleh *peer reviewer* diketahui bahwa rata-rata skor penilaian 3,58 dari skor 4 dengan kriteria sangat baik. Hal ini menunjukkan media pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kualifikasi valid, sehingga layak untuk diujicobakan dalam pembelajaran di kelas.

Penilaian media pembelajaran berupa data kualitatif yaitu dengan memberikan masukan dan perbaikan terhadap apa yang masih kurang. Masukan *peer reviewer* sekaligus perbaikan media disajikan pada Tabel 33.

Tabel 33. Masukan dan Perbaikan oleh *Peer Reviewer*

No	Masukan	Perbaikan
1	Pada aplikasi diberi tombol navigasi kembali ( <i>back</i> ) agar mempermudah pengguna.	Telah dilakukan perbaikan dengan menambah tombol navigasi kembali ( <i>back</i> ) pada beberapa fitur untuk mempermudah pengguna.
2	Memperbaiki beberapa tombol <i>zoom in</i> dan <i>zoom out</i> yang tidak muncul ketika memilih tombol navigasi pembahasan contoh soal.	Telah dilakukan perbaikan dengan menampilkan pembahasan contoh soal secara langsung, sehingga tombol <i>zoom in</i> dan <i>zoom out</i> langsung muncul.
3	Icon aplikasi berbentuk persegi.	Icon aplikasi berbentuk lingkaran.

#### d. Uji Coba Awal Produk

Pelaksanaan uji awal produk dilakukan di luar jam belajar mengajar, yaitu hari Selasa tanggal 31 Oktober 2017. Siswa yang menjadi subjek dalam uji awal produk berasal dari kelas X IPA 1

dengan jumlah subjek yang berpartisipasi adalah sebanyak 6 siswa. Siswa yang dipilih adalah siswa yang memiliki kemampuan kognitif rata-rata di kelasnya. Teknis dari uji awal produk ini adalah pada tanggal 31 Oktober 2017 di SMA Negeri 1 Depok, masing-masing siswa yang berpartisipasi dalam penelitian diberikan media dari perangkat pembelajaran berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning* dan angket respon peserta didik. Siswa diberikan perlakuan berupa proses pembelajaran sesuai dengan RPP yang telah disusun. Siswa kemudian diberikan angket respon peserta didik yang berupa penilaian atas pembelajaran dengan perangkat yang dikembangkan. Hal ini bertujuan untuk menilai kepraktisan produk dari aspek kesesuaian media pembelajaran sebagai sumber belajar, aspek pembelajaran menggunakan media, aspek tampilan, aspek kebahasaan dan aspek keterlaksanaan yang ditinjau dari peserta didik sebagai pengguna produk. Hasil analisis pada uji terbatas dijabarkan pada Tabel 34 dibawah ini.

Tabel 34. Data Hasil Analisis Penilaian Respon Media Pembelajaran pada uji terbatas.

No	Aspek yang Dinilai	Skor	Kriteria
1	Kesesuaian media pembelajaran sebagai sumber belajar	3,40	Sangat Baik
2	Pembelajaran menggunakan media	3,43	Sangat Baik
3	Tampilan	3,06	Baik
4	Kebahasaan	3,33	Sangat Baik
5	Keterlaksanaan	3,33	Sangat Baik
<b>Rata-Rata</b>		3,31	Sangat Baik

Berdasarkan data hasil penilaian media pembelajaran yang dilakukan oleh peserta didik pada populasi terbatas diketahui bahwa rata-rata skor penilaian 3,3 dari skor 4 dengan kriteria sangat baik. Hal ini menunjukkan media pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kualifikasi valid, sehingga layak untuk diujicobakan dalam pembelajaran di kelas operasional.

Melalui uji coba awal diperoleh perbaikan atas perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Uji awal produk ini dapat digunakan sebagai saran untuk mendapatkan data tentang kelayakan media dari perangkat pembelajaran berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning* dan digunakan sebagai masukan perbaikan media sebelum digunakan pada uji lapangan operasional. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan disesuaikan dengan uji coba pembelajaran yang telah dilakukan.

Penilaian media pembelajaran berupa data kualitatif yaitu dengan memberikan masukan dan perbaikan terhadap apa yang masih kurang. Berdasarkan hasil uji terbatas yang telah dilakukan diperoleh beberapa perbaikan yaitu sebagai berikut.

Tabel 35. Saran Perbaikan Hasil Uji Terbatas

No	Masukan	Perbaikan
1	Pada aplikasi diberi tombol navigasi kembali ( <i>back</i> ) agar mempermudah pengguna.	Telah dilakukan perbaikan dengan menambah tombol navigasi kembali ( <i>back</i> ) pada beberapa fitur untuk mempermudah pengguna.
2	Pada menu pembuka aplikasi disarankan menggunakan animasi yang	Perbaikan tidak dilakukan karena pada dasarnya aplikasi ini dibuat ringan dan jika

No	Masukan	Perbaikan
	lebih menarik agar menggugah minat pengguna.	diberikan animasi tambahan maka akan membuat aplikasi menjadi berat.
3	Pada bagian menu utama di beri keterangan perintah untuk memilih fitur yang akan dipelajari karena tombol navigasi ada yang hanya berupa kata-kata.	Telah dilakukan perbaikan dengan menambahkan keterangan perintah untuk memilih fitur yang akan dipelajari.
4	Pada soal no 1 tugas LKPD 2 diberikan instruksi petunjuk tambahan pada jawaban karena penurunan persamaan masih sulit untuk dikerjakan dan cukup memakan waktu.	Telah dilakukan perbaikan dengan memberikan instruksi petunjuk tambahan pada jawaban soal no 1 tugas LKPD 2.

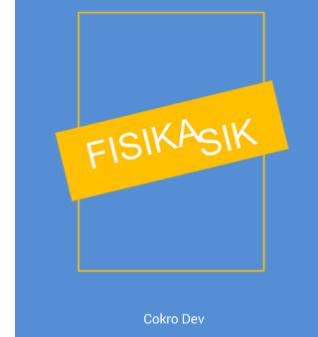
#### e. Hasil *Maintenance Software* (Pemeliharan Perangkat Lunak)

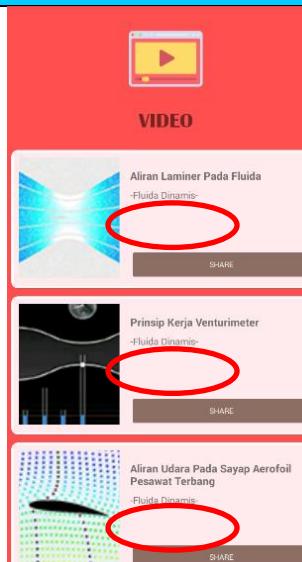
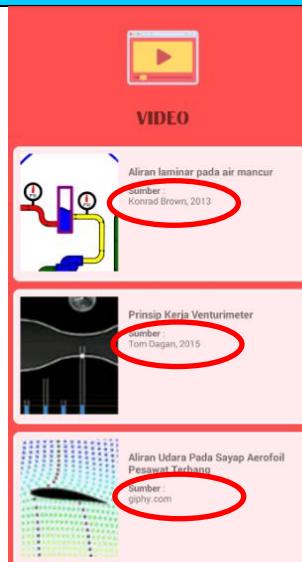
Tahap ini merupakan tahap pengembangan aplikasi ‘*fisika asik*’ agar dapat dijalankan oleh berbagai *device* android. Tahap ini merupakan tahap perbaikan setelah dilakukan pengujian produk aplikasi. Perbaikan dilakukan berdasarkan saran dari dosen pembimbing, ahli materi, ahli media, guru fisika, *peer reviewer* dan peserta didik dalam uji terbatas. Hasil perbaikan akan di-*update* di *playstore* sehingga nantinya dapat diunduh oleh pengguna dalam bentuk versi terbaru dari aplikasi ‘*fisika asik*’.

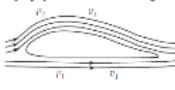
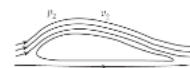
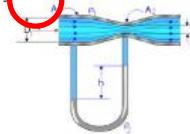
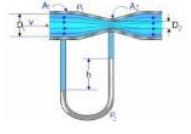
Perbaikan yang dilakukan diantaranya seperti pada Tabel 36.

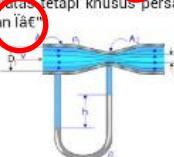
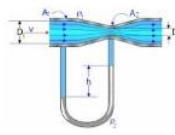
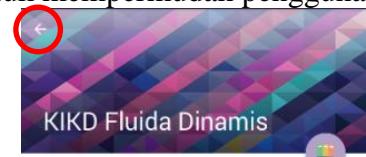
Tabel 36. Tampilan Sebelum dan Sesudah Perbaikan

No	Masukan	Perbaikan
<b>Dosen Pembimbing</b>		
1	Penambahan nama pengembang pada bagian menu awal.	Nama pengembang pada bagian menu awal telah ditambahkan.

No	Masukan	Perbaikan
		
2	<p>Ditambahkan perintah memilih materi yang akan dipelajari untuk mempermudah pengguna dalam memilih tombol navigasi.</p>  <p><b>KELAS X</b></p> <p><b>FLUIDA</b></p> <p><b>FLUIDA STATIS</b></p> <p><b>FLUIDA DINAMIS</b></p> <p><b>FLUIDA DINAMIS</b></p> <p><b>PENDAHULUAN</b> <b>MATERI</b> <b>VIDEO PEMBELAJARAN</b></p>	<p>Telah ditambahkan perintah memilih materi yang akan dipelajari untuk mempermudah pengguna dalam memilih tombol navigasi.</p>  <p><b>KELAS X</b></p> <p><b>FLUIDA</b></p> <p><b>FLUIDA STATIS</b></p> <p><b>FLUIDA DINAMIS</b></p> <p><b>FLUIDA DINAMIS</b></p> <p><b>Pilih materi fluida yang akan kamu pelajari! 😊</b></p> <p><b>PENDAHULUAN</b> <b>MATERI</b> <b>VIDEO PEMBELAJARAN</b></p>
3	<p>Video ditambahkan keterangan sumber.</p>	<p>Video telah ditambahkan keterangan sumber.</p>

No	Masukan	Perbaikan
	<p><b>VIDEO</b></p> 	<p><b>VIDEO</b></p> 
<b>Ahli Materi</b>		
1	<p>Memperbaiki penulisan lambang atau simbol fisika</p> <p>Dengan penurunan matematis diperoleh bahwa persamaan untuk venturimeter dengan manometer adalah :</p> $v_1 = \sqrt{\frac{2\rho' gh}{\rho \left( \frac{A_1}{A_2} \right)^2 - 1}} \quad (24)$ <p>Keterangan: <math>v_1</math> = kecepatan aliran air cair pada penampang besar (m/s)  <math>A_1</math> = luas penampang pipa besar (<math>m^2</math>)  <math>A_2</math> = luas penampang pipa kecil (<math>m^2</math>)  <math>\rho</math> = massa jenis fluida (<math>kg/m^3</math>)  <math>\rho'</math> = massa jenis zat cair dalam manometer/ air raksa (<math>kg/m^3</math>)  <math>g</math> = percepatan gravitasi (<math>m/s^2</math>)  <math>h</math> = perbedaan ketinggian fluida pada pipa vertikal (m)</p>	<p>Telah diperbaiki penulisan lambang atau simbol fisika</p> <p>Dengan penurunan matematis diperoleh bahwa persamaan untuk venturimeter dengan manometer adalah:</p> $v_1 = \sqrt{\frac{2\rho' gh}{\rho \left( \frac{A_1}{A_2} \right)^2 - 1}} \quad (24)$ <p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>v_1</math> = kecepatan aliran air cair pada penampang besar (m/s)</li> <li><math>A_1</math> = luas penampang pipa besar (<math>m^2</math>)</li> <li><math>A_2</math> = luas penampang pipa kecil (<math>m^2</math>)</li> <li><math>\rho</math> = massa jenis fluida (<math>kg/m^3</math>)</li> <li><math>\rho'</math> = massa jenis zat cair dalam manometer/ air raksa (<math>kg/m^3</math>)</li> <li><math>g</math> = percepatan gravitasi (<math>m/s^2</math>)</li> <li><math>h</math> = perbedaan ketinggian fluida pada pipa vertikal (m)</li> </ul>

No	Masukan	Perbaikan
	<p>3. Gaya angkat sayap pesawat terbang</p>  <p>Gambar 4.10. Garis-garis arus di sekitar sayap pesawat terbang. Kelajuan udara pada bagian atas gaya lebih besar daripada dibawahnya. Sumber : Fisika Kelas XI, 2017</p> <p>Gaya angkat sayap pada pesawat terbang. Desain sayap pesawat yang dibentuk aerofoil menyebabkan kelajuan udara diatas sayap <math>v_2</math> lebih besar daripada dibawah sayap <math>v_1</math>. Atau dapat dinyatakan dengan <math>v_2 &gt; v_1</math> sehingga <math>P_2 &lt; P_1</math>. Ini menghasilkan gaya angkat :</p> $F_2 - F_1 = \frac{1}{2}(\rho v_2^2 - \rho v_1^2)A \dots (27)$ <p>Keterangan:  <math>F_1</math> = gaya pada sayap bagian bawah (N)  <math>F_2</math> = gaya pada sayap bagian atas (N)  <math>\rho</math> = massa jenis udara (<math>\text{kg}/\text{m}^3</math>)  <math>v_1</math> = kelajuan udara sayap bagian bawah (N)  <math>v_2</math> = kelajuan udara sayap bagian atas (N)  <math>A</math> = luas penampang sayap (<math>\text{m}^2</math>)</p> <p>Pesawat terbang akan terangkat ke atas jika gaya angkat pesawat terbang lebih besar daripada berat pesawat (<math>F_1 - F_2 &lt; mg</math>). adapun pesawat akan melayang dengan ketinggian tetap jika gaya angkat pesawat sama dengan gaya berat (<math>F_1 - F_2 = mg</math>).</p>	<p>3. Gaya angkat sayap pesawat terbang</p>  <p>Gambar 4.10. Garis-garis arus di sekitar sayap pesawat terbang. Kelajuan udara pada bagian atas gaya lebih besar daripada dibawahnya. Sumber : Fisika Kelas XI, 2017</p> <p>Gaya angkat sayap pada pesawat terbang. Desain sayap pesawat yang dibentuk aerofoil menyebabkan kelajuan udara diatas sayap <math>v_2</math> lebih besar daripada dibawah sayap <math>v_1</math>, atau dapat dinyatakan dengan <math>v_2 &gt; v_1</math> sehingga <math>P_2 &lt; P_1</math>. Ini menghasilkan gaya angkat :</p> $F_2 - F_1 = \frac{1}{2}(\rho v_2^2 - \rho v_1^2)A \dots (27)$ <p>Keterangan:  <math>F_1</math> = gaya pada sayap bagian bawah (N)  <math>F_2</math> = gaya pada sayap bagian atas (N)  <math>\rho</math> = massa jenis udara (<math>\text{kg}/\text{m}^3</math>)  <math>v_1</math> = kelajuan udara sayap bagian bawah (N)  <math>v_2</math> = kelajuan udara sayap bagian atas (N)  <math>A</math> = luas penampang sayap (<math>\text{m}^2</math>)</p> <p>Pesawat terbang akan terangkat ke atas jika gaya angkat pesawat terbang lebih besar daripada berat pesawat (<math>F_2 &gt; mg</math>). Adapun pesawat akan melayang dengan ketinggian tetap jika gaya angkat pesawat sama dengan gaya berat (<math>F_2 = mg</math>).</p>
<b>Ahli Media</b>		
1	<p>Memperbaiki penulisan lambang/simbol fisika.</p> <p><b>Venturiometer dengan Manometer</b> Untuk venturiometer dengan manometer seperti pada gambar 4.8 dimana cairan manometer umumnya raksasa dengan massa jenis <math>\rho'</math> berlaku ketiga persamaan diatas tetapi khusus bersamaan ketiga <math>\rho</math> diganti dengan <math>\rho'</math>.</p> 	<p>Telah dilakukan penulisan lambang atau simbol fisika.</p> <p><b>Venturiometer dengan Manometer</b> Untuk venturiometer dengan manometer seperti pada gambar 4.8 dimana cairan manometer umumnya raksasa dengan massa jenis <math>\rho'</math> berlaku ketiga persamaan diatas tetapi khusus persamaan ketiga <math>\rho</math> diganti dengan <math>\rho'</math>.</p> 
2	 <p>Aliran Laminer Pada Fluida</p> <p>Aliran Laminar pada air mancur</p>	<p>Telah dilakukan penggantian video 1 tentang simulasi aliran laminar fluida.</p>  <p>Aliran laminar pada air mancur</p> <p>Sumber : Kurniadi Brown, 2013</p> <p>Amati dan catat gejala-gejala fisika yang terjadi!</p>

No	Masukan	Perbaikan
<b>Guru Fisika</b>		
1	<p>Memperbaiki penulisan lambang/simbol fisika.</p> <p><b>Venturiometer dengan Manometer</b> Untuk venturiometer dengan manometer seperti pada gambar 4.8 dimana cairan manometer umumnya raksa dengan massa jenis <math>\tilde{\rho}</math>, berlaku ketiga persamaan dasar, tetapi khusus persamaan ketiga <math>\tilde{\rho}</math> diganti dengan <math>\tilde{\rho}'</math>.</p> 	<p>Telah dilakukan penulisan lambang atau simbol fisika.</p> <p><b>Venturiometer dengan Manometer</b> Untuk venturiometer dengan manometer seperti pada gambar 4.8 dimana cairan manometer umumnya raksa dengan massa jenis <math>\tilde{\rho}'</math>, berlaku ketiga persamaan dasar, tetapi khusus persamaan ketiga <math>\tilde{\rho}</math> diganti dengan <math>\tilde{\rho}'</math>.</p> 
2	<p>Kesalahan pengetikan penurunan persamaan toricelli.</p> <p>Jarak jangkauan mendatar, tempat jatuhnya zat cair di lantai terhadap dinding bejana.</p> $x = \sqrt{2hh_1} \dots (18)$	<p>Penulisan pengetikan penurunan persamaan toricelli telah diperbaiki.</p> <p>Jarak jangkauan mendatar, tempat jatuhnya zat cair di lantai terhadap dinding bejana.</p> $x = 2\sqrt{hh_1} \dots (18)$
<b>Peer Reviewer</b>		
1	<p>Pada aplikasi diberi tombol navigasi kembali (<i>back</i>) agar mempermudah pengguna.</p>   	<p>Telah dilakukan perbaikan dengan menambah tombol navigasi kembali (<i>back</i>) pada beberapa fitur untuk mempermudah pengguna.</p>   
2	<p>Memperbaiki beberapa tombol <i>zoom in</i> dan <i>zoom out</i> yang tidak muncul ketika memilih tombol navigasi pembahasan contoh soal.</p>	<p>Telah dilakukan perbaikan dengan menampilkan pembahasan contoh soal secara langsung, sehingga tombol <i>zoom in</i> dan <i>zoom out</i> langsung muncul.</p>

No	Masukan	Perbaikan
	<p><b>Persamaan Kontinuitas</b> -Hukum Kontinuitas-</p> <p>Air mengalir melalui pipa mendatar dengan luas penampang pada masing-masing ujungnya <math>200 \text{ mm}^2</math> dan <math>100 \text{ mm}^2</math>. Jika air mengalir dari penampang besar dengan kecepatan <math>3 \text{ m/s}</math>, tentukanlah kecepatan air pada penampang kecil!</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p><b>Penyelesaian</b></p> <p>Air mengalir melalui pipa mendatar dengan luas penampang pada masing-masing ujungnya <math>200 \text{ mm}^2</math> dan <math>100 \text{ mm}^2</math>. Jika air mengalir dari penampang besar dengan kecepatan <math>3 \text{ m/s}</math>, tentukanlah kecepatan air pada penampang kecil!</p> <p><b>Diketahui :</b>  <math>A_1 = 200 \text{ mm}^2 = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^2</math>  <math>A_2 = 100 \text{ mm}^2 = 1 \times 10^{-4} \text{ m}^2</math>  <math>v_1 = 3 \text{ m/s}</math></p> <p><b>Ditanya :</b>  <math>v_2 = \dots ?</math></p> <p><b>Jawab :</b>  <math>v_1 A_1 = v_2 A_2</math>  <math>(2 \times 10^{-4} \text{ m}^2)(3 \text{ m/s}) = (1 \times 10^{-4} \text{ m}^2)v_2</math>  <math>v_2 = 6 \text{ m/s}</math></p> <p>Jadi, kecepatan air pada penampang kecil adalah <math>6 \text{ m/s}</math></p> <p style="text-align: center;"><b>Kembali</b></p> <p style="text-align: center;">Mudah kan? :) <span style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 2px;">(red circle)</span></p> </div>	<p><b>Persamaan Kontinuitas</b> -Hukum Kontinuitas-</p> <p>Air mengalir melalui pipa mendatar dengan luas penampang pada masing-masing ujungnya <math>200 \text{ mm}^2</math> dan <math>100 \text{ mm}^2</math>. Jika air mengalir dari penampang besar dengan kecepatan <math>3 \text{ m/s}</math>, tentukanlah kecepatan air pada penampang kecil!</p> <p><b>Diketahui :</b>  <math>A_1 = 200 \text{ mm}^2 = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^2</math>  <math>A_2 = 100 \text{ mm}^2 = 1 \times 10^{-4} \text{ m}^2</math>  <math>v_1 = 3 \text{ m/s}</math></p> <p><b>Ditanya :</b>  <math>v_2 = \dots ?</math></p> <p><b>Jawab :</b>  <math>v_1 A_1 = v_2 A_2</math>  <math>(2 \times 10^{-4} \text{ m}^2)(3 \text{ m/s}) = (1 \times 10^{-4} \text{ m}^2)v_2</math>  <math>v_2 = 6 \text{ m/s}</math></p> <p>Jadi, kecepatan air pada penampang kecil adalah <math>6 \text{ m/s}</math></p> <p style="text-align: center;"><span style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 2px;">(red circle)</span> <span style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 2px;">(red circle)</span> <span style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 2px;">(red circle)</span></p>
3	Icon aplikasi berbentuk persegi.	Icon aplikasi berbentuk lingkaran.
<b>Peserta Didik pada Uji Terbatas</b>		
1	Pada aplikasi diberi tombol navigasi kembali ( <i>back</i> ) agar mempermudah pengguna.	Telah dilakukan perbaikan dengan menambah tombol navigasi kembali ( <i>back</i> ) pada beberapa fitur untuk mempermudah pengguna.
2	Pada menu pembuka aplikasi disarankan menggunakan animasi yang lebih menarik agar menggugah minat pengguna.	Perbaikan tidak dilakukan karena pada dasarnya aplikasi ini dibuat ringan dan jika diberikan animasi tambahan maka akan membuat aplikasi menjadi berat.
3	Pada bagian menu utama di beri keterangan perintah untuk memilih fitur yang akan dipelajari karena tombol navigasi ada yang hanya berupa kata-kata.	Telah dilakukan perbaikan dengan menambahkan keterangan perintah untuk memilih fitur yang akan dipelajari.

No	Masukan	Perbaikan
	<p style="text-align: center;"><b>FLUIDA</b></p>  <p style="text-align: center;">  <b>FLUIDA STATIS</b>   <b>FLUIDA DINAMIS</b> </p>	<p style="text-align: center;"><b>FLUIDA</b></p>  <p style="text-align: center;">  <b>FLUIDA STATIS</b>   <b>FLUIDA DINAMIS</b> </p> <p style="text-align: center;">Pilih materi fluida yang akan kamu pelajari! 😊</p>
4	<p>Intruksi penurunan persamaan pada soal LKPD 2 No. 1 diperjelas.</p> <p>J. Pertanyaan</p> <p>1. Bagaimana persamaan Bernoulli dapat diturunkan besar usaha yang dilakukan fluida dalam melewati aliran yang berbeda ketinggiannya?</p> <p>Jawab:</p> <p><math>W_{c1} = F_1 S_1 = \dots = \dots = \dots</math></p> <p><math>W_{c2} = -F_2 S_2 = \dots = \dots = \dots</math></p> <p><math>\Delta E_p = E_p2 - E_p1</math></p> <p><math>\Delta E_k = E_k2 - E_k1</math></p> <p><math>W = W_1 + W_2</math></p> <p><math>\Delta E_p + \Delta E_k = \dots + \dots</math></p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>Intruksi penurunan persamaan pada soal LKPD 2 No. 1 telah ditambahkan untuk memperjelas.</p> <p><b>Pertanyaan</b></p> <p>1. Bagaimana persamaan Bernoulli dapat diturunkan besar usaha yang dilakukan fluida dalam melewati aliran yang berbeda ketinggiannya?</p> <p><b>Jawab:</b></p> <p>Usaha pada pipa ujung kanan (Jika <math>F = P \cdot A</math> dan <math>V = A \cdot z</math>)</p> $W_2 = F_2 z_2 = \dots \quad \dots (1)$ <p>Usaha pada pipa ujung kiri</p> $W_1 = -F_1 z_1 = \dots \quad \dots (2)$ <p>Perubahan energi potensial <math>\Delta E_p</math> fluida:</p> $(\text{Jika } z_p = mg) \quad \Delta E_p = E_{p2} - E_{p1} = \dots = mg(z_2 - z_1) \quad \dots (3)$ <p>Perubahan energi kinetik <math>\Delta E_k</math> fluida:</p> $(\text{Jika } E_k = \frac{1}{2}mv^2) \quad \Delta E_k = E_{k2} - E_{k1} = \dots = \frac{1}{2}m(z_2 - z_1) \quad \dots (4)$ <p>Maka usaha total jika persamaan (1), (2), (3) dan (4) disubstitusikan dalam</p> $W = W_1 + W_2$ $\Delta E_p + \Delta E_k = \dots + \dots$ $mg(z_2 - z_1) + \frac{1}{2}m(z_2 - z_1) = \dots$ $mg(z_2 - z_1) + \frac{1}{2}m(z_2 - z_1) = (z_2 - z_1) \cdot V$ <p>Jika <math>V = \frac{z_2 - z_1}{t}</math> kemudian dipindah ruas ke kiri, maka</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

#### 4. Sajian Data Hasil Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap *implementation* dilakukan untuk mengetahui kualitas dan keefektifan produk perangkat pembelajaran fisika berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning*. Pada tahap ini, peneliti melakukan uji coba produk yang telah dikembangkan dan dinyatakan layak oleh validator pada kelompok besar (uji lapangan operasional). Tahap implementasi meliputi uji coba produk dalam pembelajaran di kelas, pelaksanaan tes hasil belajar dan penyebaran angket minat belajar peserta didik.

### a. Uji Coba Produk

Uji coba produk penelitian dilakukan sebanyak 5 kali pertemuan pada rentang waktu 9 November 2017-23 November 2017. Uji coba produk di kelas XI IPA 1. Tabel 37 berikut ini merupakan jadwal pelaksanaan uji coba produk yang dilakukan.

Tabel 37. Jadwal Pelaksanaan Uji Coba Produk yang Dilakukan.

Pertemuan ke-	Hari, Tanggal	Pembelajaran	Alokasi Waktu
1	Kamis, 9 November 2017	<i>Pretest</i> dan pengisian angket minat belajar	2 x 45 menit
2	Senin, 13 November 2017	Diskusi LKPD 1 mengenai Asas Kontinuitas pada <i>mobile learning</i>	2 x 45 menit
3	Kamis, 16 November 2017	Diskusi LKPD 2 mengenai Asas Bernoulli pada <i>mobile learning</i>	2 x 45 menit
4	Senin, 20 November 2017	Latihan Soal pada <i>mobile learning</i>	2 x 45 menit
5	Kamis, 23 November 2017	<i>Posttest</i> dan pengisian angket minat belajar	2 x 45 menit

Pelaksanaan uji coba *mobile learning*, kegiatan pembelajaran mengacu pada RPP yang telah disusun. Secara umum kegiatan pembelajaran dibagi menjadi tiga bagian, yakni pendahuluan, inti, dan penutup. Pada bagian pendahuluan guru mengawali dengan salam, pengondisian kelas, melakukan apersepsi berupa pertanyaan peserta didik terkait materi fluida dinamis dan penerapannya, serta menyampaikan tujuan pembelajaran.

Pada kegiatan inti, pembelajaran dilakukan dengan menggunakan *mobile learning* saat mengerjakan LKPD, diskusi materi fluida dinamis dan penerapannya, mempelajari contoh soal mau pun mengerjakan latihan soal. Pada pertemuan kedua dan ketiga dilaksanakan percobaan virtual menggunakan simulasi PhET secara berkelompok sesuai dengan petunjuk yang ada pada fitur LKPD di *mobile learning*. Kemudian kegiatan pembelajaran dilanjutkan dengan menganalisis dan membahas data yang diperoleh dari percobaan. Selain itu pada LKPD juga disediakan tugas berupa soal diskusi untuk memperdalam pemahaman peserta didik mengenai materi fluida dinamis dan penerapannya. LKPD dikerjakan pada lembar jawab yang telah disediakan oleh guru. Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing dan mengarahkan siswa dalam mengerjakan soal LKPD. Selain itu, dalam mempelajari contoh soal guru juga sebagai fasilitator yang membantu peserta didik memahami cara penyelesaian soal apabila peserta didik mengalami kesulitan dalam memahaminya, sehingga dalam hal ini, guru bukan sebagai sumber belajar melainkan sebagai fasilitator. Hasil diskusi peserta didik kemudian dipresentasikan di depan kelas dan siswa dari kelompok lain menyampaikan pendapat lain atau tambahan. Dalam hal ini guru berperan untuk mengklarifikasi jawaban dengan mengoreksi hasil diskusi peserta didik. Pada pertemuan ketiga, peserta didik

mengerjakan latihan soal pada fitur latihan soal di *mobile learning* secara mandiri. Hasil yang peserta didik peroleh juga dapat langsung ditampilkan sebagai tolak ukur awal kemampuan peserta didik. Dengan pembelajaran tersebut, diharapkan pemahaman tentang materi fluida dinamis dan penerapannya meningkat.

Pada bagian penutup, guru memfasilitasi peserta didik untuk bersama-sama membuat kesimpulan akhir dari kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan, memberikan penegasan tentang materi yang disampaikan, menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya, memberikan penugasan dan menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.

Secara keseluruhan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan perangkat *mobile learning* yang dikembangkan dapat berjalan cukup baik. Seluruh proses pembelajaran terlaksana dengan baik dan runtut sesuai dengan skenario pembelajaran pada RPP. Namun, masih terdapat beberapa kendala atau hambatan selama proses pembelajaran. Pada pertemuan kedua dan ketiga, diskusi berjalan lancar tetapi ada beberapa peserta didik yang masih kesulitan memahami dan mengerjakan soal pada LKPD. Hal ini dapat diminimalisir mengingat pada uji coba terbatas awal soal pada LKPD telah direvisi dengan merombak instruksi agar lebih komunikatif. Setelah dilaksanakan diskusi dan presentasi secara

menyeluruh serta klarifikasi oleh guru, peserta didik dapat memahami materi yang semula dianggap sulit.

Kendala lain yang ditemukan oleh peneliti adalah adanya beberapa peserta didik yang tidak memiliki *smartphone* berbasis android. Terdapat dua peserta didik yang hanya memiliki *smartphone* berbasis *Apple iOS*. Untuk mengatasinya selama pembelajaran peserta didik tersebut menggunakan *smartphone* berbasis android yang dipinjamkan oleh peneliti terlebih dahulu.

Selain itu, masalah yang dijumpai oleh peneliti adalah ketika pertemuan keempat saat mengerjakan latihan soal pada fitur latihan soal *mobile learning*. Untuk mengerjakan soal peserta didik harus melakukan *login* identitas diri agar nilai dapat masuk ke data guru sebagai admin. Sedangkan, *login* hanya dapat dilakukan ketika terdapat jaringan internet. Jaringan internet yang stabil sulit diperoleh di dalam ruangan kelas. Untuk mengatasinya, peneliti memindahkan kegiatan pembelajaran di perpustakaan. Sebab di ruang perpustakaan *smartphone* peserta didik dapat menjangkau koneksi internet yang disediakan oleh sekolah.

Kegiatan pembelajaran dalam rangka uji coba produk ini diamati oleh *observer* yang berkompeten dalam hal pembelajaran. Pengamatan dilakukan dengan berpedoman pada lembar keterlaksanaan pembelajaran yang telah disusun dan dinyatakan valid oleh ahli. Pengamatan ini dilakukan untuk menilai tingkat

keterlaksanaan kegiatan pembelajaran yang dilakukan. Analisis terhadap keterlaksanaan RPP pada uji lapangan operasional dilakukan dengan menghitung persentase kegiatan pada RPP yang terlaksana dalam pembelajaran di kelas sesuai dengan penilaian *observer* ketika kegiatan pembelajaran berlangsung. Tabel 38 berikut ini merupakan analisis keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran.

Tabel 38. Data Hasil Keterlaksanaan RPP

Pertemuan ke-	Presentase Keterlaksanaan	Kriteria
2	95,45 %	Sangat Baik
3	97,72 %	Sangat Baik
4	100 %	Sangat Baik
<b>Rata-Rata</b>	<b>98,48 %</b>	<b>Sangat Baik</b>

Berdasarkan Tabel 38 dapat diketahui bahwa persentase keterlaksanaan kegiatan pembelajaran sesuai dengan RPP yang disusun sebesar 97,72 % dengan kriteria sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa RPP yang dibuat terlaksana dengan runtut dan baik serta perangkat *mobile learning* dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

### **b. Tes Hasil Belajar**

Pada tahap implementasi, peneliti melakukan tes hasil belajar yang bertujuan untuk mengukur peningkatan hasil belajar tentang materi hukum fluida dinamis dan penerapannya. Tes hasil belajar dilaksanakan dua kali yaitu *pretest* dan *posttest* yang diikuti oleh 31 peserta didik dari kelas XI IPA 1. Tabel 39 berikut merupakan data hasil analisis peningkatan hasil belajar peserta

didik menggunakan uji *gain* dan dapat secara lengkap dilihat pada Lampiran.

Tabel 39. Data Hasil Analisis Peningkatan Hasil Belajar

Kelas	Pretest	Posttest	Gain	Kriteria
XI IPA 1	23,39	67,42	0,6	Sedang

Berdasarkan data tes hasil belajar peserta didik pada Tabel 31 diketahui bahwa nilai *gain* yaitu sebesar 0,6 dengan kriteria sedang. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar peserta didik. Dengan demikian, disimpulkan bahwa *mobile learning* yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

### c. Penyebaran Angket Minat Belajar

Pada tahap implementasi, peneliti memberikan angket minat belajar kepada peserta didik yang bertujuan untuk mengukur peningkatan minat belajar. Pengisian angket oleh peserta didik dilaksanakan dua kali yaitu sebelum dan sesudah melaksanakan kegiatan pembelajaran materi fluida dinamis. Pengisian angket dilakukan oleh 31 peserta didik dari kelas XI IPA 1. Tabel 39 berikut merupakan data hasil analisis peningkatan minat belajar. Data hasil minat belajar sebelum dan sesudah melaksanakan pembelajaran secara lengkap dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 40. Data Hasil Analisis Peningkatan Minat Belajar

No	Indikator	Nilai Rata-Rata			Gain	Kategori
		Sebelum	Sesudah	Maksimal		
1	Perasaan Senang	2.92	3.18	4	0.25	Rendah
2	Perhatian	2.21	2.78	4	0.33	Sedang
3	Keterlibatan	2.31	2.73	4	0.24	Rendah
4	Ketertarikan	2.51	2.99	4	0.33	Sedang
5	Kebermanfaatan	2.93	3.17	4	0.22	Rendah
<b>Total</b>		<b>2.58</b>	<b>2.97</b>	<b>4</b>	<b>0.29</b>	<b>Rendah</b>

Berdasarkan data di atas dapat diketahui bahwa minat belajar meningkat dengan *gain* (g) sebesar 0,29 dengan kriteria rendah. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan minat belajar peserta didik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *mobile learning* yang dikembangkan dapat meningkatkan minat belajar fisika.

## 5. Sajian Data Hasil Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap *evaluation* merupakan tahap akhir pada pelaksanaan penelitian dan pengembangan dengan desain ADDIE. Pada tahap evaluasi, peneliti melakukan perbaikan perangkat *mobile learning* yang sudah dikembangkan dengan mengacu pada saran dan masukan yang diberikan oleh peserta didik dan *observer* selama tahap implementasi. Peneliti juga menganalisis kesalahan-kesalahan yang terjadi selama penelitian dan melakukan revisi tahap akhir terhadap produk yang dikembangkan. Revisi yang dilakukan pada tahap ini adalah perbaikan terhadap beberapa penulisan yang masih salah dan penambahan ringkasan pada materi. Sedangkan, konten yang ada pada fitur di *mobile learning* secara keseluruhan dianggap sudah baik.

## **B. Pembahasan**

Pada penelitian ini dilakukan pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi pada *scientific approach* berupa *mobile learning* pada materi fluida dinamis untuk peserta didik kelas XI SMA untuk meningkatkan minat belajar dan hasil belajar. Pengembangan media pembelajaran ini dilakukan melalui lima tahap pengembangan yang meliputi *analysis* (analisis), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi) dan *evaluation* (evaluasi). Deskripsi kegiatan yang dilakukan pada setiap tahap pengembangan beserta hasil yang diperoleh telah diuraikan pada bagian hasil penelitian yang telah dibahas sebelumnya. Produk pengembangan berupa *mobile learning* kemudian dinilai tingkat kualitas untuk mendapatkan perangkat pembelajaran yang memenuhi kualifikasi valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar dan minat belajar, sehingga dianggap layak digunakan sebagai sumber belajar.

### **1. Penilaian Kualitas dan Kevalidan Perangkat Pembelajaran**

Produk yang dikembangkan berupa perangkat pembelajaran fisika yang memenuhi kualifikasi layak dan valid berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh validator. Penilaian dilakukan oleh ahli materi, ahli media, guru fisika, dan *peer reviewer*. Data hasil penelitian perangkat pembelajaran yang dikembangkan disajikan pada Tabel 41.

Tabel 41. Penilaian Perangkat Pembelajaran

No	Validator	Rata-Rata Penilaian	Kriteria
1	Ahli Materi	3,80	Sangat Baik
2	Ahli Media	3,85	Sangat Baik
3	Guru Fisika	3,80	Sangat Baik
4	<i>Peer Reviewer</i>	3,58	Sangat Baik
<b>Rata-Rata</b>		<b>3,76</b>	<b>Sangat Baik</b>

Rata-rata keseluruhan penilaian terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan yaitu  $3,76$  dengan kategori sangat baik. Nilai tersebut menurut kategori yang sudah dijelaskan sebelumnya berada pada interval  $4 \geq \bar{X} \geq 3,25$ . Dengan demikian, perangkat ini dinilai baik, sehingga layak digunakan untuk perangkat pembelajaran.

Penilaian dari segi materi diperoleh skor  $3,8$  yang menunjukkan bahwa perangkat yang dikembangkan sudah baik dengan beberapa saran atau masukan guna peningkatan kualitas perangkat. Perbaikan dilaksanakan pada aspek penulisan simbol dan lambang fisika. Aspek yang kurang telah diperbaiki sesuai saran validator.

Penilaian dari segi media yang merupakan bagian dari perangkat pembelajaran yang dikembangkan memperoleh skor  $3,85$  yang menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah baik dan layak digunakan dengan beberapa perbaikan. Perbaikan dilaksanakan pada aspek penulisan simbol dan lambang fisika. Selain itu, konten video pada fitur video pembelajaran yang tampilannya pecah dan kurang dapat menggambarkan fenomena fisis fluida dinamis telah diganti dengan video yang baru. Aspek yang kurang telah diperbaiki sesuai dengan saran dari validator.

Penilaian berupa saran dan masukan dari guru fisika, *peer reviewer* dan peserta didik pada uji terbatas maupun uji luas yang sangat bermanfaat bagi peningkatan kualitas perangkat pembelajaran telah direalisasikan. Akan tetapi ada beberapa saran atau masukan yang tidak dapat dilaksanakan dikarenakan hal tersebut tidak sesuai dengan kriteria yang telah peneliti tetapkan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran ‘*fisika asik*’

## 2. Penilaian Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran berupa *mobile learning* berorientasi *scientific approach* memenuhi kriteria praktis berdasarkan hasil angket respon peserta didik dan observasi keterlaksanaan RPP. Setiap aspek pada perangkat pembelajaran yang dikembangkan mencapai kriteria minimal baik ditinjau dari tingkat kepraktisannya. Hasil angket respon peserta didik menunjukkan skor rata-rata 3,31 dari skor 4. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat membantu dan memudahkan peserta didik dalam mempelajari dan memahami materi fluida dinamis. Selain itu, perangkat pembelajaran yang dikembangkan mampu meningkatkan semangat belajar dan rasa ketertarikan peserta didik dalam mempelajari fisika.

Aspek kesesuaian perangkat pembelajaran sebagai pendamping sumber belajar mendapatkan skor 3,40 dengan kriteria sangat baik. Aspek ini meliputi ekonomis, praktis dan sederhana, mudah diperoleh, bersifat fleksibel, dan komponen-komponennya sesuai dengan tujuan.

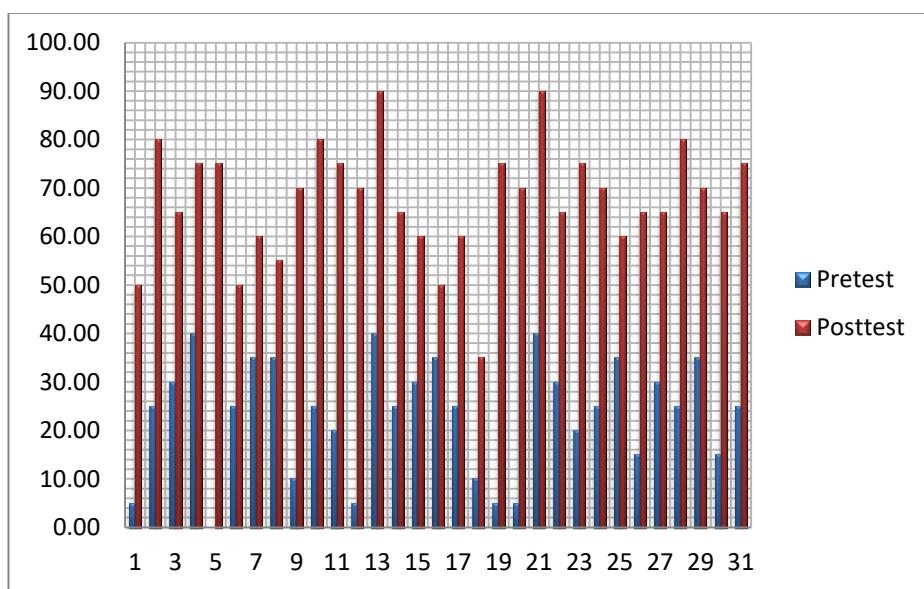
Aspek pembelajaran menggunakan media mendapatkan skor 3,43 dengan kriteria sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum media ini memudahkan peserta didik memahami materi fluida dinamis. Aspek tampilan memperoleh skor rata-rata 3,06 dengan kriteria baik. Hal ini menunjukkan bahwa tampilan perangkat pembelajaran jelas, proporsional dan menarik. Aspek kesesuaian bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran mendapatkan skor 3,33 dengan kriteria sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran telah menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik. Aspek keterlaksanaan memperoleh skor 3,33 dengan kriteria sangat baik, sehingga perangkat pembelajaran yang digunakan dapat dioperasikan tanpa mengalami hambatan.

### **3. Hasil Belajar**

Aspek yang diukur dalam penelitian ini adalah peningkatan hasil belajar peserta didik dalam ranah kognitif. Penelitian hasil belajar dilakukan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan penguasaan materi fluida dinamis setelah peserta didik menggunakan perangkat pembelajaran berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning*. Indikator soal ranah kognitif yang digunakan meliputi C<sub>1</sub> hingga C<sub>6</sub>. Penelitian dilakukan sebanyak dua kali yaitu *pretest* dan *posttest* di kelas XI IPA 1 SMA N I Depok. *Pretest* bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. Soal *pretest* terdiri dari 20 butir soal yang telah divalidasi menggunakan *iteman*. Peserta didik

diberi waktu 60 menit untuk mengerjakan soal *pretest*. Nilai rata-rata peserta didik pada saat *pretest* adalah 23,39 dengan skor terendah 0,00 dan skor tertinggi 40,00.

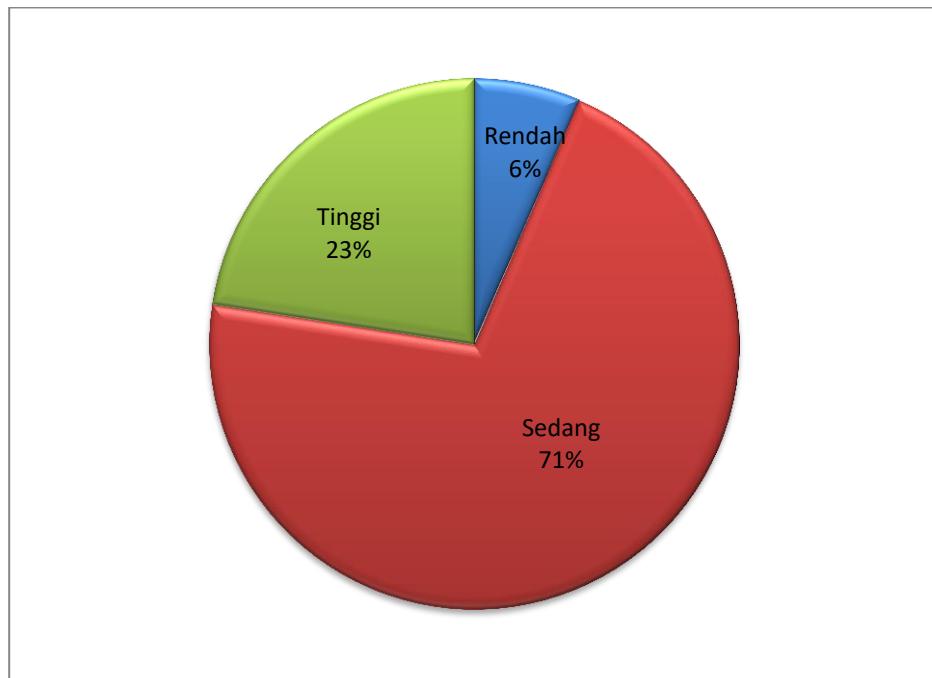
Pada pertemuan selanjutnya peserta didik meng-*install* media dari perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Pada pertemuan kelima dilakukan *posttest* untuk mengetahui kemampuan penguasaan materi setelah menggunakan aplikasi yang dikembangkan. Soal *posttest* memiliki tingkat kesulitan yang sama dengan soal *pretest*. Peserta didik diberi waktu 60 menit untuk mengerjakan soal *posttest*. Nilai rata-rata peserta didik saat *posttest* adalah 67,42 dengan skor terendah 35,0 Dan skor tertinggi 90,0. Hasil yang diperoleh masing-masing peserta didik dapat digambarkan pada grafik pada Gambar 37.



Gambar 37. Perbandingan Hasil Belajar *Pretest* dan *Posttest* Peserta Didik

Berdasarkan Gambar 37 terlihat bahwa semua peserta didik mengalami peningkatan hasil belajar dengan rentang yang variatif. Besarnya peningkatan hasil belajar ada pada rentang mulai dari 15 hingga 75. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning* yang dikembangkan dapat meningkatkan pemahaman peserta didik pada materi fluida dinamis.

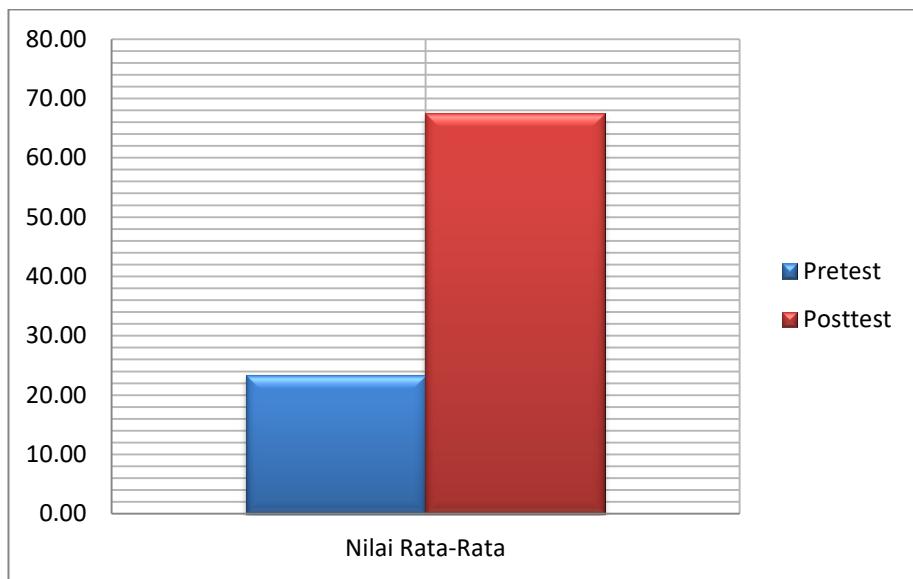
Berdasarkan hasil analisis hasil belajar awal sebelum menggunakan perangkat pembelajaran berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning* diperoleh bahwa dari 31 peserta didik terdapat 7 peserta didik memiliki nilai peningkatan *gain* hasil belajar dengan kriteria 22 peserta didik memiliki nilai peningkatan *gain* hasil belajar dengan kriteria sedang dan 2 peserta didik memiliki nilai peningkatan *gain* hasil belajar dengan kriteria rendah. Persebaran peningkatan hasil belajar peserta didik dapat dijabarkan pada Gambar 38 berikut yang menunjukkan diagram persebaran hasil belajar.



Gambar 38. Persentase Kriteria Peningkatan Gain Hasil Belajar Peserta Didik

Berdasarkan pada Gambar 38 di atas, persentase peserta didik yang memiliki peningkatan hasil belajar rendah adalah 6%, persentase peserta didik yang memiliki peningkatan hasil belajar sedang adalah 71% dan persentase peserta didik yang memiliki peningkatan hasil belajar tinggi adalah 23%.

Peningkatan keseluruhan yang diperoleh 31 peserta didik dirangkum pada grafik rata-rata. Perbandingan rata-rata *pretest* dan *posttest* ditunjukkan dalam grafik pada Gambar 38.



Gambar 39. Perbandingan Hasil Belajar Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest*

Berdasarkan Gambar 37 dan Gambar 39 dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan hasil belajar yang signifikan. Hasil analisis menunjukkan bahwa skor *gain* (*g*) ternormalisasi adalah 0,6. Berdasarkan kriteria dalam kajian teori, nilai 0,6 berada pada rentang  $0,7 > (g) \geq 0,3$  sehingga termasuk dalam kategori sedang. Dengan demikian, perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar ranah kognitif peserta didik materi fluida dinamis dengan baik.

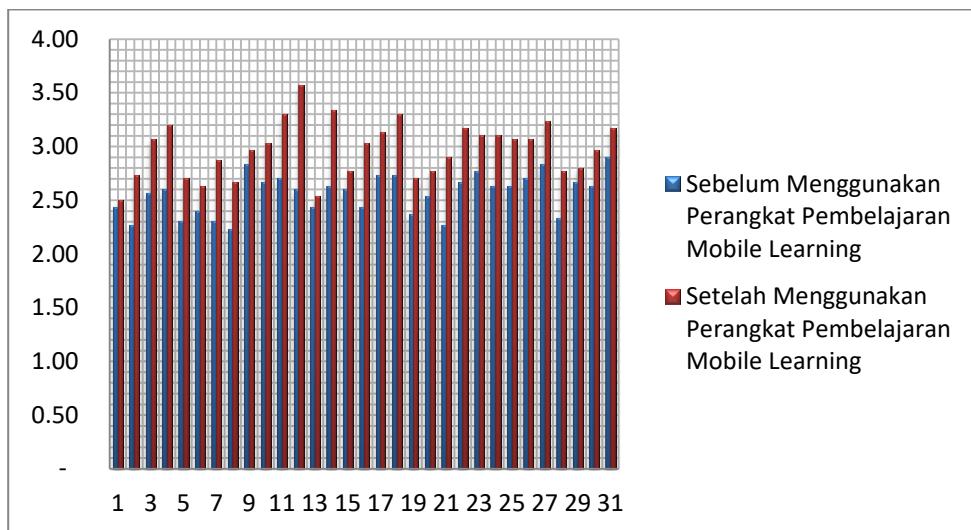
Berdasarkan uraian di atas dapat dikatakan bahwa perangkat pembelajaran berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning* dapat mengoptimalkan hasil belajar peserta didik. Hal ini menunjukkan bahwa hasil penelitian sesuai dengan kajian pustaka yang menyebutkan bahwa pembelajaran dengan perangkat *mobile learning* dapat mengefektifkan pembelajaran yang tidak terbatas ruang

dan waktu. Selain itu, hasil penelitian juga mengindikasikan bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik yang meningkatkan partisipasi aktif peserta didik dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal ini ditunjukkan dengan kemampuan peserta didik membangun konsep yang dipelajari dan penguasaan kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran fisika, sehingga perangkat pembelajaran berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning* dapat dikatakan layak dan efektif untuk digunakan bagi upaya peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik.

#### **4. Minat Belajar**

Penelitian minat belajar peserta didik dilakukan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan minat belajar peserta didik setelah menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Penelitian ini dilakukan dengan penyebaran angket minat belajar sebelum dan sesudah pembelajaran berlangsung.

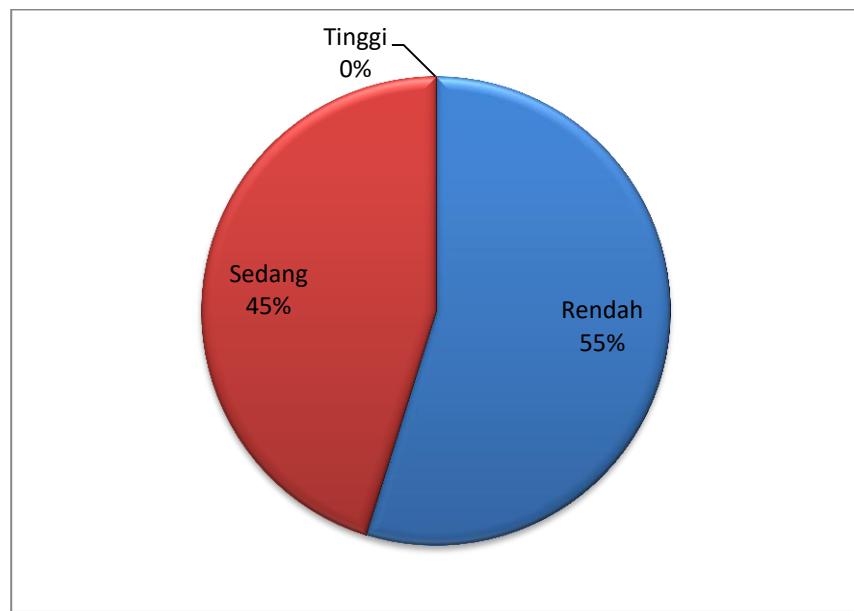
Angket minat terdiri dari 30 butir pertanyaan pertanyaan yang telah divalidasi oleh ahli materi. Penyebaran angket dilakukan setelah *pretest* dan *posttest*. Hasil peningkatan minat belajar yang diperoleh masing-masing peserta didik dirangkum dalam grafik pada Gambar 40 berikut.



Gambar 40. Grafik Perbandingan Minat Belajar Sebelum dan Setelah Menggunakan Perangkat Pembelajaran *Mobile Learning* Pada Peserta Didik

Berdasarkan Gambar 40 terlihat bahwa semua peserta didik mengalami peningkatan minat belajar setelah menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan. Selisih peningkatan terendah adalah senilai 0,07, sedangkan selisih peningkatan terbesar senilai 0,97.

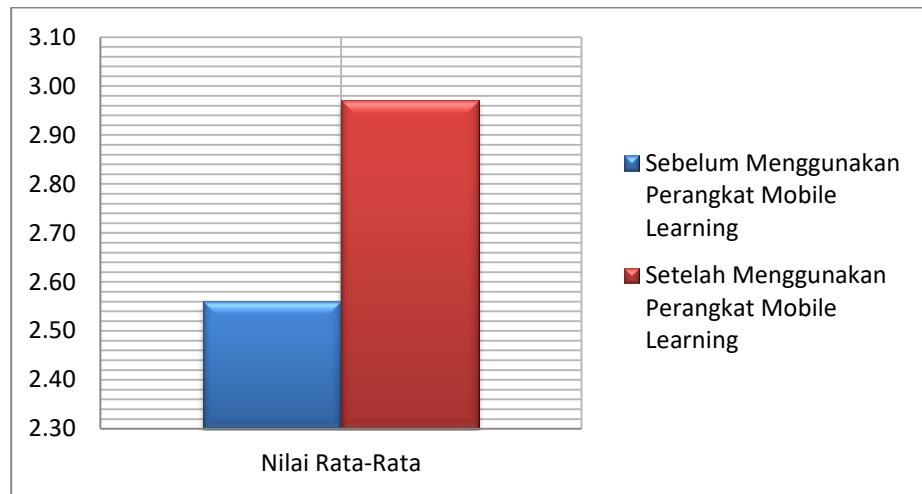
Berdasarkan hasil analisis minat belajar awal sebelum menggunakan perangkat pembelajaran berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning* diperoleh bahwa dari 31 peserta didik terdapat 17 peserta didik memiliki nilai peningkatan *gain* minat belajar dengan kriteria sedang dan 14 peserta didik memiliki nilai peningkatan *gain* minat belajar dengan kriteria rendah. Persebaran hasil peningkatan minat belajar peserta didik dapat dijabarkan pada Gambar 41 berikut.



Gambar 41. Persentase Kriteria Peningkatan *Gain Minat Belajar* Peserta Didik

Berdasarkan pada Gambar 41 di atas, persentase peserta didik yang memiliki peningkatan minat belajar rendah adalah 55%, persentase peserta didik yang memiliki peningkatan minat belajar sedang adalah 45% dan persentase peserta didik yang memiliki peningkatan minat belajar tinggi adalah 0%.

Perbandingan minat belajar peserta didik disajikan dalam grafik pada Gambar 42.



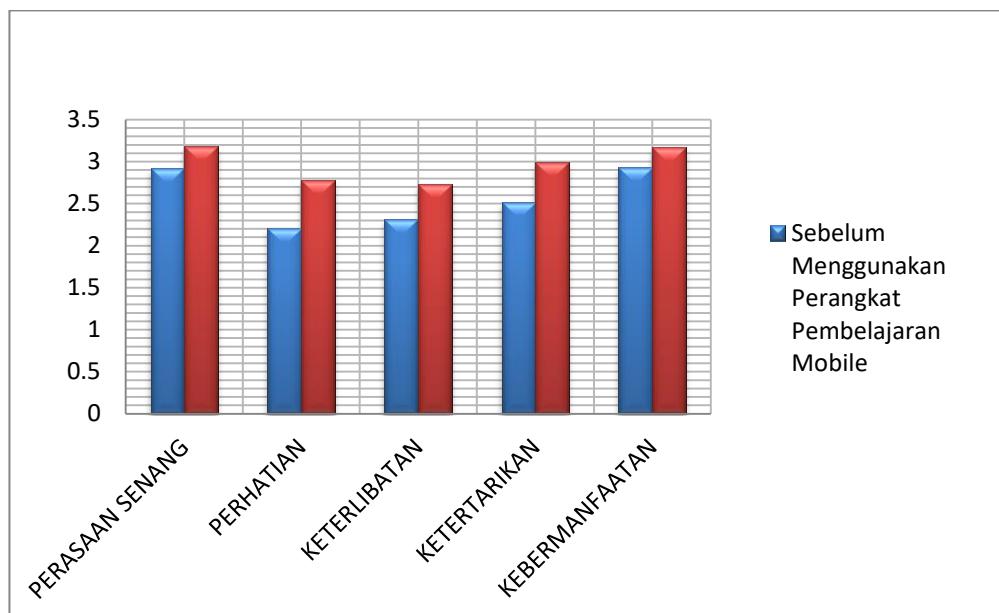
Gambar 42. Grafik Perbandingan Variabel Minat Belajar Sebelum dan Setelah Menggunakan Perangkat *Mobile Learning*

Selain itu peningkatan ini dapat dilihat dari skor rata-rata angket awal dan akhir pada Gambar 42 serta analisis *gain*. Skor *gain* (*g*) ternormalisasi sebesar 0,29. Nilai rata-rata *gain* tersebut terletak pada interval  $g < 0,3$  sehingga termasuk dalam kategori rendah.

Nilai *gain* rendah terjadi karena minat awal peserta didik kelas XI IPA I sudah tergolong memiliki minat belajar tinggi dengan nilai 2,56 kemudian diberikan perangkat pembelajaran maka akan semakin meningkat minat belajarnya dengan nilai 2,97 sehingga peningkatan yang sangat signifikan akan cenderung lebih sulit untuk diupayakan. Selain itu, peserta didik banyak yang memiliki *smartphone* dengan spesifikasi yang tinggi. Fitur serta konten aplikasi yang ada pada *smartphone* peserta didik memiliki animasi serta tampilan yang jauh lebih menarik, sehingga peserta didik mengharapkan aplikasi ‘*fisika asik*’ yang dikembangkan juga menyediakan animasi serta tampilan yang lebih menarik, tetapi aplikasi dengan fasilitas tersebut memerlukan kapasitas penyimpanan yang jauh

lebih besar. Sedangkan, aplikasi ini dibuat dengan kapasitas dibawah 20 MB agar lebih mudah dalam penyebarluasannya, sehingga peserta didik dengan *smartphone* berspesifikasi rata-rata tetap dapat memanfaatkan aplikasi ini.

Peningkatan nilai *gain* yang diperoleh juga disertai dengan peningkatan setiap indikator minat belajar yang diukur. Peningkatan masing-masing indikator minat belajar dirangkum pada grafik pada Gambar 43.



Gambar 43. Grafik Peningkatan Variabel Minat Belajar Setiap Indikator

Terjadinya peningkatan minat belajar fisika pada masing-masing aspek indikator minat belajar setelah peserta didik menggunakan perangkat pembelajaran berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning*. Berdasarkan diagram minat belajar pada setiap indikator terlihat bahwa peningkatan yang paling rendah adalah pada aspek kebermanfaatan bagi siswa. Hal ini disebabkan

masih relatif rendahnya kesadaran siswa akan kebermanfaatan yang akan mereka peroleh ketika mempelajari fisika. Hal ini ditunjukkan dengan peserta didik yang semula kesulitan menghubungkan fenomena alam dengan materi fisika. Namun, dengan adanya aplikasi ini peserta didik dapat mengkorelasikan keteraturan fenomena yang pernah diamati dengan materi fisika.

Berdasarkan diagram minat belajar pada setiap indikator terlihat bahwa peningkatan yang paling tinggi adalah perhatian peserta didik terhadap proses pembelajaran. Pada indikator ini ditunjukkan dengan sikap peserta didik yang menikmati pembelajaran yang berlangsung dan memanfaatkan aplikasi di luar kegiatan pembelajaran.

Hasil penelitian pada variabel minat belajar membuktikan bahwa sesuai dengan penuturan pada kajian pustaka yang faktor pendekatan pembelajaran dalam hal ini pendekatan saintifik dapat mempengaruhi minat belajar peserta didik. Pendekatan saintifik yang meningkatkan partisipasi aktif peserta didik meningkatkan kelima indikator minat belajar peserta didik. Selain itu, perangkat *mobile learning* terbukti dapat meningkatkan minat belajar dengan terdapatnya banyak kelebihan. Diantaranya kemudahan akses fitur dan konten, peningkatan perhatian peserta didik, terciptanya pembelajaran yang persuasif dan penggunaannya yang fleksibel, sehingga perangkat pembelajaran berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning* dapat meningkatkan minat belajar fisika peserta didik.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis penelitian dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penelitian ini telah menghasilkan perangkat pembelajaran berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning* pada *platform* android yang layak digunakan sebagai sumber belajar fisika materi fluida dinamis.
2. Perangkat pembelajaran berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning* pada *platform* android sebagai sumber belajar mampu meningkatkan hasil belajar materi fluida dinamis dengan skor *gain* ternormalisasi sebesar 0,6 dengan kategori sedang.
3. Perangkat pembelajaran berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning* pada *platform* android sebagai sumber belajar mampu meningkatkan minat belajar peserta didik materi fluida dinamis dengan skor *gain* ternormalisasi sebesar 0,29 dengan kategori rendah.

#### **B. Keterbatasan**

Keterbatasan penelitian pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning* pada *platform* android sebagai sumber belajar materi fluida dinamis antara lain sebagai berikut:

1. Uji lapangan operasional hanya menggunakan satu kelas, sehingga hasil yang diperoleh hanya terbatas pada satu kelas tersebut dan kurang mewakili kondisi peserta didik SMA secara luas.
2. Peserta didik terbiasa dengan metode pembelajaran ceramah yang berpusat pada guru, sehingga guru harus memberikan perhatian ekstra untuk mengkondisikan keadaan kelas agar kondusif.

### **C. Saran**

Berdasarkan keterbatasan penelitian diatas, terdapat beberapa saran perbaikan untuk penelitian pengembangan pada tahap yang lebih lanjut:

1. Materi yang digunakan dalam pengembangan perangkat pembelajaran fisika berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning* pada *platform android* dapat dikembangkan pada pokok materi dengan KD yang berbeda.
2. Perlu dilakukan penelitian sejenis dengan subjek penelitian yang lebih banyak dan rentang waktu yang lebih panjang, sehingga memperoleh hasil yang lebih akurat, utamanya pada minat dan hasil belajar peserta didik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Android Developer. *Meet Android Studio*. Diakses dari <https://developer.android.com/studio/intro/index.html>. Pada tanggal 16 Oktober 2017. Jam 20.30 WIB.
- Ainley, M. (2002). Interest, Learning, and Psychological Processes That Mediate Their Relationship. *Journal of Educational Technology*, 94, 545-561.
- Atlewell, J. (2005). *Mobile Technologies and Learning*. London: Learning and Skills Development Agency.
- Daryanto. (2014). *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media.
- Djamarah, Syaiful Bahri. (2002). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Giancoli, Douglas C.. (2014). *Fisika: Prinsip dan Aplikasi Edisi ke 7 Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Hamid, A.A. (2012). *Pembelajaran Fisika di Sekolah*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Halliday, Resnick. (1998). *Fisika Dasar (Terjemahan)*. Jakarta: Erlangga.
- Kominfo. (2015). *Indonesia Raksasa Teknologi Digital Asia*. Diakses dari [https://kominfo.go.id/content/detail/6095/indonesia-raksasa-teknologi-digital-asia/0/sorotan\\_media](https://kominfo.go.id/content/detail/6095/indonesia-raksasa-teknologi-digital-asia/0/sorotan_media). Pada tanggal 08 Oktober 2017, Jam 21.04 WIB.
- Kusaeri & Suprananto. (2012). *Pengukuran dan Penilaian Pendidikan*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Lestari, I. S.Pd., M.Si. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Padang : Akademia Permata.
- Lukman dan Ishartiwi. (2014). *Pengembangan Bahan Ajar dengan Model Mind Map untuk Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial SMP*. Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan. 2 (I). Hlm 112. Diakses dari <http://journal.uny.ac.id/index.php/jitp/article/view/2523/2081>. Pada tanggal 09 Desember 2017, Jam 20.04 WIB.
- Majid, A. & Rochman, C.. (2015). *Pendekatan Ilmiah dalam Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya

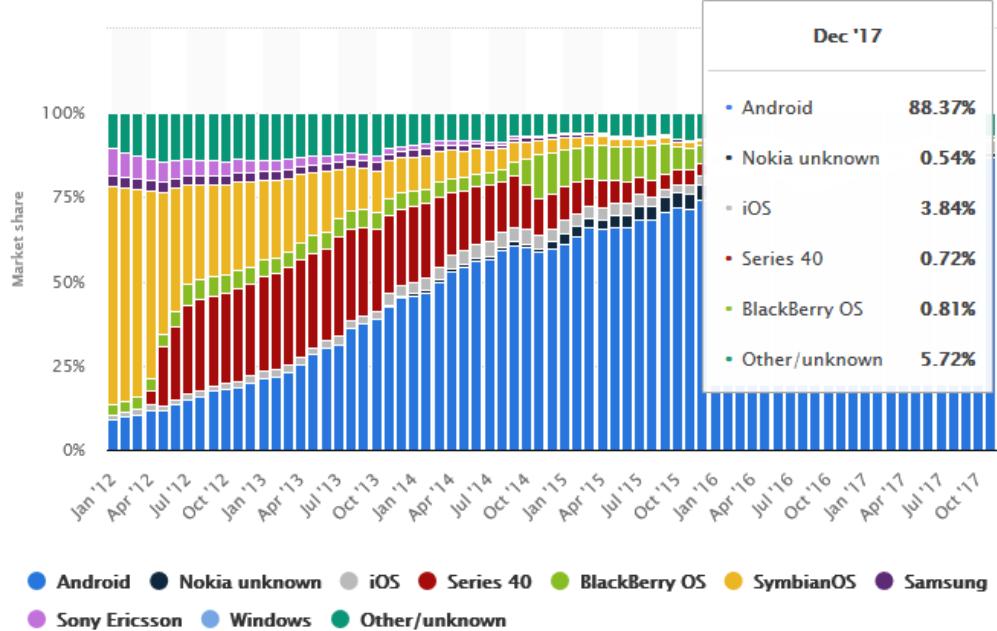
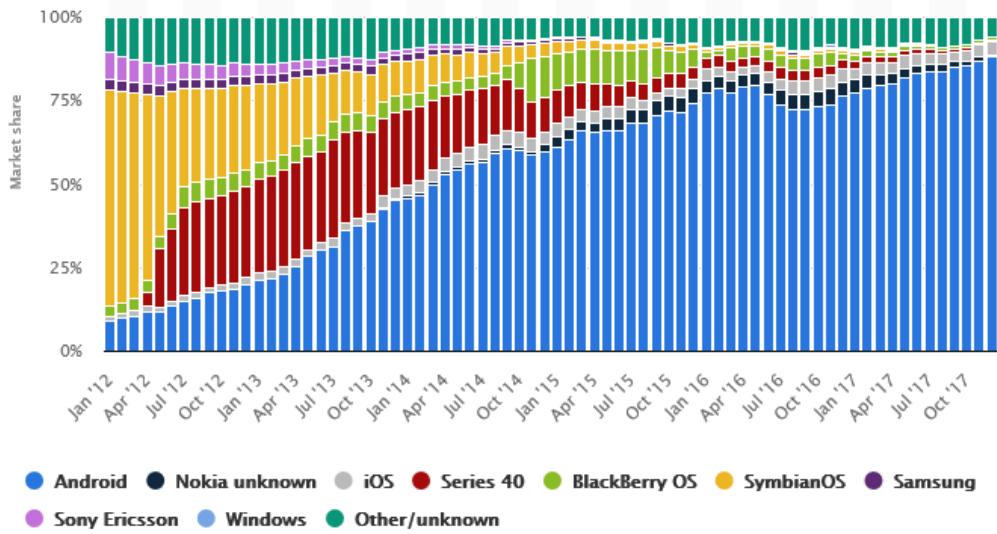
- Meltzer, David E. (2002). *The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning in Physics: A Possible “Hidden Variable” in Diagnostic Pretest Score*. Ames: Iowa State University Journal. Diakses dari [http://www.physicseducation.net/docs/Addendum\\_on\\_normalized\\_gain.pdf](http://www.physicseducation.net/docs/Addendum_on_normalized_gain.pdf). Pada tanggal 09 Desember 2016, Jam 18.06 WIB.
- Mundilarto. (2002). *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*. Yogyakarta JICA FMIPA UNY.
- Mulyatiningsih, E.. (2012). *Metode Terapan Bidang Pendidikan*. Yogyakarta: Lumbung Kita.
- Prasetyo, Z.K. dkk. (1998). *Kapita Selekta Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta: Pusat Penerbitan Universitas Terbuka.
- Siregar, E. & Nara, H. (2011). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Ghalia.
- Slameto. (2003). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Memengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta
- Sudjana, N. (2011). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT.Remaja Rosdakarya Offset.
- Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta
- Suparno, P. SJ. (2013). *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik dan Menyenangkan*. Yogyakarta : Universitas Sanata Dharma
- Syah, M.. (1995). *Psikologi Pendidikan*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Tamimuddin, M.H. (2010). *Pengenalan Media Pembelajaran Berbasis Mobile (Mobile Learning)*. Diakses dari <http://202.152.135.5/btkpdiy/img/download/ MobileLearning-2014-Tamimuddin-P4TK-Matematika.pdf>. Pada tanggal 08 Oktober 2017. Jam 18.20 WIB.
- Wilujeng, I.. (2012). *Teknologi Pembelajaran Fisika (Diktat Perkuliahan)*. UNY: FMIPA.
- Young, Hugh D. & Roger A. Freedman. (2002). *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

## **LAMPIRAN 1**

### **Pra Penelitian**

- Lampiran 1.1. Diagram Data Hasil Survey oleh Statista tentang Penggunaan Sistem Operasi pada *Smartphone* di Indonesia
- Lampiran 1.2. Diagram Data oleh Hasil Survey oleh Nielsen tentang Pengguna Internet Berdasarkan Jenis Perangkat dan Jenis Browser yang sering digunakan
- Lampiran 1.3. Diagram Data oleh Hasil Survey oleh Nielsen tentang Pengguna Internet Berdasarkan Usia
- Lampiran 1.4. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional RI Nomor 16 Tahun 2007
- Lampiran 1.5. Data Penilaian Kognitif Awal Peserta Didik Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Depok

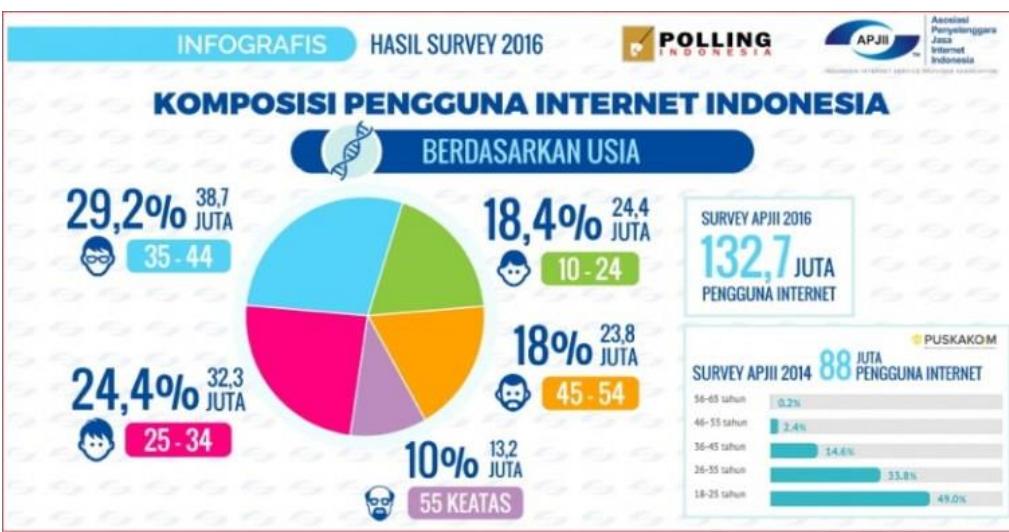
Lampiran 1.1.



Lampiran 1.2.



Lampiran 1.3.



Lampiran 1.4.

PERATURAN  
MENTERI PENDIDIKAN NASIONAL  
REPUBLIK INDONESIA

NOMOR 16 TAHUN 2007

TENTANG

STANDAR KUALIFIKASI AKADEMIK DAN KOMPETENSI GURU

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI PENDIDIKAN NASIONAL,

Menimbang : bahwa dalam rangka pelaksanaan Pasal 28 ayat (5) Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan, perlu menetapkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru;

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);  
2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 Nomor 157, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4586);  
3. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 Nomor 41, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4496);  
4. Peraturan Presiden Nomor 9 Tahun 2005 tentang Kedudukan, Tugas, Fungsi, Susunan Organisasi, dan Tata Kerja Kementerian Negara Republik Indonesia sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 94 Tahun 2006;  
5. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 187/M Tahun 2004 mengenai Pembentukan Kabinet Indonesia Bersatu sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 20/P Tahun 2005;

**Tabel 3**  
**Standar Kompetensi Guru Mata Pelajaran di SD/MI, SMP/MTs, SMA/MA, dan SMK/MAK\***

No.	KOMPETENSI INTI GURU	KOMPETENSI GURU MATA PELAJARAN
<b>Kompetensi Pedagogik</b>		
1.	Menguasai karakteristik peserta didik dari aspek fisik, moral, spiritual, sosial, kultural, emosional, dan intelektual.	1.1 Memahami karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek fisik, intelektual, sosial-emosional, moral, spiritual, dan latar belakang sosial-budaya. 1.2 Mengidentifikasi potensi peserta didik dalam mata pelajaran yang diajukan. 1.3 Mengidentifikasi bekal-ajar awal peserta didik dalam mata pelajaran yang diajukan. 1.4 Mengidentifikasi kesulitan belajar peserta didik dalam mata pelajaran yang diajukan.
2.	Menguasai teori belajar dan prinsip-prinsip pembelajaran yang mendidik.	2.1 Memahami berbagai teori belajar dan prinsip-prinsip pembelajaran yang mendidik terkait dengan mata pelajaran yang diajukan. 2.2 Menerapkan berbagai pendekatan, strategi, metode, dan teknik pembelajaran yang mendidik secara kreatif dalam mata pelajaran yang diajukan.
3.	Mengembangkan kurikulum yang terkait dengan mata pelajaran yang diajukan.	3.1 Memahami prinsip-prinsip pengembangan kurikulum. 3.2 Menentukan tujuan pembelajaran yang diajukan. 3.3 Menentukan pengalaman belajar yang sesuai untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diajukan. 3.4 Memilih materi pembelajaran yang diajukan yang terkait dengan pengalaman belajar dan tujuan pembelajaran. 3.5 Menata materi pembelajaran secara benar sesuai dengan pendekatan yang dipilih dan karakteristik peserta didik. 3.6 Mengembangkan indikator dan instrumen penilaian.
4.	Menyelenggarakan pembelajaran yang mendidik.	4.1 Memahami prinsip-prinsip perancangan pembelajaran yang mendidik. 4.2 Mengembangkan komponen-komponen rancangan pembelajaran. 4.3 Menyusun rancangan pembelajaran yang lengkap, baik untuk kegiatan di dalam kelas, laboratorium, maupun lapangan.

18

No.	KOMPETENSI INTI GURU	KOMPETENSI GURU MATA PELAJARAN
		4.4 Melaksanakan pembelajaran yang mendidik di kelas, di laboratorium, dan di lapangan dengan memperhatikan standar keamanan yang dipersyaratkan. 4.5 Menggunakan media pembelajaran dan sumber belajar yang relevan dengan karakteristik peserta didik dan mata pelajaran yang diajukan untuk mencapai tujuan pembelajaran secara utuh. 4.6 Mengambil keputusan transaksional dalam pembelajaran yang diajukan sesuai dengan situasi yang berkembang.
5.	Memanfaatkan teknologi, informasi dan komunikasi untuk kepentingan pembelajaran.	5.1 Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran yang diajukan.
6.	Memfasilitasi pengembangan potensi peserta didik untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimiliki.	6.1 Menyediakan berbagai kegiatan pembelajaran untuk mendorong peserta didik mencapai prestasi secara optimal. 6.2 Menyediakan berbagai kegiatan pembelajaran untuk mengaktualisasikan potensi peserta didik, termasuk kreativitasnya.
7.	Berkomunikasi secara efektif, empatik, dan santun dengan peserta didik.	7.1 Memahami berbagai strategi berkomunikasi yang efektif, empatik, dan santun, secara lisan, tulisan, dan/atau bentuk lain. 7.2 Berkommunikasi secara efektif, empatik, dan santun dengan peserta didik dengan bahasa yang khas dalam interaksi kegiatan/permainan yang mendidik yang terbangun secara siklikal dari (a) penyajian kondisi psikologis peserta didik untuk ambil bagian dalam permainan melalui bujukan dan contoh, (b) ajakan kepada peserta didik untuk ambil bagian, (c) respons peserta didik terhadap ajakan guru, dan (d) reaksi guru terhadap respons peserta didik, dan seterusnya.

19

Lampiran 1.5.



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA

**SMA NEGERI 1 DEPOK**

Jl. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, Yogyakarta Kode Pos 55281 Telepon (0274) 485794,  
Faksimile (0274) 485794

Website : [www.smababarsari.com](http://www.smababarsari.com), e-mail : [smansatudepokslaman@gmail.com](mailto:smansatudepokslaman@gmail.com)

**DATA PENILAIAN KOGNITIF MATA PELAJARAN FISIKA**

**KELAS : XI IPA 1**

**MATERI : KALOR DAN PERPINDAHAN KALOR**

NO	NAMA	MATERI KALOR DAN PERPINDAHAN KALOR				NILAI ULANGAN HARIAN		
		LDPD I	LDPD II	TUGAS I	TUGAS II	ULANGAN	REMIDIAL	NILAI AKHIR
1	ADINDA NUR FAUZIAH	78	80	89	96	62.5	87.5	75.0
2	AFIKA WIDIASTI	78	83	85	92	67.5	77.5	75.0
3	AHMAD AS'AT ABHISTA	86	88	89	76	55.0	95	75.0
4	AHMAD NUHA RAIHAN	86	88	89	92	70.0	97.5	75.0
5	AISYAH NURUL IZAH	75	83	93	92	85.0	-	85.0
6	ALFIRA NUR NUGRAHANI	75	83	85	76	50.0	90	75.0
7	ALFRISTA NOVALIA PUTRI	78	80	89	92	65.0	90	75.0
8	ALVIRA RAHMANIA MAYRA SAFINA	78	83	85	92	62.5	87.5	75.0
9	AMALIA PUTRI DWI ANDRIANI	86	83	85	92	67.5	97.5	75.0
10	ANDRA REKA PUTRA	75	88	89	92	85.0	-	85.0
11	ANISA PUTRI AVIANA	86	94	89	92	60.0	87.5	75.0



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA

**SMA NEGERI 1 DEPOK**

Jl. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, Yogyakarta Kode Pos 55281 Telepon (0274) 485794,  
Faksimile (0274) 485794

Website : [www.smababarsari.com](http://www.smababarsari.com), e-mail : [smansatudepokseleman@gmail.com](mailto:smansatudepokseleman@gmail.com)

NO	NAMA	MATERI KALOR DAN PERPINDAHAN KALOR					NILAI ULANGAN HARIAN		
		LDPD I	LDPD II	TUGAS I	TUGAS II	NILAI ULANGAN HARIAN			
						ULANGAN	REMIDIAL	NILAI AKHIR	
12	ARDITA LAKSANA	86	88	85	76	47.5	97.5	75.0	
13	AVICENA TAUFIK NUR KARIM	75	88	93	76	50.0	95	75.0	
14	AZIZAH NURLITASARI TAMBULANA	86	94	93	92	82.5	-	82.5	
15	AZRA FAVIAN WIJAKANGKA	92	77	85	76	27.5	97.5	75.0	
16	BRILLIANTI ROHMAH ANJANI	78	80	89	92	50.0	92.5	75.0	
17	CHATRINE DYELA EILLEN RAHMAWATI	94	94	89	96	67.5	77.5	75.5	
18	DANI BASKARA YULIAN ASHAR	75	88	89	76	32.5	95	75.0	
19	DEVIANTI KHOIRUNISA	75	83	89	88	65.0	75.0	75.0	
20	DIAN RETNA SALSHA BILLA	78	80	85	92	32.5	90	75.0	
21	ESTIKA PALUPI NUR AZIZAH	86	83	85	92	65.0	95	75.0	
22	FADIYA RAFIQAH HASANAH	94	94	85	92	60.0	90	75.0	
23	FADLAN ASHROFI	92	77	89	96	85.0	-	85.0	
24	FADLILLA DIAZ PANGESTU	86	88	85	88	37.5	100	75.0	
25	FAISAL ARDIANSYAH	92	77	85	76	55.0	92.5	75.0	
26	FAIZAL IHSAN WICAKSANA	92	77	89	92	47.5	100	75.0	
27	FAJRI RAHMA SARI	94	83	89	92	25.0	97.5	75.0	



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA

**SMA NEGERI 1 DEPOK**

Jl. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, Yogyakarta Kode Pos 55281 Telepon (0274) 485794,  
Faksimile (0274) 485794

Website : [www.smababarsari.com](http://www.smababarsari.com), e-mail : [smansatudepokseleman@gmail.com](mailto:smansatudepokseleman@gmail.com)

NO	NAMA	MATERI KALOR DAN PERPINDAHAN KALOR					NILAI ULANGAN HARIAN		
		LDPD I	LDPD II	TUGAS I	TUGAS II	ULANGAN	REMIDIAL		NILAI AKHIR
28	FANY RIZKI NURFADILAH	78	83	89	92	60.0	100		75.0
29	HANISYA ENABEL MAYROSA PUTRI	75	83	89	92	85.0	-		85.0
30	INNAYAH SARINASTITI	94	83	89	92	70.0	95		75.0
31	LAILA KHAIRUNNISA	78	83	85	92	52.5	97.5		75.0
32	MAHATMA GIFFARI	75	88	89	96	82.5	-		82.5
		<b>RATA-RATA</b>	83.0	84.5	87.8	88.7	60.9		77.2

## **LAMPIRAN 2**

### **Instrumen Penilaian**

Lampiran 2.1. Lembar Penilaian Perangkat *Mobile Learning* untuk Ahli Media

Lampiran 2.2. Lembar Penilaian Perangkat *Mobile Learning* untuk Ahli Materi

Lampiran 2.3. Lembar Penilaian Perangkat *Mobile Learning* untuk Guru dan *Peer Reviewer*

Lampiran 2.4. Lembar Angket Respon Peserta Didik

**LEMBAR PENILAIAN PENGEMBANGAN PERANGKAT  
PEMBELAJARAN BERORIENTASI PADA *SCIENTIFIC APPROACH*  
BERBASIS *MOBILE LEARNING* GUNA MENINGKATKAN MINAT  
BELAJAR DAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK KELAS XI**

---

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi : Fluida Dinamis  
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas XI  
Penyusun : Ratika Nur Jasmin  
Evaluator :  
Hari, Tanggal :  
Petunjuk :

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengtahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli media terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sebagai pertimbangan perbaikan.
2. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda *check* (✓) pada kolom indikator yang tersedia.
3. Penilaian media terhadap indikator yang diberikan melalui skor penilaian dengan menggunakan kriteria penilaian yang telah dicantumkan.
4. Pendapat, kritik, saran penilaian srya komentar Bapak/Ibu dapat dituliskan di kolom yang telah disediakan.

Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih.NB: \*Diadaptasi dari angket penelitian Mega Septiana Ika Rahayu

### A. Aspek Tampilan

No	Kriteria	Skor			
		1	2	3	4
1	Ketepatan pemilihan warna huruf				
2	Ketepatan pemilihan jenis huruf				
3	Ketepatan pemilihan ukuran huruf				
4	Ketepatan pengaturan jarak, baris, dan alenia				
5	Kejelasan bentuk gambar pada materi				
6	Ketepatan ukuran gambar pada materi				
7	Kejelasan gambar pada video				
8	Ketepatan ukuran video pada layer				
9	Ketepatan desain pada <i>background</i>				
10	Keserasian warna tombol pada <i>background</i>				
11	Keserasian warna huruf dengan warna tombol				
12	Ketepatan susunan penempatan tombol				
13	Ketepatan pemilihan ukuran tombol				
14	Ketepatan pemilihan icon pada media				
15	Tampilan desain setiap layer				

### B. Aspek Keterlaksanaan

No	Kriteria	Skor			
		1	2	3	4
1	Kemudahan saat membuka media				
2	Kejelasan <i>mapping</i> media di tampilan awal.				
3	Kelengkapan <i>mapping</i> media di tampilan awal.				
4	Kejelasan petunjuk pengguna media				
5	Kemudahan penggunaan tombol				
6	Kemudahan pemilihan menu				
7	Kekonsistensi struktur navigasi				
8	Kemudahan pengamatan video				
9	Daya dukung dalam membantu efektivitas pembelajaran				

### C. Koreksi

No	Bagian yang Salah	Jenis Kealahan	Saran Perbaikan

No	Bagian yang Salah	Jenis Kealahan	Saran Perbaikan

**D. Komentar dan Saran Umum**

.....

.....

---

---

---

## **E. Kesimpulan**

Media ini dinyatakan

1. Layak untuk diujicobakan di lapangan tanpa revisi
2. Layak untuk diujicobakan di lapangan setelah direvisi sesuai dengan saran
3. Tidak layak

\*) lingkari sesuai dengan pilihan anda.

Yogyakarta,.....

Validator

( )

NIP.

## RUBRIK PENILAIAN AHLI MEDIA

### A. Aspek Tampilan

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria
1	Ketepatan pemilihan warna huruf	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Jika warna huruf hanya kontras dengan warna <i>background</i></li> <li>2) Jika warna huruf kontras dengan warna <i>background</i> dan tidak mencolok</li> <li>3) Jika warna huruf kontras dengan warna <i>background</i>, tidak mencolok, dan teks mudah terbaca.</li> <li>4) Jika warna huruf kontras dengan warna <i>background</i>, tidak mencolok, dan teks mudah terbaca, dan dapat dibaca dengan nyaman</li> </ul>
2	Ketepatan pemilihan jenis huruf	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Jika jenis hurufnya hanya jelas bentuknya</li> <li>2) Jika jenis hurufnya jelas bentuknya dan kontras tebal tipisnya</li> <li>3) Jika jenis hurufnya jelas bentuknya, kontras tebal tipisnya dan memperhatikan kejelasannya</li> <li>4) Jika jenis hurufnya jelas bentuknya, kontras tebal tipisnya, memperhatikan kejelasannya, dan dapat dibaca dengan mudah</li> </ul>
3	Ketepatan pemilihan ukuran huruf	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Jika ukuran huruf yang digunakan proporsional dengan ukuran layar</li> <li>2) Jika ukuran huruf yang digunakan proporsional dengan ukuran layar, ukuran huruf judul dan sub-judul dapat terbedakan</li> <li>3) Jika ukuran huruf yang digunakan proporsional dengan ukuran layar, ukuran huruf judul dan sub-judul dapat terbedakan, dan dapat dengan mudah dibaca.</li> <li>4) Jika ukuran huruf yang digunakan proporsional dengan ukuran layar, ukuran huruf judul dan sub-judul dapat terbedakan, dan dapat dengan mudah dibaca, dan dapat dibaca dengan nyaman</li> </ul>
4	Ketepatan pengaturan jarak, baris, dan alinea	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Jika jarak baris teks tidak terlalu rapat</li> <li>2) Jika jarak baris teks tidak terlalu rapat dan alinea satu dengan yang</li> </ul>

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria
		<p>lainnya dapat terbedakan</p> <p>3) Jika jarak baris teks tidak terlalu rapat, alinea satu dengan yang lainnya dapat terbedakan dan mudah dibaca</p> <p>4) Jika jarak baris teks tidak terlalu rapat, alinea satu dengan yang lainnya dapat terbedakan sehingga mudah dan nyaman di baca.</p>
5	Kejelasan bentuk gambar pada materi	<p>1) Jika gambar tidak jelas bentuknya</p> <p>2) Jika gambar jelas bentuknya</p> <p>3) Jika gambar jelas bentuknya dan kontras dengan <i>background</i></p> <p>4) Jika gambar jelas bentuknya dan kontras dengan <i>background</i> dan mudah diamati</p>
6	Ketepatan ukuran gambar pada materi	<p>1) Jika ukuran gambar tidak memungkinkan untuk dilihat dengan jelas, tidak proporsional dengan space layar yang ada, dan tidak proporsional dengan teks keterangan dan penjelasan</p> <p>2) Jika ukuran gambar cukup memungkinkan untuk dilihat dengan jelas, tidak proporsional dengan space layar yang ada, tetapi tidak proporsional dengan teks keterangan atau penjelasan.</p> <p>3) Jika ukuran gambar dapat dilihat dengan jelas, cukup proporsional dengan space layar yang ada, dan cukup proporsional dengan teks keterangan dan penjelasan.</p> <p>4) Jika ukuran gambar dapat dilihat dengan jelas, proporsional dengan space layar yang ada, dan proporsional dengan teks keterangan dan penjelasan.</p>
7	Kejelasan gambar pada video	<p>1) Jika gambar pada video dapat terlihat namun hanya sebagian</p> <p>2) Jika gambar pada video dapat terlihat secara utuh</p> <p>3) Jika gambar pada video dapat terlihat secara utuh namun tidak fokus</p> <p>4) Jika gambar pada video dapat terlihat secara utuh dan gambar pada video fokus</p>
8	Ketepatan ukuran video pada layer	<p>1) Jika ukuran gambar video tidak memungkinkan untuk dilihat dengan</p>

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria
		<p>jelas, tidak proporsional dengan space layar yang ada, dan tidak proporsional dengan teks keterangan dan penjelasan</p> <p>2) Jika ukuran gambar video memungkinkan untuk dilihat dengan jelas, cukup proporsional dengan space layar yang ada, akan tetapi tidak proporsional dengan teks keterangan dan penjelasan</p> <p>3) Jika ukuran gambar video memungkinkan untuk dilihat dengan jelas, cukup proporsional dengan space layar yang ada, dan cukup proporsional dengan teks keterangan atau penjelasan</p> <p>4) Jika ukuran gambar video memungkinkan untuk dilihat dengan jelas, proporsional dengan space layar yang ada, dan proporsional dengan teks keterangan atau penjelasan</p>
9	Ketepatan desain pada <i>background</i>	<p>1) Jika desain <i>background</i> tidak menarik, komposisi warna tidak sesuai, warna terlalu mencolok sehingga mengganggu pembaca teks atau gambar</p> <p>2) Jika desain <i>background</i> cukup menarik, komposisi warna cukup sesuai, warna terlalu mencolok sehingga mengganggu pembaca teks atau gambar</p> <p>3) Jika desain <i>background</i> menarik, komposisi warna cukup sesuai, warna tidak terlalu mencolok sehingga nyaman pembaca teks atau gambar</p> <p>4) Jika desain <i>background</i> menarik, komposisi warna sesuai, warna tidak terlalu mencolok sehingga nyaman pembaca teks atau gambar</p>
10	Keserasian warna tombol pada <i>background</i>	<p>1) Jika hanya komposisi warna tombol dengan warna <i>background</i> yang dapat terbedakan.</p> <p>2) Jika hanya komposisi warna tombol dengan warna <i>background</i> yang dapat terbedakan tidak mencolok.</p> <p>3) Jika hanya komposisi warna tombol dengan warna <i>background</i> yang dapat terbedakan, tidak mencolok dan tombol terlihat jelas.</p>

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria
		4) Jika hanya komposisi warna tombol dengan warna <i>background</i> yang dapat terbedakan, tidak mencolok, dan tombol terlihat jelas sehingga mempermudah pengguna
11	Keserasian warna huruf dengan warna tombol	<p>1) Jika hanya warna tombol yang memiliki warna serasi dengan tulisan keterangan tombol sehingga dapat terbedakan namun terlihat mencolok</p> <p>2) Jika hanya warna tombol yang memiliki warna serasi dengan tulisan keterangan tombol sehingga dapat terbedakan dan tidak terlihat mencolok</p> <p>3) Jika hanya warna tombol yang memiliki warna serasi dengan tulisan keterangan tombol sehingga dapat terbedakan, tidak terlihat mencolok dan tulisan dapat terbaca</p> <p>4) Jika hanya warna tombol yang memiliki warna serasi dengan tulisan keterangan tombol sehingga dapat terbedakan, tidak terlihat mencolok , tulisan dapat terbaca dan terasa nyaman saat membacanya</p>
12	Ketepatan susunan penempatan tombol	<p>1) Jika hanya bentuk tombol yang disusun dan ditempatkan dengan tepat</p> <p>2) Jika bentuk dan ukuran tombol disusun dan ditempatkan dengan tepat</p> <p>3) Jika bentuk, ukuran, dan posisi tombol disusun dan ditempatkan dengan tepat</p> <p>4) Jika bentuk, ukuran, posisi dan interaktivitas tombol disusun dan ditempatkan dengan tepat</p>
13	Ketepatan pemilihan ukuran tombol	<p>1) Jika ukuran tombol tidak memungkinkan untuk dilihat dengan jelas, tidak proporsional dengan space layar yang ada, dan tidak proporsional dengan teks keterangan atau penjelasan.</p> <p>2) Jika ukuran tombol cukup memungkinkan untuk dilihat dengan jelas, cukup proporsional dengan space layar yang ada, akan tetapi tidak proporsional dengan teks keterangan atau penjelasan.</p> <p>3) Jika ukuran tombol dapat dilihat dengan jelas, cukup proporsional</p>

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria
		<p>dengan space layar yang ada, dan cukup proporsional dengan teks keterangan atau penjelasan.</p> <p>4) Jika ukuran tombol dapat dilihat dengan jelas, proporsional dengan space layar yang ada, dan proporsional dengan teks keterangan atau penjelasan.</p>
14	Ketepatan pemilihan icon pada media	<p>1) Jika icon tidak kontras dengan <i>background</i> dan tidak dapat terbedakan dengan <i>background</i></p> <p>2) Jika icon cukup kontras dengan <i>background</i> dan cukup dapat terbedakan dengan <i>background</i></p> <p>3) Jika icon kontras dengan <i>background</i> dan cukup dapat terbedakan dengan <i>background</i></p> <p>4) Jika icon kontras dengan <i>background</i> dan dapat terbedakan dengan <i>background</i></p>
15	Tampilan desain setiap layer	<p>1) Jika desain layar tidak menarik, letak teks dan gambar tidak tepat sehingga mempersulit pengguna belajar.</p> <p>2) Jika desain layar cukup menarik, letak teks dan gambar tidak tepat sehingga mempersulit pengguna belajar.</p> <p>3) Jika desain layar menarik, letak teks dan gambar cukup tepat sehingga mempermudah pengguna belajar.</p> <p>4) Jika desain layar menarik, letak teks dan gambar tepat sehingga mempermudah pengguna belajar.</p>

## B. Aspek Keterlaksanaan

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria
1	Kemudahan saat membuka media	<p>1) Jika media tidak dapat dibuka</p> <p>2) Jika media dapat dibuka dengan durasi waktu yang lama</p>

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria
		3) Jika media dapat dibuka dengan durasi cepat namun terkadang media tertutup dengan sendirinya 4) Jika media dapat dibuka dengan cepat dan tidak tertutup dengan sendirinya
2	Kejelasan <i>mapping</i> media di tampilan awal.	1) Jika menampilkan fitur-fitur media yang masing-masing fitur tidak dapat ditebak dengan jelas 2) Jika terdapat halaman utama yang menampilkan fitur-fitur media yang masing-masing fitur dapat di tebak dengan cukup jelas 3) Jika terdapat halaman utama yang menampilkan fitur-fitur media yang masing-masing fitur dapat di tebak dengan jelas 4) Jika terdapat halaman utama yang menampilkan fitur-fitur media yang masing-masing fitur dapat di tebak dengan sangat jelas
3	Kelengkapan <i>mapping</i> media di tampilan awal.	1) Jika halaman utama di awal yang menampilkan fitur-fitur media kurang lengkap 2) Jika halaman utama di awal yang menampilkan fitur-fitur media cukup lengkap 3) Jika halaman utama di awal yang menampilkan fitur-fitur media lengkap 4) Jika halaman utama di awal yang menampilkan fitur-fitur media sangat lengkap
4	Kejelasan petunjuk pengguna media	1) Jika tidak terdapat petunjuk penggunaan media sama sekali 2) Jika terdapat petunjuk, tetapi tidak terdapat tombol, dan tidak mudah dipahami 3) Jika terdapat petunjuk disertai tombol dan sebagian mudah dipahami 4) Jika terdapat petunjuk disertai tombol dan sangat mudah dipahami
5	Kemudahan penggunaan tombol	1) Jika tombol dapat dioperasikan secara mudah 2) Jika tombol dapat dioperasikan secara mudah dengan bentuk dan ukuran tombol yang sesuai

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria
		3) Jika tombol dapat dioperasikan secara mudah dengan bentuk dan ukuran tombol yang sesuai serta nama atau simbol mencerminkan isi link yang dituju 4) Jika tombol dapat dioperasikan secara mudah dengan bentuk dan ukuran tombol yang sesuai, nama atau simbol mencerminkan isi link yang dituju dan nyaman ketika digunakan
6	Kemudahan pemilihan menu	1) Jika menu dapat terlihat jelas 2) Jika menu dapat terlihat jelas dan nama atau simbol menu sesuai dengan isi yang dituju 3) Jika menu dapat terlihat jelas, nama atau simbol menu sesuai dengan isi yang dituju, dan mudah dioperasikan 4) Jika menu dapat dioperasikan dan nyaman ketika digunakan
7	Kekonsistensi struktur navigasi	1) Jika nama atau simbol dari struktur navigasi sesuai dengan aktivitas yang dituju 2) Jika nama atau simbol dari struktur navigasi sesuai dengan aktivitas yang dituju dan hanya menunjuk pada satu aktivitas 3) Jika nama atau simbol dari struktur navigasi sesuai dengan aktivitas yang dituju, hanya menunjuk pada satu aktivitas, dan tidak berubah - ubah ketika digunakan untuk menuju aktivitas tertentu 4) Jika nama atau simbol dari struktur navigasi sesuai dengan aktivitas yang dituju, hanya menunjuk pada satu aktivitas, tidak berubah - ubah ketika digunakan untuk menuju aktivitas tertentu, dan runtut ketika struktur navigasi dijalankan
8	Kemudahan pengamatan video	1) Jika terdapat gambar dalam video dan animasi kurang jelas serta sulit dijalankan 2) Jika terdapat gambar dalam video dan animasi jelas serta sulit dijalankan 3) Jika terdapat gambar dalam video dan animasi jelas serta dapat

<b>No</b>	<b>Aspek yang Dinilai</b>	<b>Kriteria</b>
		<p>dijalankan namun kurang lancar</p> <p>4) Jika terdapat gambar dalam video dan animasi jelas serta dapat dijalankan dengan lancar</p>
9	Daya dukung dalam membantu efektivitas pembelajaran	<p>1) Jika dalam media terdapat fitur yang mampu memperjelas materi</p> <p>2) Jika dalam media terdapat fitur yang mampu memperjelas materi dan berbagai fitur yang bervariasi untuk menunjang pembelajaran</p> <p>3) Jika dalam media terdapat fitur yang mampu memperjelas materi, terdapat berbagai fitur yang bervariasi untuk menunjang pembelajaran dan mampu mengatasi keterbatasan pembelajaran.</p> <p>4) Jika dalam media terdapat fitur yang mampu memperjelas materi, terdapat berbagai fitur yang bervariasi untuk menunjang pembelajaran, mampu mengatasi keterbatasan pembelajaran dan mampu menghindarkan kesalahpahaman terhadap materi yang diajarkan.</p>

**LEMBAR PENILAIAN PENGEMBANGAN PERANGKAT  
PEMBELAJARAN BERORIENTASI PADA *SCIENTIFIC APPROACH*  
BERBASIS *MOBILE LEARNING* GUNA MENINGKATKAN MINAT  
BELAJAR DAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK KELAS XI**

---

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi : Fluida Dinamis  
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas XI  
Penyusun : Ratika Nur Jasmin  
Hari, Tanggal :  
Petunjuk :

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengtahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli materi terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sebagai pertimbangan perbaikan.
2. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda *check* (✓) pada kolom indikator yang tersedia.
3. Penilaian media terhadap indikator yang diberikan melalui skor penilaian dengan menggunakan kriteria penilaian yang telah dicantumkan.
4. Pendapat, kritik, saran penilaian srya komentar Bapak/Ibu dapat dituliskan di kolom yang telah disediakan.

Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih.

NB: \*Diadaptasi dari angket penelitian Mega Septiana Ika Rahayu

### A. Aspek Pembelajaran

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar				
2	Kesesuaian media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan				
3	Karakteristik materi sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan				
4	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				
5	Kejelasan petunjuk belajar saat proses belajar menggunakan media				
6	Kemudahan memahami materi				
7	Keruntutan materi				
8	Kesesuaian materi dengan taraf kemampuan peserta didik SMA				
9	Kemudahan memahami ilustrasi gambar				
10	Kemudahan memahami video				
11	Kemudahan memahami contoh soal				
12	Kebermanfaatan contoh soal bagi peserta didik				
13	Kesesuaian latihan soal dengan indikator				
14	Kesesuaian kesukaran latihan soal dengan taraf kemampuan peserta didik SMA				
15	Kesesuaian LKPD dengan taraf kemampuan peserta didik SMA				

### B. Aspek Isi Media

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	Kesesuaian materi yang disampaikan dengan konsep yang benar				
2	Kesesuaian video dalam menggambarkan fenomena fisis yang sebenarnya				
3	Daya dukung video terhadap materi				
4	Kesesuaian ilustrasi gambar dengan materi				
5	Kesesuaian video dengan materi				

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
6	Ketepatan menggunakan istilah-istilah fisika				
7	Ketepatan menggunakan lambang-lambang fisika				

### C. Aspek Kebahasaan

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	Kalimat-kalimat yang ada mudah dipahami				
2	Tidak terdapat kalimat yang menggunakan istilah dengan makna ganda				
3	Kalimat ditulis sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baku				

### D. Koreksi

No	Bagian yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan

No	Bagian yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan

#### **E. Komentar dan Saran Umum**

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

#### **F. Kesimpulan**

Media ini dinyatakan

1. Layak untuk diujicobakan di lapangan tanpa revisi
2. Layak untuk diujicobakan di lapangan sesuai dengan saran
3. Tidak layak

\*) lingkari sesuai dengan pilihan anda.

Yogyakarta,.....

Validator

( )

NIP.

## RUBIK PENILAIAN AHLI MATERI

### A. Aspek Pembelajaran

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
1	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar	1) Jika hanya 3 rumusan indikator pembelajaran yang sesuai dengan KD 2) Jika hanya 4 rumusan indikator pembelajaran yang sesuai dengan KD 3) Jika hanya 5 rumusan indikator pembelajaran yang sesuai dengan KD 4) Jika semua rumusan indikator pembelajaran yang sesuai dengan KD
2	Kesesuaian media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan	1) Jika hanya 3 tujuan pembelajaran yang sesuai dengan media 2) Jika hanya 4 tujuan pembelajaran yang sesuai dengan media 3) Jika hanya 5 tujuan pembelajaran yang sesuai dengan media 4) Jika semua tujuan pembelajaran sesuai dengan media
3	Karakteristik materi sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan	1) Jika hanya 2 sub materi yang sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan 2) Jika hanya 3 sub materi yang sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan 3) Jika hanya 4 sub materi yang sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan 4) Jika semua sub materi sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan
4	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	1) Jika hanya 2 sub materi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran 2) Jika hanya 3 sub materi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran 3) Jika hanya 4 sub materi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran 4) Jika semua sub materi sesuai dengan tujuan pembelajaran

<b>No</b>	<b>Aspek yang dinilai</b>	<b>Kriteria Penilaian</b>
5	Kejelasan petunjuk belajar saat proses belajar menggunakan media	<p>1) Jika tidak terdapat menu petunjuk belajar</p> <p>2) Jika terdapat menu petunjuk belajar, tetapi susah dipahami dan tidak lengkap</p> <p>3) Jika terdapat menu petunjuk belajar, mudah dipahami, tetapi tidak lengkap</p> <p>4) Jika terdapat menu petunjuk belajar, mudah dipahami, dan lengkap</p>
6	Kemudahan memahami materi	<p>1) Jika hanya 1 sub materi yang mudah dipahami</p> <p>2) Jika hanya 2 sub materi yang mudah dipahami</p> <p>3) Jika hanya 3 sub materi yang mudah dipahami</p> <p>4) Jika semua sub materi yang mudah dipahami</p>
7	Keruntutan materi	<p>1) Jika penyampaian materi antara satu sub materi dengan sub materi yang berdekatan tidak mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi</p> <p>2) Jika penyampaian materi antara satu sub materi dengan sub materi yang berdekatan mencerminkan keruntutan isi, tetapi belum mencerminkan keterkaitan isi</p> <p>3) Jika penyampaian materi antara satu sub materi dengan sub materi yang berdekatan mencerminkan keruntutan isi, tetapi kurang mencerminkan keterkaitan isi</p> <p>4) Jika penyampaian materi antara satu sub materi dengan sub materi yang berdekatan mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi</p>
8	Kesesuaian materi dengan taraf kemampuan peserta didik SMA	<p>1) Jika hanya 1 sub materi yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA</p> <p>2) Jika hanya 2 sub materi yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA</p> <p>3) Jika hanya 3 sub materi yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA</p> <p>4) Jika semua sub materi sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA</p>

<b>No</b>	<b>Aspek yang dinilai</b>	<b>Kriteria Penilaian</b>
9	Kemudahan memahami ilustrasi gambar	1) Jika hanya 1 ilustrasi gambar yang mudah dipahami 2) Jika hanya 2 ilustrasi gambar yang mudah dipahami 3) Jika hanya 3 ilustrasi gambar yang mudah dipahami 4) Jika lebih dari 3 ilustrasi gambar yang mudah dipahami
10	Kemudahan memahami video	1) Jika video dipahami dengan kurang baik 2) Jika video dapat dipahami dengan cukup baik 3) Jika video dapat dipahami dengan baik 4) Jika video dapat dipahami dengan sangat baik
11	Kemudahan memahami contoh soal	1) Jika hanya < 2 contoh soal yang mudah dipahami 2) Jika hanya 3 contoh soal yang mudah dipahami 3) Jika hanya 4 contoh soal yang mudah dipahami 4) Jika > 4 contoh soal yang mudah dipahami
12	Kebermanfaatan contoh soal bagi peserta didik	1) Jika hanya < 2 contoh soal yang bermanfaat bagi peserta didik 2) Jika hanya 3 contoh soal yang bermanfaat bagi peserta didik 3) Jika hanya 4 contoh soal yang bermanfaat bagi peserta didik 4) Jika > 4 contoh soal yang bermanfaat bagi peserta didik
13	Kesesuaian latihan soal dengan indikator	1) Jika hanya < 3 soal yang sesuai dengan indikator 2) Jika hanya 3-5 soal yang sesuai dengan indikator 3) Jika hanya 6-8 soal yang sesuai dengan indikator 4) Jika > 8 soal yang sesuai dengan indikator
14	Kesesuaian kesukaran latihan soal dengan taraf kemampuan peserta didik SMA	1) Jika hanya < 3 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA 2) Jika hanya 3-5 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA 3) Jika hanya 6-8 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA 4) Jika > 8 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
15	Kesesuaian LKPD dengan taraf kemampuan peserta didik SMA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Jika hanya 1 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA</li> <li>2) Jika hanya 2-3 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA</li> <li>3) Jika hanya 3-4 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA</li> <li>4) Jika &gt; 4 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA</li> </ol>

## B. Aspek Isi Media

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
1	Kesesuaian materi yang disampaikan dengan konsep yang benar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Jika hanya 1 sub materi yang disampaikan yang sesuai dengan konsep</li> <li>2) Jika hanya 2 sub materi yang disampaikan yang sesuai dengan konsep</li> <li>3) Jika hanya 3 sub materi yang disampaikan yang sesuai dengan konsep</li> <li>4) Jika semua sub materi yang disampaikan yang sesuai dengan konsep</li> </ol>
2	Kesesuaian video dalam menggambarkan fenomena fisis	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Jika video dalam menggambarkan fenomena fisis dengan kurang baik</li> <li>2) Jika video dapat menggambarkan fenomena fisis dengan cukup baik</li> <li>3) Jika video dapat dalam menggambarkan fenomena fisis dengan baik</li> <li>4) Jika video dapat dalam menggambarkan fenomena fisis dengan sangat baik</li> </ol>

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
3	Daya dukung video terhadap materi	1) Jika video dalam mendukung materi kurang baik 2) Jika video dapat mendukung materi dengan cukup baik 3) Jika video dapat mendukung materi dengan baik 4) Jika video dapat mendukung materi dengan sangat baik
4	Kesesuaian ilustrasi gambar dengan materi	1) Jika hanya 1 ilustrasi gambar yang sesuai dengan materi 2) Jika hanya 2 ilustrasi gambar yang sesuai dengan materi 3) Jika hanya 3 ilustrasi gambar yang sesuai dengan materi 4) Jika lebih dari 3 ilustrasi gambar yang sesuai dengan materi
5	Kesesuaian video dengan materi	1) Jika video kurang sesuai dengan materi 2) Jika video cukup sesuai dengan materi 3) Jika video sesuai dengan materi 4) Jika video sangat sesuai dengan materi
6	Ketepatan penggunaan istilah-istilah fisika	1) Jika istilah-istilah yang digunakan kurang tepat 2) Jika istilah-istilah yang digunakan cukup tepat 3) Jika istilah-istilah yang digunakan tepat 4) Jika istilah-istilah yang digunakan sangat tepat
7	Ketepatan penggunaan lambang-lambang fisika	1) Jika lambang-lambang fisika yang digunakan kurang tepat 2) Jika lambang-lambang fisika yang digunakan cukup tepat 3) Jika lambang-lambang fisika yang digunakan tepat 4) Jika lambang-lambang fisika yang digunakan sangat tepat

### C. Aspek Kebahasaan

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
1	Kalimat-kalimat yang ada mudah dipahami	1) Jika kalimat kurang dipahami dengan baik 2) Jika kalimat dapat dipahami dengan cukup baik 3) Jika kalimat dapat dipahami dengan baik 4) Jika kalimat dapat dipahami dengan sangat baik

<b>No</b>	<b>Aspek yang dinilai</b>	<b>Kriteria Penilaian</b>
2	Tidak terdapat kalimat yang menggunakan istilah dengan makna ganda	1) Jika penggunaan istilah pada suatu kalimat kurang baik 2) Jika penggunaan istilah pada suatu kalimat cukup baik 3) Jika penggunaan istilah pada suatu kalimat baik 4) Jika penggunaan istilah pada suatu kalimat sangat baik
3	Kalimat ditulis sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baku	1) Jika terdapat kaidah penulisan kalimat yang kurang baik 2) Jika kaidah penulisan kalimat yang cukup baik 3) Jika kaidah penulisan kalimat baik 4) Jika kaidah penulisan kalimat sangat baik

**LEMBAR PENILAIAN PENGEMBANGAN PERANGKAT  
PEMBELAJARAN BERORIENTASI PADA SCIENTIFIC APPROACH  
BERBASIS MOBILE LEARNING GUNA MENINGKATKAN MINAT  
BELAJAR DAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK KELAS XI**

---

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi : Fluida Dinamis  
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas XI  
Penyusun : Ratika Nur Jasmin  
Hari, Tanggal :  
Petunjuk :

1. Lembar penilaian ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli media terhadap perangkat pembelajaran fisika yang dikembangkan sebagai pertimbangan perbaikan.
2. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skor penilaian yang tersedia.
3. Penilaian perangkat pembelajaran pada kolom skor penilaian menggunakan kriteria yang telah dicantumkan.
4. Komentar, pendapat, kritik dan saran Bapak/Ibu dituliskan pada lembar koreksi yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon dituliskan pada kertas tambahan yang telah disediakan.

Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya mengucapkan terimakasih.

NB: \*Diadaptasi dari angket penelitian Mega Septiana Ika Rahayu

### A. Aspek Pembelajaran

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar				
2	Kesesuaian media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan				
3	Karakteristik materi sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan				
4	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				
5	Kejelasan petunjuk belajar saat proses belajar menggunakan media				
6	Kemudahan memahami materi				
7	Keruntutan materi				
8	Kesesuaian materi dengan taraf kemampuan peserta didik SMA				
9	Kemudahan memahami ilustrasi gambar				
10	Kemudahan memahami video				
11	Kemudahan memahami contoh soal				
12	Kebermanfaatan contoh soal bagi peserta didik				
13	Kesesuaian latihan soal dengan indikator				
14	Kesesuaian kesukaran latihan soal dengan taraf kemampuan peserta didik SMA				
15	Kesesuaian LKPD dengan taraf kemampuan peserta didik SMA				

### B. Aspek Kebahasaan

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	Kemudahan memahami Bahasa Indonesia yang digunakan				
2	Ada tidaknya penafsiran ganda dari Bahasa Indonesia yang digunakan				
3	Kesesuaian Bahasa Indonesia yang digunakan dengan kaidah bahasa baku Indonesia				
4	Ketepatan tanda baca dan penulisan Bahasa Indonesia				

### C. Aspek Keterlaksanaan.

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	Tingkat interaktivitas pengguna dengan media				
2	Kejelasan petunjuk pengguna media				
3	Kejelasan dan kelengkapan <i>mapping</i> media di tampilan awal				
4	Kemudahan penggunaan tombol				
5	Kemudahan pemilihan menu				
6	Kekonsistensiannya struktur navigasi				
7	Kemudahan pengamatan video				
8	Daya dukung dalam membantu efektivitas belajar mandiri.				

#### D. Aspek Tampilan

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	Keterbacaan tulisan				
2	Ketepatan pemilihan jenis dan ukuran huruf				
3	Kualitas tampilan gambar				
4	Kualitas tampilan video				
5	Kemenarikan tampilan				

#### E. Koreksi

No	Bagian yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan

No	Bagian yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan

#### F. Komentar atau Saran Umum

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

#### G. Kesimpulan

Media ini dinyatakan\*)

- Layak untuk diujicobakan di lapangan tanpa revisi.
- Layak untuk diujicobakan di lapangan sesuai dengan koreksi.
- Tidak layak.

\*) Lingkari sesuai dengan pendapat anda.

Yogyakarta,.....

Validator

( )  
 NIP.

## **RUBRIK PENILAIAN GURU DAN PEER REVIEWER**

### **A. Aspek Pembelajaran**

<b>No</b>	<b>Aspek yang dinilai</b>	<b>Kriteria Penilaian</b>
1.	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Jika hanya 3 rumusan indikator pembelajaran yang sesuai dengan KD</li> <li>2) Jika hanya 4 rumusan indikator pembelajaran yang sesuai dengan KD</li> <li>3) Jika hanya 5 rumusan indikator pembelajaran yang sesuai dengan KD</li> <li>4) Jika semua rumusan indikator pembelajaran sesuai dengan KD</li> </ol>
2.	Kesesuaian media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Jika hanya 3 tujuan pembelajaran yang sesuai dengan media</li> <li>2) Jika hanya 4 tujuan pembelajaran yang sesuai dengan media</li> <li>3) Jika hanya 5 tujuan pembelajaran yang sesuai dengan media</li> <li>4) Jika semua tujuan pembelajaran sesuai dengan media</li> </ol>
3.	Karakteristik materi sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Jika hanya 2 sub materi yang sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan</li> <li>2) Jika hanya 3 sub materi yang sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan</li> <li>3) Jika hanya 4 sub materi yang sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan</li> <li>4) Jika semua sub materi sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan</li> </ol>
4.	Kesesuaian materi dengan tujuan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Jika hanya 2 sub materi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran</li> <li>2) Jika hanya 3 sub materi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran</li> <li>3) Jika hanya 4 sub materi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran</li> <li>4) Jika semua sub materi sesuai dengan tujuan pembelajaran</li> </ol>
5.	Kejelasan petunjuk belajar saat proses belajar menggunakan media.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Jika tidak terdapat menu petunjuk belajar</li> <li>2) Jika terdapat menu petunjuk belajar, tetapi susah dipahami dan tidak</li> </ol>

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
		<p>lengkap</p> <p>3) Jika terdapat menu petunjuk belajar, mudah dipahami, tetapi tidak lengkap</p> <p>4) Jika terdapat menu petunjuk belajar, mudah dipahami, dan lengkap</p>
6.	Kemudahan memahami materi.	<p>1) Jika hanya 2 sub materi yang mudah dipahami</p> <p>2) Jika hanya 3 sub materi yang mudah dipahami</p> <p>3) Jika hanya 4 sub materi yang mudah dipahami</p> <p>4) Jika semua sub materi yang mudah dipahami</p>
7.	Keruntutan materi.	<p>1) Jika penyampaian materi antara satu sub materi dengan sub materi yang berdekatan tidak mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi</p> <p>2) Jika penyampaian materi antara satu sub materi dengan sub materi yang berdekatan mencerminkan keruntutan isi, tetapi belum mencerminkan keterkaitan isi</p> <p>3) Jika penyampaian materi antara satu sub materi dengan sub materi yang berdekatan mencerminkan keruntutan isi, tetapi kurang mencerminkan keterkaitan isi</p> <p>4) Jika penyampaian materi antara satu sub materi dengan sub materi yang berdekatan mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi</p>
8.	Kesesuaian materi dengan taraf kemampuan peserta didik SMA	<p>1) Jika hanya 2 sub materi yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA</p> <p>2) Jika hanya 3 sub materi yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA</p> <p>3) Jika hanya 4 sub materi yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA</p> <p>4) Jika semua sub materi sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA</p>
9	Kemudahan memahami ilustrasi gambar	<p>1) Jika hanya 1 ilustrasi gambar yang mudah dipahami</p> <p>2) Jika hanya 2 ilustrasi gambar yang mudah dipahami</p>

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
		3) Jika hanya 3 ilustrasi gambar yang mudah dipahami 4) Jika lebih dari 3 ilustrasi gambar yang mudah dipahami
10	Kemudahan memahami video.	1) Jika hanya 1 video yang mudah dipahami 2) Jika hanya 2 video yang mudah dipahami 3) Jika hanya 3 video yang mudah dipahami 4) Jika lebih dari 4 video yang mudah dipahami
11.	Kemudahan memahami contoh soal	1) Jika hanya < 3 contoh soal yang mudah dipahami. 2) Jika hanya 3-5 contoh soal yang mudah dipahami. 3) Jika hanya 6-8 contoh soal yang mudah dipahami. 4) Jika > 8 contoh soal yang mudah dipahami.
12.	Kebermanfaatan contoh soal bagi peserta didik.	1) Jika hanya < 3 contoh soal yang bermanfaat bagi peserta didik 2) Jika hanya 3-5 contoh soal yang bermanfaat bagi peserta didik 3) Jika hanya 6-8 contoh soal yang bermanfaat bagi peserta didik 4) Jika > 8 contoh soal yang bermanfaat bagi peserta didik
13.	Kesesuaian latihan soal dengan indikator	1) Jika hanya < 3 soal yang sesuai dengan indikator 2) Jika hanya 3-5 soal yang sesuai dengan indikator 3) Jika hanya 6-8 soal yang sesuai dengan indikator 4) Jika > 8 soal yang sesuai dengan indikator
14.	Kesesuaian kesukaran latihan soal dengan taraf kemampuan peserta didik SMA.	1) Jika hanya < 3 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA 2) Jika hanya 3-5 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA 3) Jika hanya 6-8 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA. 4) Jika > 8 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA
11.	Kesesuaian LKPD dengan taraf kemampuan peserta didik SMA	1) Jika hanya < 3 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
		<p>2) Jika hanya 3-5 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA</p> <p>3) Jika hanya 6-8 soal yang sesuai taraf kemampuan peserta didik SMA.</p> <p>4) Jika &gt; 8 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA</p>

#### A. Aspek Kebahasaan

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
1.	Kemudahan memahami Bahasa Indonesia yang digunakan	<p>1) Jika terdapat &lt; 25% kalimat Bahasa Indonesia yang mudah dipahami peserta didik SMA</p> <p>2) Jika terdapat 25% - 50% kalimat Bahasa Indonesia yang mudah dipahami peserta didik SMA</p> <p>3) Jika terdapat 50% - 75% kalimat Bahasa Indonesia yang mudah dipahami peserta didik SMA</p> <p>4) Jika terdapat &gt; 75% kalimat Bahasa Indonesia yang mudah dipahami peserta didik SMA</p>
2.	Ada tidaknya penafsiran ganda dari Bahasa Indonesia yang digunakan	<p>1) Jika terdapat &lt; 25% kalimat Bahasa Indonesia yang tidak menimbulkan penafsiran ganda</p> <p>2) Jika terdapat 25% - 50% kalimat Bahasa Indonesia yang tidak menimbulkan penafsiran ganda</p> <p>3) Jika terdapat 50% - 75% kalimat Bahasa Indonesia yang tidak menimbulkan penafsiran ganda.</p> <p>4) Jika terdapat &gt; 75% kalimat Bahasa Indonesia yang tidak menimbulkan penafsiran ganda</p>
3.	Kesesuaian Bahasa Indonesia yang digunakan dengan kaidah bahasa	<p>1) Jika terdapat &lt; 25% kalimat Bahasa Indonesia yang sesuai dengan kaidah bahasa baku Indonesia</p>

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
	baku Indonesia	2) Jika terdapat 25% - 50% kalimat Bahasa Indonesia yang sesuai dengan kaidah bahasa baku Indonesia 3) Jika terdapat 50% - 75% kalimat Bahasa Indonesia yang sesuai dengan kaidah bahasa baku Indonesia 4) Jika terdapat > 75% kalimat Bahasa Indonesia yang sesuai dengan kaidah bahasa baku Indonesia
4.	Ketepatan tanda baca dan penulisan Bahasa Indonesia	1) Jika terdapat < 25% tanda baca dan penulisan Bahasa Indonesia yang tepat 2) Jika terdapat 25% - 50% tanda baca dan penulisan Bahasa Indonesia yang tepat 3) Jika terdapat 50% - 75% tanda baca dan penulisan Bahasa Indonesia yang tepat 4) Jika terdapat > 75% tanda baca dan penulisan Bahasa Indonesia yang tepat

## B. Aspek Keterlaksanaan

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
1.	Tingkat interaktivitas pengguna dengan media	1) Jika hanya bagian navigasi saja yang mudah digunakan 2) Jika bagian navigasi mudah digunakan dan terdapat unsur kognisi 3) Jika bagian navigasi mudah digunakan, terdapat unsur kognisi, dan medianya terintegrasi 4) Jika bagian navigasi mudah digunakan, terdapat unsur kognisi, medianya terintegrasi, dan mampu memberikan pembelajaran pada peserta didik setelah menggunakan media
2.	Kejelasan petunjuk penggunaan media	1) Jika tidak terdapat petunjuk penggunaan media sama sekali 2) Jika terdapat petunjuk, tetapi tidak terdapat tombol dan sulit dipahami

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
		3) Jika terdapat petunjuk, terdapat tombol sebagian dan cukup mudah dipahami 4) Jika terdapat petunjuk, terdapat tombol secara jelas sehingga mudah dipahami
3.	Kejelasan dan kelengkapan <i>mapping</i> media di tampilan awal	1) Jika tidak terdapat halaman utama di awal yang menampilkan fitur-fitur media. 2) Jika terdapat halaman utama di awal yang menampilkan fitur-fitur media, tetapi tidak lengkap dan fungsi dari masing-masing fitur tidak dapat ditebak secara jelas 3) Jika terdapat halaman utama di awal yang menampilkan fitur-fitur media secara lengkap dan fungsi dari masing-masing fitur cukup jelas 4) Jika terdapat halaman utama di awal yang menampilkan fitur-fitur media secara lengkap dan fungsi dari masing-masing fitur jelas serta mudah ditebak
4.	Kemudahan penggunaan tombol	1) Jika tombol dapat dioperasikan secara mudah 2) Jika tombol dapat dioperasikan secara mudah dengan bentuk dan ukuran tombol yang sesuai 3) Jika tombol dapat dioperasikan secara mudah dengan bentuk dan ukuran tombol yang sesuai serta nama atau simbol mencerminkan isi <i>link</i> yang dituju. 4) Jika tombol dapat dioperasikan secara mudah dengan bentuk dan ukuran tombol yang sesuai serta nama atau simbol mencerminkan isi <i>link</i> yang dituju dan nyaman ketika digunakan
5.	Kemudahan pemilihan menu	1) Jika menu terlihat jelas 2) Jika menu terlihat jelas dan nama atau simbol sesuai dengan isi yang dituju 3) Jika menu terlihat jelas, nama atau simbol sesuai dengan isi yang

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
		<p>dituju dan mudah dioperasikan</p> <p>4) Jika menu terlihat jelas, nama atau simbol sesuai dengan isi yang dituju, mudah dioperasikan dan nyaman ketika digunakan</p>
6.	Kekonsistennan struktur navigasi	<p>1) Jika nama atau simbol dari struktur navigasi sesuai dengan aktivitas yang dituju</p> <p>2) Jika nama atau simbol dari struktur navigasi sesuai dengan aktivitas yang dituju dan hanya menunjuk pada satu aktivitas</p> <p>3) Jika nama atau simbol dari struktur navigasi sesuai dengan aktivitas yang dituju, hanya menunjuk pada satu aktivitas dan tidak berubah-ubah ketika digunakan untuk menuju aktivitas tertentu</p> <p>4) Jika nama atau simbol dari struktur navigasi sesuai dengan aktivitas yang dituju, hanya menunjuk pada satu aktivitas dan tidak berubah-ubah ketika digunakan untuk menuju aktivitas tertentu serta runtut ketika struktur navigasi dijalankan</p>
7.	Kemudahan pengamatan video	<p>1) Jika terdapat gambar dalam video dan animasi kurang jelas serta sulit dijalankan</p> <p>2) Jika terdapat gambar dalam video dan animasi jelas serta sulit dijalankan</p> <p>3) Jika terdapat gambar dalam video dan animasi jelas serta dapat dijalankan namun kurang lancar</p> <p>4) Jika terdapat gambar dalam video dan animasi jelas serta dapat dijalankan dengan lancar</p>
8.	Daya dukung dalam membantu efektivitas belajar mandiri	<p>1) Jika dalam media terdapat fitur yang mampu memperjelas materi</p> <p>2) Jika dalam media terdapat fitur yang mampu memperjelas materi dan terdapat beberapa fitur yang bervariasi untuk menunjang pembelajaran</p> <p>3) Jika dalam media terdapat fitur yang mampu memperjelas materi, terdapat beberapa fitur yang bervariasi untuk menunjang</p>

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
		<p>pembelajaran, dan mampu mengatasi keterbatasan ruang dan waktu</p> <p>4) Jika dalam media terdapat fitur yang mampu memperjelas materi, terdapat beberapa fitur yang bervariasi untuk menunjang pembelajaran, dan mampu mengatasi keterbatasan ruang dan waktu serta mampu menghindarkan kesalahpahaman terhadap konsep materi yang diajarkan</p>

### C. Aspek Tampilan

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
1.	Keterbacaan tulisan.	<p>1) Jika &lt; 25% teks nyaman dibaca</p> <p>2) Jika 25% - 50% teks nyaman dibaca</p> <p>3) Jika 50% - 75% teks nyaman dibaca</p> <p>4) Jika &gt; 75% teks nyaman dibaca</p>
2.	Ketepatan pemilihan jenis dan ukuran huruf	<p>1) Jika &lt; 25% jenis dan ukuran huruf yang digunakan tepat</p> <p>2) Jika 25% - 50% jenis dan ukuran huruf yang digunakan tepat</p> <p>3) Jika 50% - 75% jenis dan ukuran huruf yang digunakan tepat</p> <p>4) Jika &gt; 75% jenis dan ukuran huruf yang digunakan tepat</p>
3.	Kualitas tampilan gambar pada materi	<p>1) Jika hanya 1 gambar yang dapat diamati dengan jelas</p> <p>2) Jika hanya 2 gambar yang dapat diamati dengan jelas</p> <p>3) Jika hanya 3 gambar yang dapat diamati dengan jelas</p> <p>4) Jika lebih dari 3 gambar yang dapat diamati dengan jelas</p>
4.	Kualitas tampilan video	<p>1) Jika hanya 1 gambar yang dapat diamati dengan baik</p> <p>2) Jika hanya 2 gambar yang dapat diamati dengan baik</p> <p>3) Jika hanya 3 gambar yang dapat diamati dengan baik</p> <p>4) Jika lebih dari 3 gambar yang dapat diamati dengan baik</p>
5.	Kemenarikan tampilan	<p>1) Jika &lt; 25% tampilan media menarik</p> <p>2) Jika 25% - 50% tampilan media menarik</p>

<b>No</b>	<b>Aspek yang dinilai</b>	<b>Kriteria Penilaian</b>
		3) Jika 50% - 75% tampilan media menarik 4) Jika > 75% tampilan media menarik

Lampiran 2.4.

**LEMBAR PENILAIAN KUESIONER RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP PERANGKAT  
PEMBELAJARAN BERORIENTASI PADA SCIENTIFIC APPROACH BERBASIS MOBILE LEARNING GUNA  
MENINGKATKAN MINAT BELAJAR DAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK KELAS XI**

---

Petunjuk:

1. Angket ini ditujukan untuk Anda sebagai peserta didik SMA untuk mengetahui tanggapan mengenai produk media berupa *mobile learning*.
2. Pertanyaan berupa pertanyaan tertutup dengan pilihan jawaban sesuai kriteria penilaian sebagai berikut:
  - 1) Sangat Tidak Setuju = STS
  - 2) Tidak Setuju = TS
  - 3) Setuju = S
  - 4) Sangat Setuju = SS
3. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda *check* (✓) pada kolom jawaban yang sesuai dengan pendapat Anda.
4. Pendapat, saran, serta komentar Anda mohon ditulis pada lembar koreksi yang telah disediakan. Apabila *space* yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang telah disediakan.

Atas kesediaan Anda untuk mengisi lembar penilaian ini, diucapkan terima kasih.

NB: \*diadaptasi dari angket penelitian Mega Septiana Ika Rahayu

No	Pertanyaan	Skor Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1	<i>Fisikasik V 1.0</i> dapat Anda peroleh secara gratis melalui <i>Play Store</i> , <i>Bluetooth</i> , atau <i>SHAREit</i> .				
2	Anda meminta banyak bantuan dari orang lain dalam menggunakan <i>Fisikasik V 1.0</i> .				
3	Anda dapat belajar dengan menggunakan <i>Fisikasik V 1.0</i> kapan pun dan dimana pun.				
4	Anda dapat mengulang-ulang materi yang belum Anda pahami dengan mudah melalui <i>Fisikasik V 1.0</i>				
5	<i>Fisikasik V 1.0</i> dapat Anda peroleh secara mudah melalui <i>Play Store</i> , <i>Bluetooth</i> , atau <i>SHAREit</i> .				
6	Anda senang dan tertarik untuk belajar menggunakan <i>Fisikasik V 1.0</i> .				
7	<i>Fisikasik V 1.0</i> mampu menjelaskan konsep fluida dinamis dengan baik.				
8	Anda lebih mengerti dan memahami materi fluida dinamis dan penerapannya dengan adanya video dan ilustrasi gambar pada <i>Fisikasik V 1.0</i>				
9	Fitur pemilihan sub materi memudahkan Anda untuk mempelajari materi yang ingin Anda pelajari.				
10	Fitur pendahuluan membantu Anda untuk mengetahui Kompetensi Dasar apa saja yang harus dikuasai dalam pembelajaran.				
11	Fitur tujuan pembelajaran membantu Anda untuk mengetahui tujuan yang akan Anda capai dalam pembelajaran.				
12	Fitur peta konsep membantu Anda untuk mengetahui secara garis besar materi apa saja yang akan Anda pelajari dalam bab fluida dinamis dan penerapannya.				
13	Fitur contoh soal membantu Anda untuk mencoba mengerjakan soal dan mengetahui cara mengerjakannya.				
14	Fitur video pembelajaran dapat memudahkan anda dalam memahami materi pembelajaran.				

No	Pertanyaan	Skor Penilaian			
		SS	S	TS	STS
15	Fitur latihan soal menambah semangat belajar karena dapat mengetahui sejauh mana kemampuan Anda.				
16	Fitur LKPD membantu Anda untuk berdiskusi dengan teman dan dapat meningkatkan kemampuan mengerjakan soal yang berkaitan dengan materi fluida dinamis.				
17	Fitur materi memudahkan Anda untuk memahami materi yang berkaitan dengan dengan materi fluida dinamis.				
18	Gambar dan video dalam <i>Fisikasik V 1.0</i> terlihat jelas dan proporsional.				
19	Teks sulit dibaca dengan jelas dan kurang nyaman.				
20	Secara umum tampilan dalam <i>Fisikasik V 1.0</i> bagus dan meningkatkan minat belajar Anda.				
21	Istilah yang digunakan dalam <i>Fisikasik V 1.0</i> jelas.				
22	Bahasa yang digunakan <i>Fisikasik V 1.0</i> ringkas dan mudah dipahami.				
23	<i>Fisikasik V 1.0</i> tidak mengalami hambatan pada saat dioperasikan.				

### Komentar atau Saran

Yogyakarta, 2017

Responden

(.....)

## **LAMPIRAN 3**

### **Rencana Pelaksanaan Pembelajaran**

Lampiran 3.1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Lampiran 3.2. Lembar Validasi RPP

Lampiran 3.3. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Lampiran 3.1.

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

**FLUIDA DINAMIS**

<b>Nama Sekolah</b>	<b>:</b>	<b>SMA N 1 Depok</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>:</b>	<b>Fisika</b>
<b>Kelas/Semester</b>	<b>:</b>	<b>XI IPA/ I (Gasal)</b>
<b>Materi Pokok</b>	<b>:</b>	<b>Fluida Dinamis</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>:</b>	<b>6 Jam Pelajaran ( 3x2 JP)</b>

---

**A. Kompetensi Inti (KI)**

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, berdasarkan rasa ingin tahu 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.
4. Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

**B. Kompetensi Dasar**

- 3.4 Menerapkan prinsip fluida dinamis dalam teknologi.
- 4.4 Memodifikasi ide/gagasan proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida, berikut presentasi hasil dan makna fisisnya.

### **C. Indikator Pencapaian Kompetensi**

- 3.4.1 Menjelaskan sifat-sifat fluida ideal.
- 3.4.2 Menjelaskan asas kontinuitas pada fluida dinamis.
- 3.4.3 Memformulasikan asas kontinuitas pada fluida dinamis.
- 3.4.4 Menjelaskan asas Bernoulli pada fluida dinamis.
- 3.4.5 Memformulasikan asas Bernoulli pada fluida dinamis.
- 3.4.6 Menunjukkan hubungan antara tekanan, kecepatan, massa jenis dan ketinggian titik tertentu.
- 3.4.7 Mengaplikasikan asas kontinuitas untuk menyelesaikan permasalahan fluida dinamis dalam kehidupan sehari-hari.
- 3.4.8 Mengaplikasikan asas Bernoulli pada berbagai teknologi dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.4.1 Menyimpulkan hasil percobaan sederhana dengan memanfaatkan asas kontinuitas untuk mempermudah pekerjaan.
- 4.4.2 Menyimpulkan hasil percobaan sederhana dengan memanfaatkan asas Bernoulli untuk mempermudah pekerjaan.

### **D. Tujuan Pembelajaran**

Melalui model pembelajaran *Discovery Learning*, diharapkan peserta didik dapat terlibat aktif dalam proses pembelajaran sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran pada :

#### **1. Aspek pengetahuan**

##### **Pertemuan 1**

- 1) Peserta didik dapat menjelaskan sifat-sifat fluida ideal dengan benar.
- 2) Peserta didik dapat menjelaskan asas kontinutas pada fluida dinamis dengan tepat.
- 3) Peserta didik dapat memformulasikan asas kontinuitas pada fluida dinamis dengan tepat.

## **Pertemuan 2**

- 1) Peserta didik dapat menjelaskan asas Bernoulli pada fluida dinamis dengan tepat.
- 2) Peserta didik dapat memformulasikan asas Bernoulli pada fluida dinamis dengan tepat.
- 3) Peserta didik dapat menunjukkan hubungan antara tekanan, kecepatan, massa jenis dan ketinggian titik tertentu dengan benar.

## **Pertemuan 3**

- 1) Peserta didik dapat mengaplikasikan asas kontinuitas untuk menyelesaikan permasalahan fluida dinamis dalam kehidupan sehari-hari.
- 2) Peserta didik dapat mengaplikasikan asas Bernoulli pada berbagai teknologi dalam kehidupan sehari-hari.

## **2. Aspek keterampilan.**

### **Pertemuan 1**

- 1) Peserta didik dapat menyimpulkan hasil percobaan sederhana dengan memanfaatkan asas kontinuitas untuk mempermudah pekerjaan.

### **Pertemuan 2**

- 1) Peserta didik dapat menyimpulkan hasil percobaan sederhana dengan memanfaatkan asas Bernoulli untuk mempermudah pekerjaan.

## **E. Materi Pembelajaran**

1. Sifat-sifat fluida ideal
2. Asas Kontinuitas
3. Asas Bernoulli

4. Penerapan fluida dinamis pada berbagai teknologi dalam kehidupan sehari-hari

#### **F. Metode Pembelajaran**

- 1) Pendekatan : Saintifik
- 2) Model Pembelajaran : *Discovery Learning*
- 3) Metode Pembelajaran : Percobaan virtual, diskusi, tanya jawab, dan penugasan

#### **G. Media Pembelajaran**

*Mobile Learning*

Simulasi Virtual PheT

#### **H. Sumber Belajar**

- 1) Marthen Kanginan. 2017. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- 2) Marthen Kanginan. 2008. *Seribu Pena Fisika SMA Kelas XI*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- 3) Pujianto, dkk. 2013. *Fisika untuk SMA/MA Kelas X Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Klaten : Intan Pariwara.

## I. Kegiatan Pembelajaran

### PERTEMUAN 2 (2 JP × 45 MENIT)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Guru	Deskripsi Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"><li>• Guru mengucapkan salam.</li><li>• Guru membuka pelajaran dengan berdoa kemudian memeriksa kehadiran peserta didik.</li><li>• Guru mengecek kesiapan fisik kelas sebelum belajar.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Peserta didik menjawab salam.</li><li>• Peserta didik berdoa sebelum memulai pembelajaran.</li><li>• Peserta didik menyiapkan kondisi fisik kelas untuk pembelajaran fisika.</li></ul>	10 menit
	<b>Pemberian Rangsangan</b> <i>(Stimulation)</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan di pelajari pada <b>pertemuan 2</b> dan memotivasi peserta didik.</li><li>• Guru membangun</li></ul>	<b>Pemberian Rangsangan</b> <i>(Stimulation)</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Peserta didik mengetahui tujuan pembelajaran yang akan di pelajari pada <b>pertemuan 2</b> dan peserta didik termotivasi untuk belajar.</li><li>• Peserta didik</li></ul>	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Guru	Deskripsi Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
	apersepsi peserta didik dengan memberikan fenomena mengenai aliran air pada selang.	<b>mengamati</b> dan menggali ingatan mengenai fenomena fisis yang disampaikan oleh guru.	
Kegiatan Inti	<p><b>Identifikasi Masalah</b> <i>(Problem Statement)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru <b>menanyakan</b> pendapat peserta didik mengenai fenomena fisis aliran air pada selang.</li> <li>• Guru memberi kesempatan peserta didik untuk <b>menanyakan</b> tentang materi fluida dinamis sesuai dengan fenomena fisis yang disampaikan guru.</li> </ul>	<p><b>Identifikasi Masalah</b> <i>(Problem Statement)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik <b>menyampaikan</b> <b>pendapat</b> (<b>mengkomunikasika</b>) mengenai fenomena fisis yang disampaikan guru.</li> <li>• Peserta didik untuk <b>menanyakan</b> tentang materi fluida dinamis sesuai dengan fenomena fisis yang disampaikan guru.</li> </ul>	60 menit
	<b>Pengumpulan Data</b> <i>(Data Collecting)</i>	<b>Pengumpulan Data</b> <i>(Data Collecting)</i>	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Guru	Deskripsi Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok secara heterogen.</li> <li>• Guru memberikan LKPD 1 pada <i>M-Learning</i> yang berisi percobaan virtual asas kontinuitas.</li> <li>• Guru membimbing dan memfasilitasi peserta didik dalam melakukan eksperimen virtual sesuai dengan prosedur pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) materi asas kontinuitas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik berkelompok sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan oleh guru.</li> <li>• Peserta didik <b>mengolah informasi</b> terkait asas kontinuitas yang ada pada menu LKPD 1 dalam aplikasi <i>M-Learning</i>.</li> <li>• Peserta didik <b>melakukan eksperimen</b> virtual sesuai dengan prosedur pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) materi asas kontinuitas.</li> </ul>	
	<p><b>Pengolahan Data</b> <b>(Data Processing)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta peserta didik pada masing-</li> </ul>	<p><b>Pengolahan Data</b> <b>(Data Processing)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik pada masing-masing</li> </ul>	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Guru	Deskripsi Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
	<p>masing kelompok untuk menganalisis data hasil percobaan virtual asas kontinuitas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta peserta didik pada masing-masing kelompok memperdalam materi dengan berdiskusi mengenai asas kontinuitas berdasarkan percobaan yang dilakukan.</li> <li>• Guru membimbing dan memfasilitasi peserta didik dalam menyelesaikan masalah pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) materi asas kontinuitas.</li> <li>• Peserta didik menyimpulkan hasil pengamatan yang</li> </ul>	<p>kelompok untuk menganalisis data hasil percobaan virtual asas kontinuitas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik pada masing-masing kelompok memperdalam materi dengan berdiskusi mengenai asas kontinuitas berdasarkan percobaan yang dilakukan.</li> <li>• Peserta didik dalam kelompok menyelesaikan masalah pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) materi asas kontinuitas.</li> <li>• Peserta didik menyimpulkan hasil pengamatan yang</li> </ul>	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Guru	Deskripsi Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
	<p>kontinuitas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing peserta didik dalam menyimpulkan hasil pengamatan yang telah dilakukan melalui simulasi yang dieksperimenkan.</li> </ul>	<p>telah dilakukan melalui simulasi yang dieksperimenkan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik dalam menyimpulkan hasil pengamatan yang telah dilakukan melalui simulasi yang dieksperimenkan.</li> </ul>	
	<p><b>Pembuktian</b> <i>(Verification)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil percobaan.</li> <li>• Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi hasil presentasi jika ada pendapat berbeda atau tambahan informasi.</li> </ul>	<p><b>Pembuktian</b> <i>(Verification)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik perwakilan kelompok <b>mempresentasikan</b> <b>(mengomunikasikan)</b> hasil percobaan untuk menyamakan persepsi.</li> <li>• Peserta didik dari kelompok lain menanggapi hasil presentasi jika ada pendapat berbeda atau tambahan informasi.</li> </ul>	
	<b>Menarik Kesimpulan</b>	<b>Menarik Kesimpulan</b>	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Guru	Deskripsi Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
	<p><b>(Generalization)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengevaluasi hasil diskusi kelompok dengan memberi penguatan pemahaman atau mengklarifikasi miskonsepsi serta memberikan informasi/ konsep yang sebenarnya.</li> <li>• Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hasil percobaan virtual mengenai asas kontinuitas.</li> </ul>	<p><b>(Generalization)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengevaluasi hasil diskusi kelompok dan mendengarkan informasi yang diberikan oleh guru.</li> <li>• Peserta didik untuk menyimpulkan hasil percobaan virtual mengenai asas kontinuitas.</li> </ul>	
Kegiatan Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengapresiasi peserta didik dengan meyampaikan kelompok yang paling aktif dalam percobaan dan diskusi.</li> <li>• Guru melakukan refleksi sekaligus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik memperhatikan informasi yang disampaikan oleh guru.</li> <li>• Peserta didik memperhatikan</li> </ul>	10 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Guru	Deskripsi Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
	<p>evaluasi terhadap pembelajaran.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyampaikan informasi materi yang akan disampaikan dipertemuan <b>pertemuan 3</b> yaitu, asas Bernoulli.</li> <li>• Guru mengucapkan salam.</li> </ul>	<p>informasi yang disampaikan oleh guru.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik memperhatikan informasi yang disampaikan oleh guru untuk <b>pertemuan 3</b>.</li> <li>• Peserta didik menjawab salam.</li> </ul>	

### PERTEMUAN 3 (2 JP × 45 MENIT)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Guru	Deskripsi Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengucapkan salam.</li> <li>• Guru membuka pelajaran dengan berdoa kemudian memeriksa kehadiran peserta didik.</li> <li>• Guru mengecek kesiapan fisik kelas sebelum belajar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menjawab salam.</li> <li>• Peserta didik berdoa sebelum memulai pembelajaran.</li> <li>• Peserta didik menyiapkan kondisi fisik kelas untuk</li> </ul>	10 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Guru	Deskripsi Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
		pembelajaran fisika.	
	<p><b>Pemberian Rangsangan</b> (<i>Stimulation</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan di pelajari pada <b>pertemuan 3</b> dan memotivasi peserta didik.</li> <li>• Guru membangun apersepsi peserta didik dengan memberikan fenomena mengenai pesawat terbang lepas landas melalui video dan animasi pada fitur video pembelajaran.</li> </ul>	<p><b>Pemberian Rangsangan</b> (<i>Stimulation</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengetahui tujuan pembelajaran yang akan di pelajari pada <b>pertemuan 3</b> dan peserta didik termotivasi untuk belajar.</li> <li>• Peserta didik <b>mengamati</b> dan menggali ingatan mengenai fenomena fisis yang disampaikan oleh guru.</li> </ul>	
Kegiatan Inti	<p><b>Identifikasi Masalah</b> (<i>Problem Statement</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru <b>menanyakan</b> pendapat peserta didik mengenai fenomena fisis pada sayap</li> </ul>	<p><b>Identifikasi Masalah</b> (<i>Problem Statement</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik <b>menyampaikan</b> <b>pendapat</b></li> </ul>	60 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Guru	Deskripsi Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
	<p>aerofoil pesawat.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberi kesempatan peserta didik untuk <b>menanyakan</b> tentang materi fluida dinamis sesuai dengan fenomena fisis yang disampaikan guru.</li> </ul>	<p><b>(mengkomunikasikan)</b></p> <p><b>n)</b> mengenai fenomena fisis yang disampaikan guru.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik untuk <b>menanyakan</b> tentang materi fluida dinamis sesuai dengan fenomena fisis yang disampaikan guru.</li> </ul>	
	<p><b>Pengumpulan Data</b> <i>(Data Collecting)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok secara heterogen.</li> <li>• Guru memberikan LKPD 2 pada <i>M-Learning</i> yang berisi percobaan virtual asas Bernoulli.</li> <li>• Guru membimbing dan memfasilitasi</li> </ul>	<p><b>Pengumpulan Data</b> <i>(Data Collecting)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik berkelompok sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan oleh guru.</li> <li>• Peserta didik <b>mengolah informasi</b> terkait asas Bernoulli yang ada pada menu LKPD 2 dalam aplikasi <i>M-Learning</i>.</li> <li>• Peserta didik <b>melakukan</b></li> </ul>	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Guru	Deskripsi Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
	<p>peserta didik dalam melakukan eksperimen sesuai dengan prosedur pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) materi asas Bernoulli.</p>	<p><b>eksperimen</b> sesuai dengan prosedur pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) materi asas Bernoulli.</p>	
	<p><b>Pengolahan Data (Data Processing)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta peserta didik pada masing-masing kelompok untuk menganalisis data hasil percobaan virtual asas Bernoulli.</li> <li>• Guru meminta peserta didik pada masing-masing kelompok memperdalam materi dengan berdiskusi mengenai asas Bernoulli berdasarkan percobaan yang dilakukan.</li> </ul>	<p><b>Pengolahan Data (Data Processing)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik pada masing-masing kelompok untuk menganalisis data hasil percobaan virtual asas Bernoulli.</li> <li>• Peserta didik pada masing-masing kelompok memperdalam materi dengan berdiskusi mengenai asas Bernoulli berdasarkan percobaan yang dilakukan.</li> </ul>	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Guru	Deskripsi Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing dan memfasilitasi peserta didik dalam menyelesaikan masalah pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) materi asas Bernoulli.</li> <li>• Guru membimbing peserta didik dalam menyimpulkan hasil pengamatan yang telah dilakukan melalui simulasi yang dieksperimenkan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik dalam kelompok menyelesaikan masalah pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) materi asas Bernoulli.</li> <li>• Peserta didik menyimpulkan hasil pengamatan yang telah dilakukan melalui simulasi yang dieksperimenkan.</li> </ul>	
	<p><b>Pembuktian</b> <i>(Verification)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil percobaan asas Bernoulli.</li> <li>• Guru meminta kelompok lain untuk</li> </ul>	<p><b>Pembuktian</b> <i>(Verification)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik perwakilan kelompok <b>mempresentasikan</b> (<b>mengomunikasikan</b>) hasil percobaan untuk menyamakan persepsi.</li> <li>• Peserta didik dari kelompok lain</li> </ul>	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Guru	Deskripsi Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
	<p>menanggapi hasil presentasi jika ada pendapat berbeda atau tambahan informasi.</p> <p><b>Menarik Kesimpulan (<i>Generalization</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengevaluasi hasil diskusi kelompok dengan memberi penguatan pemahaman atau mengklarifikasi miskonsepsi serta memberikan informasi konsep yang sebenarnya.</li> <li>• Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hasil percobaan mengenai asas Bernoulli.</li> </ul>	<p>menanggapi hasil presentasi jika ada pendapat berbeda atau tambahan informasi.</p> <p><b>Menarik Kesimpulan (<i>Generalization</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengevaluasi hasil diskusi kelompok dan mendengarkan informasi yang diberikan oleh guru.</li> <li>• Peserta didik untuk menyimpulkan hasil percobaan mengenai asas Bernoulli.</li> </ul>	
Kegiatan Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengapresiasi peserta didik dengan meyampaikan kelompok yang paling aktif dalam percobaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik memperhatikan informasi yang disampaikan oleh guru.</li> </ul>	10 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Guru	Deskripsi Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
	<p>dan diskusi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran.</li> <li>• Guru menyampaikan informasi materi yang akan disampaikan dipertemuan <b>pertemuan 4</b> yaitu, penerapan asas kontinuitas dan asas Bernoulli pada teknologi dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>• Guru mengucapkan salam.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik memperhatikan informasi yang disampaikan oleh guru.</li> <li>• Peserta didik memperhatikan informasi yang disampaikan oleh guru mengenai materi yang akan disampaikan di <b>pertemuan 4</b>.</li> <li>• Peserta didik menjawab salam.</li> </ul>	

#### PERTEMUAN 4 (2 JP × 45 MENIT)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Guru	Deskripsi Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengucapkan salam.</li> <li>• Guru membuka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menjawab salam.</li> <li>• Peserta didik berdoa</li> </ul>	10 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Guru	Deskripsi Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
	<p>pelajaran dengan berdoa kemudian memeriksa kehadiran peserta didik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengecek kesiapan fisik kelas sebelum belajar.</li> </ul>	<p>sebelum memulai pembelajaran.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menyiapkan kondisi fisik kelas untuk pembelajaran fisika.</li> </ul>	
	<p><b>Pemberian Rangsangan</b> (<i>Stimulation</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan di pelajari pada <b>pertemuan 4</b> dan memotivasi peserta didik.</li> <li>• Guru membangun apersepsi peserta didik dengan memberikan demonstrasi sederhana mengenai penerapan fluida dinamis pada sayap pesawat dan</li> </ul>	<p><b>Pemberian Rangsangan</b> (<i>Stimulation</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengetahui tujuan pembelajaran yang akan di pelajari pada <b>pertemuan 4</b> dan peserta didik termotivasi untuk belajar.</li> <li>• Peserta didik <b>mengamati</b> dan menggali ingatan mengenai fenomena fisis yang disampaikan oleh guru.</li> </ul>	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Guru	Deskripsi Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
	kapal menggunakan kertas.		
Kegiatan Inti	<p><b>Identifikasi Masalah (Problem Statement)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru <b>menanyakan</b> pendapat peserta didik mengenai fenomena fisis mengenai penerapan fluida dinamis pada sayap pesawat dan kapal menggunakan kertas.</li> <li>Guru memberi kesempatan peserta didik untuk <b>menanyakan</b> tentang materi fluida dinamis sesuai dengan fenomena fisis yang disampaikan guru.</li> <li>Guru membimbing peserta didik mengamati penerapan fluida dinamis lain dalam fitur video pembelajaran pada</li> </ul>	<p><b>Identifikasi Masalah (Problem Statement)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik <b>menyampaikan pendapat (mengkomunikasikan)</b> mengenai fenomena fisis yang disampaikan guru.</li> <li>Peserta didik untuk <b>menanyakan</b> tentang materi fluida dinamis sesuai dengan fenomena fisis yang disampaikan guru.</li> <li>Peserta didik mengamati penerapan fluida dinamis lain dalam fitur video pembelajaran pada</li> </ul>	60 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Guru	Deskripsi Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
	<p>aplikasi <i>fisika asik.</i></p> <p><b>Pengumpulan Data</b> <i>(Data Collecting)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing peserta didik untuk mengamati contoh pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari menggunakan prinsip fluida dinamis pada contoh soal.</li> <li>• Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan soal di fitur Latihan Soal pada <i>M-Learning</i> yang berisi pemecahan masalah menggunakan prinsip fluida dinamis.</li> <li>• Guru membimbing dan memfasilitasi peserta didik dalam pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul>	<p>aplikasi <i>fisika asik.</i></p> <p><b>Pengumpulan Data</b> <i>(Data Collecting)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengamati contoh pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari menggunakan prinsip fluida dinamis pada contoh soal.</li> <li>• Peserta didik mengerjakan soal di fitur Latihan Soal pada <i>M-Learning</i> yang berisi pemecahan masalah menggunakan prinsip fluida dinamis.</li> <li>• Peserta didik <b>mengolah informasi</b> terkait penerapan fluida dinamis pada teknologi yang ada pada menu Latihan</li> </ul>	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Guru	Deskripsi Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
	menggunakan prinsip fluida dinamis.	Soal dalam aplikasi <i>M-Learning</i> .	
	<p><b>Pengolahan Data (<i>Data Processing</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta peserta didik untuk menganalisis permasalahan menggunakan prinsip fluida dinamis dalam teknologi pada kehidupan sehari-hari.</li> <li>• Guru membimbing peserta didik dalam menyimpulkan hasil pemecahan permasalahan pada teknologi menggunakan prinsip fluida dinamis.</li> </ul>	<p><b>Pengolahan Data (<i>Data Processing</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menganalisis permasalahan menggunakan prinsip fluida dinamis dalam teknologi pada kehidupan sehari-hari.</li> <li>• Peserta didik menyimpulkan hasil pemecahan permasalahan pada teknologi menggunakan prinsip fluida dinamis.</li> </ul>	
	<p><b>Pembuktian (<i>Verification</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil pemecahan</li> </ul>	<p><b>Pembuktian (<i>Verification</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik perwakilan kelompok <b>mempresentasikan (mengomunikasikan)</b></li> </ul>	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Guru	Deskripsi Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
	<p>permasalahan menggunakan prinsip fluida dinamis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta peserta didik lain untuk menanggapi hasil presentasi jika ada pendapat berbeda atau tambahan informasi.</li> </ul>	<p>) hasil pemecahan masalah menggunakan prinsip fluida dinamis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik dari kelompok lain menanggapi hasil presentasi jika ada pendapat berbeda atau tambahan informasi.</li> </ul>	
	<p><b>Menarik Kesimpulan</b> <i>(Generalization)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengevaluasi hasil pemecahan masalah menggunakan prinsip fluida dinamis.</li> <li>• Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hasil pemecahan masalah menggunakan prinsip fluida dinamis.</li> </ul>	<p><b>Menarik Kesimpulan</b> <i>(Generalization)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengevaluasi hasil pemecahan masalah menggunakan prinsip fluida dinamis.</li> <li>• Peserta didik untuk menyimpulkan hasil pemecahan masalah menggunakan prinsip fluida dinamis.</li> </ul>	
Kegiatan Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengapresiasi peserta didik dengan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik memperhatikan</li> </ul>	10 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Guru	Deskripsi Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
	<p>meyampaikan peserta didik yang paling aktif dalam percobaan dan diskusi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran.</li> <li>• Guru menyampaikan informasi materi yang akan disampaikan dipertemuan <b>pertemuan 5</b> yaitu, mengerjakan soal <i>posttest</i>.</li> <li>• Guru mengucapkan salam.</li> </ul>	<p>informasi yang disampaikan oleh guru.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik memperhatikan informasi yang disampaikan oleh guru.</li> <li>• Peserta didik memperhatikan informasi yang disampaikan oleh guru mengenai materi yang akan disampaikan <b>pertemuan 5</b>.</li> <li>• Peserta didik menjawab salam.</li> </ul>	

## J. Penilaian Hasil Pembelajaran

Teknik penilaian

- Penilaian kognitif hasil pretest dan posttest

Instrumen Penilaian

- Lembar *pretest* dan *posttest*

Mengetahui

Sleman, 13 November 2017

Guru Mata Pelajaran,

Mahasiswa,

Elena Barbara N, S.Pd

Ratika Nur Jasmin

NIP. 196510091988032008

NIM.14302241018

**LEMBAR VALIDASI**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

---

Judul Penelitian : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada *Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning* Guna Meningkatkan Minat Belajar dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Fluida Dinamis

Peneliti : Ratika Nur Jasmin

Validator :

Tanggal :

---

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi.
2. Lembar Validasi ini bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi khususnya dalam materi pokok Fluida Dinamis.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dengan kriteria sebagai berikut :  
5: Sangat Baik      4: Baik      3: Cukup      2: Kurang Baik      1: Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *Check* (✓) pada kolom kriteria penilaian.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukan pada tempat yang telah disediakan.

**A. Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran**

No	Pernyataan	Skor					Komentar/Saran
		5	4	3	2	1	
<b>A. Identitas Mata Pelajaran</b>							
1.	Satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok, alokasi waktu.						
<b>B. Perumusan Indikator</b>							
1.	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar						
2.	Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan kompetensi dasar yang diukur						
3.	Kesesuaian dengan aspek pengetahuan						
<b>C. Pemilihan Materi Ajar</b>							
1.	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik						
2.	Kesesuaian dengan alokasi waktu						
<b>D. Pemilihan Sumber Belajar</b>							
1.	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar						
2.	Kesesuaian dengan materi pembelajaran						
3.	Kesesuaian karakteristik peserta didik						
<b>E. Pemilihan Media Pembelajaran</b>							
1.	Kesesuaian dengan materi pembelajaran						
2.	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik						
<b>F. Pemilihan Model Pembelajaran</b>							
1.	Kesesuaian karakteristik peserta didik						
<b>G. Skenario Pembelajaran</b>							
1.	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dengan jelas.						
2.	Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi						
3.	Kesesuaian alokasi waktu dengan materi.						

## B. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

.....  
.....  
.....  
.....

## C. Kesimpulan

RPP ini dinyatakan \*)

1. Layak digunakan tanpa revisi.
  2. Layak digunakan dengan revisi sesuai komentar/saran yang diberikan.
  3. Tidak layak digunakan.

\*) Lingkari salah satu nomor.

Yogyakarta,.....

## Validator

NIP

Lampiran 3.3.

---

**Lembar Observasi Keterlaksanaan  
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

---

Materi Pokok : Fluida Dinamis  
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas XI IPA Semester I  
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Mobile Learning* Guna Meningkatkankan Minat Belajar dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA  
Peneliti : Ratika Nur Jasmin  
Observer :  
Tanggal :  
Pertemuan : II

---

Petunjuk :

1. Lembar observasi ini disi oleh Bapak/Ibu Observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh pencapaian keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu sebagai observer.
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu terhadap keterlaksanaan pembelajaran.

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
<b>A.</b>	<b>Kegiatan Pendahuluan</b>			
1.	Guru mengucapkan salam.			
2.	Guru membuka pelajaran dengan berdoa kemudian memeriksa kehadiran peserta didik.			
3.	Guru mengecek kesiapan fisik kelas sebelum belajar.			
4.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan di pelajari pada <b>pertemuan 2</b> dan memotivasi peserta didik.			
5.	Guru membangun apersepsi peserta didik dengan memberikan fenomena mengenai aliran air pada selang.			
<b>B.</b>	<b>Kegiatan Inti</b>			
1.	Guru <b>menanyakan</b> pendapat peserta didik mengenai fenomena fisis aliran air pada selang.			
2.	Guru memberi kesempatan peserta didik untuk <b>menanyakan</b> tentang materi fluida dinamis sesuai dengan fenomena fisis yang disampaikan guru.			
3.	Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok secara heterogen.			
4.	Guru memberikan LKPD 1 pada <i>M-Learning</i> yang berisi percobaan virtual asas kontinuitas.			
5.	Guru membimbing dan memfasilitasi peserta didik dalam melakukan eksperimen virtual sesuai dengan prosedur pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) materi asas kontinuitas.			
6.	Guru meminta peserta didik pada masing-masing kelompok untuk menganalisis data hasil percobaan virtual asas kontinuitas.			
7.	Guru meminta peserta didik pada masing-masing kelompok memperdalam materi dengan berdiskusi mengenai asas kontinuitas berdasarkan percobaan yang			

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
	dilakukan.			
8.	Guru membimbing dan memfasilitasi peserta didik dalam menyelesaikan masalah pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) materi asas kontinuitas.			
9.	Guru membimbing peserta didik dalam menyimpulkan hasil pengamatan yang telah dilakukan melalui simulasi yang dieksperimenkan.			
10.	Guru meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil percobaan.			
11.	Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi hasil presentasi jika ada pendapat berbeda atau tambahan informasi.			
12	Guru mengevaluasi hasil diskusi kelompok dengan memberi penguatan pemahaman atau mengklarifikasi miskonsepsi serta memberikan informasi/ konsep yang sebenarnya.			
13.	Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hasil percobaan virtual mengenai asas kontinuitas.			
<b>C.</b>	<b>Kegiatan Penutup</b>			
1.	Guru mengapresiasi peserta didik dengan menyampaikan kelompok yang paling aktif dalam percobaan dan diskusi.			
2.	Guru melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran.			
3.	Guru menyampaikan informasi materi yang akan disampaikan dipertemuan <b>pertemuan 3</b> yaitu, asas Bernoulli.			
4.	Guru mengucapkan salam.			

Komentar Umum dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

Sleman, November 2017

## Observer

( )

---

**Lembar Observasi Keterlaksanaan  
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

---

Materi Pokok : Fluida Dinamis  
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas XI IPA Semester I  
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Mobile Learning* Guna Meningkatkan Minat Belajar dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA  
Peneliti : Ratika Nur Jasmin  
Observer :  
Tanggal :  
Pertemuan : III

---

Petunjuk :

1. Lembar observasi ini disi oleh Bapak/Ibu Observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh pencapaian keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu sebagai observer.
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu terhadap keterlaksanaan pembelajaran.

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
<b>A.</b>	<b>Kegiatan Pendahuluan</b>			
1.	Guru mengucapkan salam.			
2.	Guru membuka pelajaran dengan berdoa kemudian memeriksa kehadiran peserta didik.			
3.	Guru mengecek kesiapan fisik kelas sebelum belajar.			
4.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan di pelajari pada <b>pertemuan 3</b> dan memotivasi peserta didik.			
5.	Guru membangun apersepsi peserta didik dengan memberikan fenomena mengenai pesawat terbang lepas landas melalui animasi pada fitur video pembelajaran.			
<b>B.</b>	<b>Kegiatan Inti</b>			
1.	Guru <b>menanyakan</b> pendapat peserta didik mengenai fenomena fisis pada sayap aerofoil pesawat.			
2.	Guru memberi kesempatan peserta didik untuk <b>menanyakan</b> tentang materi fluida dinamis sesuai dengan fenomena fisis yang disampaikan guru.			
3.	Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok secara heterogen.			
4.	Guru memberikan LKPD 2 pada <i>M-Learning</i> yang berisi percobaan virtual asas Bernoulli.			
5.	Guru membimbing dan memfasilitasi peserta didik dalam melakukan eksperimen sesuai dengan prosedur pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) materi asas Bernoulli.			
6.	Guru meminta peserta didik pada masing-masing kelompok untuk menganalisis data hasil percobaan virtual asas Bernoulli.			

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
7.	Guru meminta peserta didik pada masing-masing kelompok memperdalam materi dengan berdiskusi mengenai asas Bernoulli berdasarkan percobaan yang dilakukan.			
8.	Guru membimbing dan memfasilitasi peserta didik dalam menyelesaikan masalah pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) materi asas Bernoulli.			
9.	Guru membimbing peserta didik dalam menyimpulkan hasil pengamatan yang telah dilakukan melalui simulasi yang dieksperimenkan.			
10.	Guru meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil percobaan asas Bernoulli.			
11.	Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi hasil presentasi jika ada pendapat berbeda atau tambahan informasi.			
12	Guru mengevaluasi hasil diskusi kelompok dengan memberi penguatan pemahaman atau mengklarifikasi miskonsepsi serta memberikan informasi konsep yang sebenarnya.			
13.	Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hasil percobaan mengenai asas Bernoulli.			
<b>C.</b>	<b>Kegiatan Penutup</b>			
1.	Guru mengapresiasi peserta didik dengan menyampaikan kelompok yang paling aktif dalam percobaan dan diskusi.			
2.	Guru melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran.			
3.	Guru menyampaikan informasi materi yang akan disampaikan dipertemuan <b>pertemuan 4</b> yaitu, penerapan asas kontinuitas dan asas Bernoulli pada teknologi dalam kehidupan sehari-hari.			

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
4.	Guru mengucapkan salam.			

Komentar Umum dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

Sleman, November 2017

Observer

( )

---

**Lembar Observasi Keterlaksanaan  
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

---

Materi Pokok : Fluida Dinamis  
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas XI IPA Semester I  
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Mobile Learning* Guna Meningkatkan Minat Belajar dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA  
Peneliti : Ratika Nur Jasmin  
Observer :  
Tanggal :  
Pertemuan : IV

---

Petunjuk :

1. Lembar observasi ini disi oleh Bapak/Ibu Observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh pencapaian keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu sebagai observer.
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu terhadap keterlaksanaan pembelajaran.

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
<b>A. Kegiatan Pendahuluan</b>				
1.	Guru mengucapkan salam.			
2.	Guru membuka pelajaran dengan berdoa kemudian memeriksa kehadiran peserta didik.			
3.	Guru mengecek kesiapan fisik kelas sebelum belajar.			
4.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan di pelajari pada <b>pertemuan 4</b> dan memotivasi peserta didik.			
5.	Guru membangun apersepsi peserta didik dengan memberikan demonstrasi sederhana mengenai penerapan fluida dinamis pada sayap pesawat dan kapal menggunakan kertas.			
<b>B. Kegiatan Inti</b>				
1.	Guru <b>menanyakan</b> pendapat peserta didik mengenai fenomena fisis mengenai penerapan fluida dinamis pada sayap pesawat dan kapal menggunakan kertas.			
2.	Guru memberi kesempatan peserta didik untuk <b>menanyakan</b> tentang materi fluida dinamis sesuai dengan fenomena fisis yang disampaikan guru			
3.	Guru membimbing peserta didik mengamati penerapan fluida dinamis lain dalam fitur video pembelajaran pada aplikasi <i>fisika asik</i> .			
4.	Guru membimbing peserta didik untuk mengamati contoh pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari menggunakan prinsip fluida dinamis pada contoh soal.			
5.	Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan soal di fitur Latihan Soal pada <i>M-Learning</i> yang berisi pemecahan masalah menggunakan prinsip fluida dinamis.			

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
6.	Guru membimbing dan memfasilitasi peserta didik dalam pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari menggunakan prinsip fluida dinamis.			
7.	Guru meminta peserta didik untuk menganalisis permasalahan menggunakan prinsip fluida dinamis dalam teknologi pada kehidupan sehari-hari.			
8.	Guru membimbing peserta didik dalam menyimpulkan hasil pemecahan permasalahan pada teknologi menggunakan prinsip fluida dinamis.			
<b>C.</b>	<b>Kegiatan Penutup</b>			
1.	Guru mengapresiasi peserta didik dengan menyampaikan peserta didik yang paling aktif dalam percobaan dan diskusi.			
2.	Guru melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran.			
3.	Guru menyampaikan informasi materi yang akan disampaikan dipertemuan <b>pertemuan 5</b> yaitu, mengerjakan soal <i>posttest</i> .			
4.	Guru mengucapkan salam.			

Komentar Umum dan Saran Perbaikan

.....

.....

Sleman, November 2017

Observer

( )

## **LAMPIRAN 4**

### **Angket Minat Belajar**

Lampiran 4.1. Kisi-Kisi Angket Minat Belajar

Lampiran 4.2 Angket Minat Belajar

Lampiran 4.3. Lembar Validasi Angket Minat Belajar

Lampiran 4.1.

**KISI-KISI ANGKET MINAT**

No	Indikator Minat	Instrumen Minat	Nomor Butir
1	Perasaan senang peserta didik	Dengan bantuan aplikasi ini, saya senang mengerjakan soal/tugas fisika secara mandiri.	5
		Aplikasi pembelajaran yang diterapkan pada materi fluida dinamis mempersulit saya dalam memecahkan soal.	6
		Saya merasa terhibur dan tidak tegang dalam mengikuti pembelajaran fisika menggunakan aplikasi ini.	7
		Penggunaan aplikasi pembelajaran fisika sangat menyenangkan.	8
		Saya senang mempelajari fisika dengan bantuan gambar dan animasi seperti pada aplikasi ini	26
2	Perhatian peserta didik	Aplikasi pembelajaran ini membuat saya menikmati setiap pembelajaran fisika yang berlangsung.	2
		Saya kurang mengerti isi materi fluida dinamis saat disampaikan menggunakan aplikasi ini.	11
		Belajar fluida dinamis menggunakan aplikasi ini dapat mengeksplor diri saya.	15
		Saya selalu membaca materi fisika pada aplikasi terlebih dahulu sebelum disampaikan oleh pendidik.	18
		Pembelajaran fisika menggunakan aplikasi ini menjauhkan niat saya untuk meninggalkan kelas.	29
3	Keterlibatan peserta didik	Saya menjadi aktif saat pembelajaran fisika menggunakan aplikasi pembelajaran ini.	1
		Saya akan mencari literatur fisika yang lain jika tidak puas dengan jawaban guru	12
		Di rumah saya membuka aplikasi ini agar dapat belajar fisika secara mandiri	13
		Dengan bantuan aplikasi ini, materi fisika yang sulit dapat saya pelajari sendiri	14
		Bila jam pelajaran fisika kosong, saya pergunakan waktu untuk belajar fisika mandiri	19

No	Indikator Minat	Instrumen Minat	Nomor Butir
		dengan membuka materi pelajaran yang ada pada aplikasi	
		Keberanian dan rasa percaya diri saya meningkat saat pembelajaran fisika disampaikan menggunakan aplikasi pembelajaran ini.	20
		Saya menyimpan materi fisika pada aplikasi agar dapat dipelajari kapanpun dan dimanapun	21
		Bila saya tidak masuk sekolah, saya akan lebih mudah mengejar pelajaran fisika yang tertinggal dengan membuka dan mempelajari materi yang ada pada aplikasi	22
4	Ketertarikan peserta didik	Belajar fisika menggunakan aplikasi ini membuat rasa ingin tahu saya meningkat.	3
		Belajar fisika menggunakan aplikasi pembelajaran ini membuat saya mengantuk.	9
		Dengan bantuan aplikasi ini, pelajaran fisika menjadi menarik untuk dipelajari	10
		Materi fisika yang disampaikan melalui aplikasi ini membuat saya tertarik untuk rajin belajar.	23
		Saya menginginkan materi fisika yang disampaikan selalu menggunakan aplikasi seperti ini.	27
		Aplikasi ini membuat saya semangat dalam mengikuti pembelajaran fisika.	28
5	Kebermanfaatan bagi peserta didik	Setelah belajar dengan aplikasi, saya dapat memahami kejadian alam di sekitar dengan fisika.	4
		Setelah aktif belajar menggunakan aplikasi, saya selalu dapat mengetahui teknologi yang berhubungan dengan ilmu fisika	16
		Bagi saya belajar fisika menggunakan aplikasi ini hanya membuang-buang waktu saja.	17
		Saya merasa rugi saat materi fluida dinamis disampaikan menggunakan aplikasi ini.	24
		Saya lebih mudah memahami materi fisika dengan bantuan gambar dan animasi	25
		Belajar fisika menggunakan aplikasi ini bermanfaat bagi saya	30

Lampiran 4.2.

**ANGKET MINAT SISWA TERHADAP MATA PELAJARAN FISIKA**

**SEBELUM UJI OPERASIONAL**

**NAMA** : ..... **SEKOLAH** : .....

**KELAS** : ..... **NIS** : .....

**NO. ABS** : ..... **HARI/TANGGAL** : .....

Petunjuk Pengisian Angket :

1. Baca dan pahami dengan baik setiap pertanyaan di bawah ini!
2. Berilah tanda centang (✓) pada jawaban yang telah disediakan sesuai dengan keadaan yang Anda alami!

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

3. Isilah dengan sebenar-benarnya!

No	PERNYATAAN	KETERANGAN			
		SS	S	TS	STS
1	Saya aktif saat pembelajaran fisika.				
2	Saya menikmati setiap pembelajaran fisika yang berlangsung.				
3	Belajar fisika membuat rasa ingin tahu saya meningkat.				
4	Saya dapat memahami kejadian alam di sekitar dengan fisika.				
5	Saya senang mengerjakan soal/tugas fisika secara mandiri.				
6	Saya dapat memecahkan soal pada materi fluida dinamis dengan mudah.				

No	PERNYATAAN	KETERANGAN			
		SS	S	TS	STS
7	Saya merasa terhibur dan tidak tegang dalam mengikuti pembelajaran fisika.				
8	Pembelajaran fisika sangat menyenangkan.				
9	Belajar fisika membuat saya mengantuk.				
10	Mata pelajaran fisika menarik untuk dipelajari				
11	Saya kurang mengerti isi materi fluida dinamis.				
12	Saya akan mencari literatur fisika yang lain jika tidak puas dengan jawaban guru.				
13	Di rumah saya dapat belajar fisika secara mandiri.				
14	Materi fisika yang sulit dapat saya pelajari sendiri.				
15	Belajar fluida dinamis dapat mengeksplor diri saya.				
16	Saya selalu dapat mengetahui teknologi yang berhubungan dengan ilmu fisika				
17	Bagi saya belajar fisika hanya membuang-buang waktu saja.				
18	Saya selalu membaca materi fisika terlebih dahulu sebelum disampaikan oleh pendidik.				
19	Bila jam pelajaran fisika kosong, saya pergunakan waktu untuk belajar fisika mandiri.				
20	Keberanian dan rasa percaya diri saya meningkat saat pembelajaran fisika disampaikan.				
21	Saya meringkas materi fisika yang telah diberikan guru di buku catatan agar mudah dipahami.				
22	Bila saya tidak masuk sekolah, saya akan mengejar materi fisika yang tertinggal dengan menyalin buku catatan teman				
23	Materi fisika yang disampaikan mendorong saya untuk rajin belajar.				
24	Saya merasa rugi saat materi fluida dinamis disampaikan.				
25	Saya senang mempelajari fisika dengan bantuan gambar dan animasi.				
26	Saya lebih mudah memahami materi fisika dengan bantuan gambar dan animasi.				

No	PERNYATAAN	KETERANGAN			
		SS	S	TS	STS
27	Saya menginginkan materi fisika yang disampaikan langsung oleh guru.				
28	Saya semangat dalam mengikuti pembelajaran fisika.				
29	Pembelajaran fisika menjauhkan niat saya untuk meninggalkan kelas.				
30	Belajar fisika bermanfaat bagi saya				

Yogyakarta, November 2017

(.....)

## **ANGKET MINAT SISWA TERHADAP MATA PELAJARAN FISIKA**

### **SETELAH PENGGUNAAN APLIKASI PADA UJI OPERASIONAL**

**NAMA** : ..... **SEKOLAH** : .....

**KELAS** : ..... **NIS** : .....

**NO. ABS** : ..... **HARI/TANGGAL** : .....

Petunjuk Pengisian Angket :

1. Baca dan pahami dengan baik setiap pertanyaan di bawah ini!
2. Berilah tanda centang (✓) pada jawaban yang telah disediakan sesuai dengan keadaan yang Anda alami!

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

3. Isilah dengan sebenar-benarnya!

<b>No</b>	<b>PERNYATAAN</b>	<b>KETERANGAN</b>			
		<b>SS</b>	<b>S</b>	<b>TS</b>	<b>STS</b>
1	Saya menjadi aktif saat pembelajaran fisika menggunakan aplikasi pembelajaran ini.				
2	Aplikasi pembelajaran ini membuat saya menikmati setiap pembelajaran fisika yang berlangsung.				
3	Belajar fisika menggunakan aplikasi ini membuat rasa ingin tahu saya meningkat.				
4	Setelah belajar dengan aplikasi, saya dapat memahami kejadian alam di sekitar dengan fisika.				
5	Dengan bantuan aplikasi ini, saya senang				

No	PERNYATAAN	KETERANGAN			
		SS	S	TS	STS
	mengerjakan soal/tugas fisika secara mandiri.				
6	Aplikasi pembelajaran yang diterapkan pada materi fluida dinamis mempermudah saya dalam memecahkan soal.				
7	Saya merasa terhibur dan tidak tegang dalam mengikuti pembelajaran fisika menggunakan aplikasi ini.				
8	Penggunaan aplikasi pembelajaran fisika sangat menyenangkan.				
9	Belajar fisika menggunakan aplikasi pembelajaran ini membuat saya mengantuk.				
10	Dengan bantuan aplikasi ini, pelajaran fisika menjadi menarik untuk dipelajari				
11	Saya kurang mengerti isi materi fluida dinamis saat disampaikan menggunakan aplikasi ini.				
12	Saya akan mencari literatur fisika yang lain jika tidak puas dengan isi pada konten aplikasi.				
13	Di rumah saya membuka aplikasi ini agar dapat belajar fisika secara mandiri.				
14	Dengan bantuan aplikasi ini, materi fisika yang sulit dapat saya pelajari sendiri				
15	Belajar fluida dinamis menggunakan aplikasi ini dapat mengeksplor diri saya.				
16	Setelah aktif belajar menggunakan aplikasi, saya selalu dapat mengetahui teknologi yang berhubungan dengan ilmu fisika				
17	Bagi saya belajar fisika menggunakan aplikasi ini hanya membuang-buang waktu saja.				
18	Saya selalu membaca materi fisika pada aplikasi terlebih dahulu sebelum disampaikan oleh pendidik.				
19	Bila jam pelajaran fisika kosong, saya pergunakan waktu untuk belajar fisika mandiri dengan membuka materi pelajaran yang ada pada aplikasi.				
20	Keberanian dan rasa percaya diri saya meningkat saat pembelajaran fisika disampaikan menggunakan aplikasi pembelajaran ini.				
21	Saya menyimpan materi fisika pada aplikasi				

No	PERNYATAAN	KETERANGAN			
		SS	S	TS	STS
	agar dapat dipelajari kapanpun dan dimanapun.				
22	Bila saya tidak masuk sekolah, saya akan lebih mudah mengejar pelajaran fisika yang tertinggal dengan membuka dan mempelajari materi yang ada pada aplikasi				
23	Materi fisika yang disampaikan melalui aplikasi ini mendorong saya untuk rajin belajar.				
24	Saya merasa rugi saat materi fluida dinamis disampaikan menggunakan aplikasi ini.				
25	Saya senang mempelajari fisika dengan bantuan gambar dan animasi seperti pada aplikasi ini.				
26	Saya lebih mudah memahami materi fisika dengan bantuan gambar dan animasi seperti pada aplikasi ini.				
27	Saya menginginkan materi fisika yang disampaikan selalu menggunakan aplikasi seperti ini.				
28	Aplikasi ini membuat saya semangat dalam mengikuti pembelajaran fisika.				
29	Pembelajaran fisika menggunakan aplikasi ini menjauhkan niat saya untuk meninggalkan kelas.				
30	Belajar fisika menggunakan aplikasi ini bermanfaat bagi saya				

Kritik, saran dan komentar terkait dengan aplikasi pembelajaran :

---



---

Yogyakarta, November 2017

(.....)

## LEMBAR VALIDASI

### LEMBAR ANGKET MINAT BELAJAR

---

Judul Penelitian : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada *Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning* Guna Meningkatkan Minat Belajar dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Fluida Dinamis

Peneliti : Ratika Nur Jasmin

Validator :

Tanggal :

---

#### Petunjuk :

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi.
2. Lembar Validasi ini bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap Angket Minat Belajar dengan kriteria sebagai berikut :  
5: Sangat Baik      4: Baik      3: Cukup      2: Kurang Baik      1: Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *Check* (✓) pada kolom kriteria penilaian.

Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukan pada tempat yang telah disediakan.

### A. Lembar Validasi Angket Minat Belajar

No	Kriteria	Skor					Komentar/Saran
		5	4	3	2	1	
<b>A. Format</b>							
1	Petunjuk pengisian angket minat mudah dipahami.						
<b>B. Isi</b>							
1	Isi angket telah mencakup pernyataan tentang sikap senang belajar fisika.						
2	Isi angket telah mencakup ketertarikan peserta didik terhadap mata pelajaran fisika.						
3	Isi angket telah mencakup perhatian peserta didik terhadap mata pelajaran fisika.						
4	Isi angket telah mencakup pernyataan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran fisika.						
5	Isi angket telah mencakup sikap rajin peserta didik dalam proses pembelajaran fisika.						
6	Terdapat pernyataan positif.						
7	Terdapat pernyataan negatif.						
<b>C. Bahasa</b>							
1	Kalimat pernyataan sederhana dan mudah dipahami.						
2	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat kemampuan pemahaman peserta didik.						
3	Penulisan kalimat dan ejaan sesuai dengan EYD.						
4	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda.						

No	Kriteria	Skor					Komentar/Saran
		5	4	3	2	1	
5	Bahasa Indonesia yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa baku Indonesia.						

### B. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

.....  
 .....  
 .....

### C. Kesimpulan

Angket Minat Belajar ini dinyatakan \*)

1. Layak digunakan tanpa revisi.
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai komentar/saran yang diberikan.
3. Tidak layak digunakan.

\*) Lingkari salah satu nomor.

Yogyakarta,.....

Validator

.....

NIP

## **LAMPIRAN 5**

### **Instrumen Pengukur Hasil Belajar**

Lampiran 5.1. Lembar Validasi Soal *Pretest* dan *Posttest*

Lampiran 5.2. Kisi-Kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*

Lampiran 5.3. Hasil Analisis Butir Soal *Pretest* dan *Posttest* pada Uji Empiris

Lampiran 5.4. Soal *Pretest* dan *Posttest* yang Sudah Diujicobakan

Lampiran 5.5. Lembar Jawab Soal *Pretest* dan *Posttest*

Lampiran 5.1.

**LEMBAR VALIDASI**  
**PRETEST DAN POSTTEST**

---

Judul Penelitian : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada *Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning* Guna Meningkatkan Minat Belajar dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Fluida Dinamis

Peneliti : Ratika Nur Jasmin

Validator :

Tanggal :

---

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi.
2. Lembar Validasi ini bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi khususnya dalam materi pokok Fluida Dinamis.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap soal *pretest* dan *posttest* dengan kriteria sebagai berikut :  
5: Sangat Baik      4: Baik      3: Cukup      2: Kurang Baik      1: Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *Check* (✓) pada kolom kriteria penilaian.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukan pada tempat yang telah disediakan.

**D. Lembar Validasi *Pretest* dan *Posttest*.**

<b>No</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Skor</b>					<b>Komentar/Saran</b>
		<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	
1.	Indikator yang digunakan sesuai dengan Kompetensi Dasar						
2.	Soal mewakilkan keseluruhan indikator yang akan dicapai						
3.	Soal yang dibuat sesuai dengan Taksonomi Bloom ranah kognitif						
4.	Menggunakan kata-kata yang baku						
5.	Terdapat kunci jawaban dan penskoran tiap soal.						

**E. Komentar Umum dan Saran Perbaikan**

.....  
.....  
.....  
.....

**F. Kesimpulan**

*Pretest* dan *Posttest* ini dinyatakan \*)

1. Layak digunakan tanpa revisi.
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai komentar/saran yang diberikan.
3. Tidak layak digunakan.

\*) Lingkari salah satu nomor.

Yogyakarta,.....

Validator

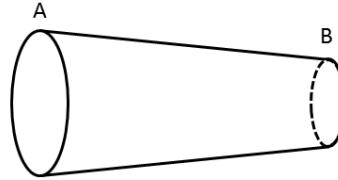
.....

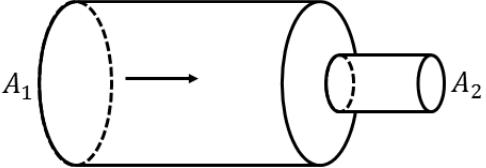
NIP

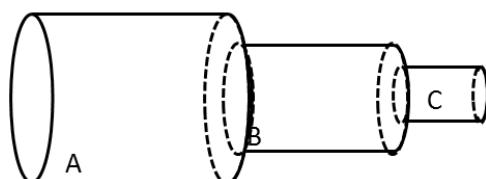
Lampiran 5.2.
Lampiran 5.3.

### **KISI-KISI SOAL PRETEST MATERI FLUIDA DINAMIS**

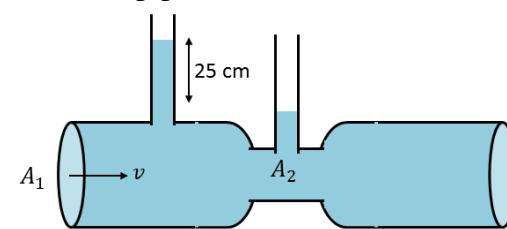
No	Indikator Soal	Ranah	Soal	Kunci Jawaban	Keterangan
1	Menjelaskan sifat-sifat fluida ideal.	C1	<p>Berikut adalah sifat-sifat fluida:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) mengalir tanpa gesekan</li> <li>2) volume tidak berubah karena tekanan</li> <li>3) jenis fluida <i>viscous</i></li> <li>4) alirannya stasioner</li> <li>5) kompresibel</li> </ol> <p>sifat-sifat yang merupakan karakteristik fluida ideal adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>A. 1), 2) dan 3)</li> <li>B. 1), 2) dan 4)</li> <li>C. 1), 3) dan 5)</li> <li>D. 2), 3) dan 4)</li> <li>E. 3), 4) dan 5)</li> </ol>	B	
2	Menghitung luas penampang kebocoran yang memiliki aliran zat cair dengan debit tertentu.	C3	<p>Tandon air rumah Andi bocor. Andi membantu ayahnya menambal tandon air yang bocor tersebut. Tinggi tandon air 150 cm dan lubang kebocoran 125 cm di bawah permukaan air. Jika debit air yang memancar 30 liter/menit, maka luas penampang lubang kebocoran adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>A. <math>9 \times 10^{-5} \text{m}^2</math></li> <li>B. <math>9 \times 10^{-4} \text{m}^2</math></li> <li>C. <math>2,5 \times 10^{-3} \text{m}^2</math></li> </ol>	E	

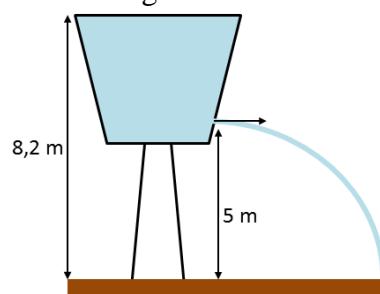
No	Indikator Soal	Ranah	Soal	Kunci Jawaban	Keterangan
			D. $1 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ E. $1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$		
3	Menghitung kecepatan mula-mula dari air yang keluar melalui lubang dengan luas penampang tertentu.	C3	Sebuah tangki air terbuka memiliki kedalaman 1,8 m. Sebuah lubang dengan luas penampangnya $3 \text{ cm}^2$ dibuat di dasar tangki. Volume air per menit yang mula mula akan keluar dari lubang itu adalah ... A. 1200 liter B. 1080 liter C. 720 liter D. 108 liter E. 72 liter	D	
4	Merumuskan hubungan antara besaran pada pipa berhubungan dengan luas penampang berbeda.	C6	Air mengalir dari pipa A ke B apabila luas penampang A dan B masing-masing p dan q, kecepatan aliran air di A dan B masing-masing x dan y meter per sekron maka diperoleh hubungan ...  A. $p \cdot q = x \cdot y$ B. $p \cdot x = q \cdot y$ C. $p : q = x : y$ D. $q : p = y : x$ E. $p \cdot y = q \cdot x$	B	
5	Mengasosiasikan	C2	Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini :	D	

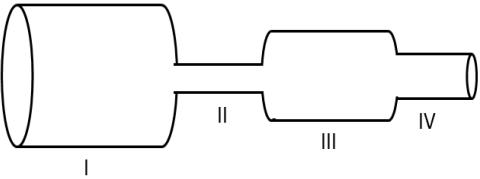
No	Indikator Soal	Ranah	Soal	Kunci Jawaban	Keterangan
	kesebandingan antara luas penampang dan kecepatan pada asas Kontinuitas.		<p>1) Hasil kali antara kelajuan fluida dengan luas penampang berubah terhadap waktu</p> <p>2) Kelajuan fluida ideal berbanding terbalik dengan luas penampang yang dilaluinya</p> <p>3) Kelajuan aliran fluida sebanding dengan kuadrat diameter penampang</p> <p>4) Debit fluida di titik mana saja selalu konstan</p> <p>Pernyataan yang sesuai dengan asas kontinuitas adalah ...</p> <p>A. 1) dan 2)  B. 1) dan 3)  C. 2) dan 3)  D. 2) dan 4)  E. 3) dan 4)</p>		
6	Menganalisis debit pada pipa berhubungan dengan luas penampang yang berbeda.	C4	<p>Perhatikan gambar dibawah ini!</p>  <p>Suatu zat cair dialirkan melalui pipa yang berbentuk seperti gambar di atas. Luas penampang <math>A_1 = 36 \text{ cm}^2</math> dan <math>A_2 = 6 \text{ cm}^2</math>. Jika laju aliran di penampang <math>v_2 = 10 \text{ m/s}</math> maka besar debit di penampang <math>A_1</math> adalah ...</p> <p>A. <math>3 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}</math>  B. <math>6 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}</math></p>	D	

No	Indikator Soal	Ranah	Soal	Kunci Jawaban	Keterangan
			C. $1,25 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$ D. $6 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$ E. $5 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$		
7	Menghitung kecepatan pada pipa berhubungan dengan tiga luas penampang yang berbeda.	C3	Air mengalir dari pipa A ke pipa B dan terus ke pipa C. Perbandingan luas penampang A, B dan C adalah 6:5:4. Jika cepat aliran pada pipa C sama dengan $v$ maka cepat aliran pada pipa A adalah ...  	D	
8	Menghitung kecepatan pada pipa berhubungan dengan luas penampang yang berbeda.	C3	Air mengalir melalui pipa mendatar dengan luas penampang pada masing-masing ujungnya $12 \text{ cm}^2$ dan $3 \text{ cm}^2$ . Jika air mengalir dari penampang besar dengan kecepatan $2,5 \text{ m/s}$ maka kecepatan air pada penampang kecil adalah ...  A. $1 \text{ m/s}$ B. $6,25 \text{ m/s}$ C. $8 \text{ m/s}$ D. $10 \text{ m/s}$	D	

No	Indikator Soal	Ranah	Soal	Kunci Jawaban	Keterangan
			E. 18 m/s		
9	Menggasosiasikan kesebandingan antara luas penampang, kecepatan, dan tekanan pada asas Bernoulli.	C2	<p>Perhatikan beberapa pernyataan berikut ini !</p> <p>1) Fluida yang mengalir pada luas penampang pipa yang lebih besar, kecepatan aliran fluida lebih tinggi</p> <p>2) Fluida yang mengalir pada luas penampang pipa yang lebih kecil, kecepatan aliran fluida lebih tinggi</p> <p>3) Fluida yang mengalir pada kecepatan lebih tinggi, akan terukur tekanan yang lebih kecil</p> <p>4) Fluida yang mengalir pada kecepatan lebih rendah, akan terukur tekanan yang lebih kecil</p> <p>Pernyataan yang sesuai dengan asas Bernoulli adalah ...</p> <p>A. 1) dan 3)  B. 1) dan 4)  C. 2) dan 3)  D. 2) dan 4)  E. 4) saja</p>	C	
10	Menghitung tekanan pada pipa berhubungan dengan diameter dan ketinggian yang berbeda.	C3	<p>Air mengalir melalui pipa berdiameter 9 cm dipompa dengan kelajuan 1 m/s dan bertekanan <math>3 \times 10^5</math> Pa. Jika pipa dihubungkan dengan pipa lain berdiameter 3 cm pada ketinggian 5 m di atasnya, maka tekanan pada pipa kedua adalah ... (<math>g = 10 \text{ m/s}^2</math>).</p> <p>A. <math>1,725 \times 10^5</math> Pa  B. <math>2 \times 10^5</math> Pa  C. <math>2,1 \times 10^5</math> Pa  D. <math>2,55 \times 10^5</math> Pa</p>	C	

No	Indikator Soal	Ranah	Soal	Kunci Jawaban	Keterangan
			E. $3,775 \times 10^5 \text{ Pa}$		
11	Menghitung daya listrik yang dibangkitkan generator bertenaga air.	C3	<p>Air terjun setinggi 4 m dengan debit <math>50 \text{ m}^3/\text{s}</math> dimanfaatkan untuk membuat turbin yang menggerakkan generator listrik. Jika 20% energi air dapat diubah menjadi energi listrik (<math>g = 10 \text{ m/s}^2</math>, <math>\rho_{\text{air}} = 1000 \text{ kg/m}^3</math>), daya listrik yang dibangkitkan generator adalah ...</p> <p>A. 4 MW B. 2 MW C. 4000 W D. 2000 W E. 1000 W</p>	A	
12	Menghitung kecepatan air yang mengalir melewati pipa venturimeter.	C4	<p>Gambar di bawah ini menunjukkan air mengalir melewati pipa venturimeter. Jika luas penampang <math>A_1</math> dan <math>A_2</math> masing-masing <math>12 \text{ cm}^2</math> dan <math>8 \text{ cm}^2</math>, <math>g = 10 \text{ m/s}^2</math> dan <math>\rho_{\text{air}} = 1000 \text{ kg/m}^3</math> maka kecepatan (<math>v</math>) air yang memasuki pipa venturi meter adalah ...</p>  <p>A. 2 m/s B. 3 m/s C. 4 m/s</p>	A	

No	Indikator Soal	Ranah	Soal	Kunci Jawaban	Keterangan
			D. 9 m/s E. 10 m/s		
13	Menghitung kecepatan aliran udara yang dialirkan ke dalam tabung pitot.	C3	Jika udara ( $\rho_{udara} = 1,36 \text{ kg/m}^3$ ) dialirkan ke dalam tabung pitot dan perbedaan tinggi air raksa ( $\rho_{raksa} = 13600 \text{ kg/m}^3$ ) pada manometer adalah 2 cm maka kecepatan aliran udara tersebut adalah ... m/s. A. 20 B. $20\sqrt{2}$ C. $20\sqrt{10}$ D. 200 E. 400	C	
14	Menghitung jarak jatuh air dalam arah mendatar diukur dari lubang kebocoran.	C3	Perhatikan gambar dibawah ini!  Dari gambar di atas jarak jatuh air dalam arah mendatar diukur dari lubang kebocoran adalah ... ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ) A. 5 m B. 6 m C. 8 m D. 10 m	C	

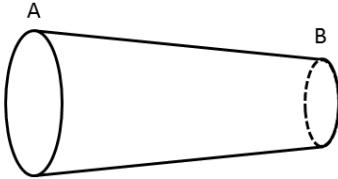
No	Indikator Soal	Ranah	Soal	Kunci Jawaban	Keterangan
			E. 12 m		
15	Membandingkan hubungan antara luas penampang dengan tekanan pada pipa berhubungan.	C5	<p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Suatu fluida dipaksa melalui sebuah pipa yang penampangnya berubah seperti yang ditunjukkan pada gambar. Tekanan fluida yang paling <b>besar</b> berada pada bagian ...</p> <p>A. IV B. III C. II D. I E. Tidak ada</p>	D	
16	Mencontohkan penerapan asas kontinuitas pada kehidupan sehari-hari.	C3	<p>Dibawah ini merupakan penerapan fluida dalam kehidupan sehari-hari:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Gaya angkat pesawat terbang</li> <li>2) Sistem jaringan pipa fluida</li> <li>3) <i>Swim bladder</i> pada ikan</li> <li>4) Bak ukur tangki air/minyak</li> </ol> <p>Sistem yang menerapkan prinsip kontinuitas adalah ...</p> <p>A. 1 dan 2 B. 1 dan 3 C. 2 dan 3</p>	D	

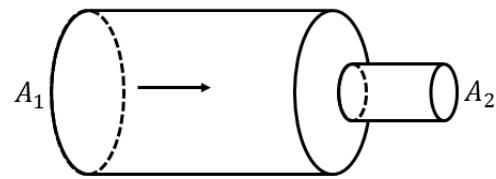
No	Indikator Soal	Ranah	Soal	Kunci Jawaban	Keterangan
			D. 2 dan 4 E. 3 dan 4		
17	Menghitung gaya angkat pesawat dengan luas sayap dan kelajuan tertentu.	C3	<p>Sebuah pesawat dilengkapi dengan dua buah sayap masing-masing seluas <math>40 \text{ m}^2</math>. Jika kelajuan aliran udara di atas sayap adalah <math>250 \text{ m/s}</math> dan kelajuan udara di bawah sayap adalah <math>200 \text{ m/s}</math>, maka gaya angkat pada pesawat tersebut adalah ... (anggap kerapatan udara adalah <math>1,2 \text{ kg/m}^3</math>)</p> <p>A. <math>12 \text{ kN}</math> B. <math>108 \text{ kN}</math> C. <math>1080 \text{ kN}</math> D. <math>216 \text{ kN}</math> E. <math>2160 \text{ Kn}</math></p>	C	
18	Merancang pesawat terbang agar memiliki gaya angkat maksimal.	C6	<p>Sayap pesawat terbang dirancang agar memiliki gaya ke atas maksimal, seperti gambar.</p> <p>Jika <math>v</math> adalah kecepatan aliran udara dan <math>P</math> adalah tekanan udara, maka sesuai asas Bernoulli rancangan tersebut dibuat agar ...</p> <p>A. <math>v_A &gt; v_B</math> sehingga <math>P_A &gt; P_B</math> B. <math>v_A &gt; v_B</math> sehingga <math>P_A &lt; P_B</math> C. <math>v_A &lt; v_B</math> sehingga <math>P_A &lt; P_B</math> D. <math>v_A &lt; v_B</math> sehingga <math>P_A &gt; P_B</math></p>	B	

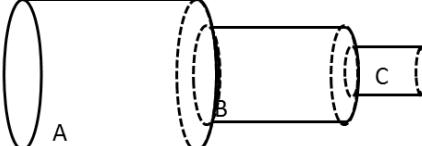
No	Indikator Soal	Ranah	Soal	Kunci Jawaban	Keterangan
			E. $v_A > v_B$ sehingga $P_A = P_B$		
19	Meramalkan fenomena fisis sesuai dengan asas Bernoulli.	C2	<p>Bila kita berdiri di dekat rel dan kebetulan lewat serangkaian kereta api cepat, maka kita ...</p> <p>A. merasa ditarik menuju rel      B. merasa didorong menjauhi rel      C. kadang-kadang merasa ditarik      D. ditarik atau didorong bergantung pada kecepatan kereta api      E. tidak merasa apa-apa</p>	A	
20	Mencontohkan penerapan asas Bernoulli dalam kehidupan sehari hari.	C3	<p>Perhatikan alat-alat berikut!</p> <p>1) Gaya angkat pesawat      2) Semprotan obat nyamuk      3) Kapal laut tidak tenggelam di air      4) Pengukuran suhu dengan thermometer</p> <p>Alat yang berkaitan dengan penerapan Hukum Bernoulli ditunjukkan oleh nomor ...</p> <p>A. 1), 2), 3), dan 4)      B. 1), 2), dan 3)      C. 3) dan 4)      D. 1) dan 2)      E. 4)</p>	D	

### KISI-KISI SOAL POSTTEST MATERI FLUIDA DINAMIS

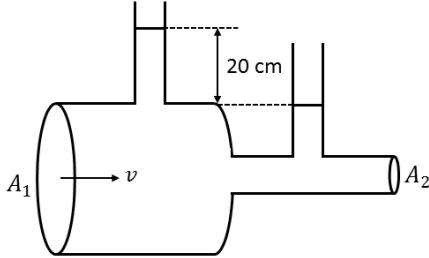
No	Indikator Soal	Ranah	Soal	Kunci Jawaban	Keterangan																																										
1	Menjelaskan sifat-sifat fluida ideal.	C1	<p>Berikut adalah sifat-sifat fluida ideal adalah...</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td>Kecepatan di suatu titik</td> <td>Volume</td> <td>Jenis Fluida</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>Berubah</td> <td><i>Compressible</i></td> <td><i>viscous</i></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Konstan</td> <td><i>incompressible</i></td> <td><i>non viscous</i></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Konstan</td> <td><i>Compressible</i></td> <td><i>viscous</i></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Konstan</td> <td><i>incompressible</i></td> <td><i>non viscous</i></td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>Konstan</td> <td><i>incompressible</i></td> <td><i>viscous</i></td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td>Gesekan</td> <td>Aliran</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>Ada</td> <td>Laminar</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Tidak</td> <td>Turbulen</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Ada</td> <td>Turbulen</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Tidak</td> <td>Laminar</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>Tidak</td> <td>Laminar</td> </tr> </table>		Kecepatan di suatu titik	Volume	Jenis Fluida	A	Berubah	<i>Compressible</i>	<i>viscous</i>	B	Konstan	<i>incompressible</i>	<i>non viscous</i>	C	Konstan	<i>Compressible</i>	<i>viscous</i>	D	Konstan	<i>incompressible</i>	<i>non viscous</i>	E	Konstan	<i>incompressible</i>	<i>viscous</i>		Gesekan	Aliran	A	Ada	Laminar	B	Tidak	Turbulen	C	Ada	Turbulen	D	Tidak	Laminar	E	Tidak	Laminar	D	
	Kecepatan di suatu titik	Volume	Jenis Fluida																																												
A	Berubah	<i>Compressible</i>	<i>viscous</i>																																												
B	Konstan	<i>incompressible</i>	<i>non viscous</i>																																												
C	Konstan	<i>Compressible</i>	<i>viscous</i>																																												
D	Konstan	<i>incompressible</i>	<i>non viscous</i>																																												
E	Konstan	<i>incompressible</i>	<i>viscous</i>																																												
	Gesekan	Aliran																																													
A	Ada	Laminar																																													
B	Tidak	Turbulen																																													
C	Ada	Turbulen																																													
D	Tidak	Laminar																																													
E	Tidak	Laminar																																													
2	Menghitung waktu yang diperlukan untuk zat cair yang keluar dengan volume tertentu.	C3	<p>Sebuah kolam volume <math>5 \text{ m}^3</math> dalam keadaan kosong dialiri air lewat selang plastik yang berpenampang <math>4 \text{ cm}^2</math>. Jika air mengalir dengan kecepatan <math>10 \text{ m/s}</math>, waktu yang dibutuhkan mengisi kolam sampai penuh adalah ...</p> <p>A. 12 menit 30 sekon      B. 12 menit 50 sekon      C. 20 menit 30 sekon      D. 20 menit 50 sekon      E. 20 menit 83 sekon</p>	D																																											
3	Menghitung kecepatan	C3	Sebuah tangki air terbuka memiliki kedalaman $0,8 \text{ m}$ .	C																																											

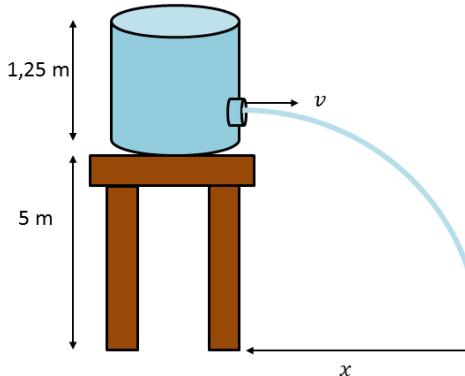
No	Indikator Soal	Ranah	Soal	Kunci Jawaban	Keterangan
	mula-mula dari air yang keluar melalui lubang dengan luas penampang tertentu.		<p>Sebuah lubang dengan luas penampangnya <math>4 \text{ cm}^2</math> dibuat di dasar tangki. Volume air per menit yang mula mula akan keluar dari lubang itu adalah ...</p> <p>A. 160 liter      B. 120 liter      C. 96 liter      D. 16 liter      E. 12 liter</p>		
4	Merumuskan hubungan antara besaran pada pipa berhubungan dengan luas penampang berbeda.	C6	<p>Air mengalir dari pipa A ke B apabila luas penampang A dan B masing-masing <math>p</math> dan <math>q</math>, kecepatan aliran air di A dan B masing-masing <math>x</math> dan <math>y</math> meter per sekon maka diperoleh hubungan ...</p>  <p>A. <math>p : q = x : y</math>      B. <math>q : p = y : x</math>      C. <math>p \cdot q = x \cdot y</math>      D. <math>p \cdot x = q \cdot y</math>      E. <math>p \cdot y = q \cdot x</math></p>	D	
5	Mengasosiasikan kesebandingan antara luas penampang dan kecepatan pada asas	C2	<p>Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Hasil kali antara kelajuan fuida dengan luas penampang berubah terhadap waktu</li> <li>Kelajuan fluida ideal berbanding terbalik dengan</li> </ol>	D	

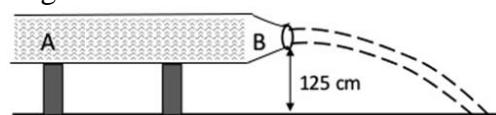
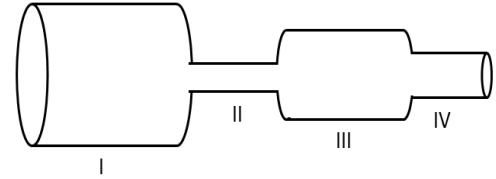
No	Indikator Soal	Ranah	Soal	Kunci Jawaban	Keterangan
	Kontinuitas.		<p>luas penampang yang dilaluinya</p> <p>3) Kelajuan aliran fluida sebanding dengan kuadrat diameter penampang</p> <p>4) Debit fluida di titik mana saja selalu konstan</p> <p>Pernyataan yang sesuai dengan asas kontinuitas adalah ...</p> <p>A. 1) dan 2)  B. 1) dan 3)  C. 2) dan 3)  D. 2) dan 4)  E. 3) dan 4)</p>		
6	Menganalisis debit pada pipa berhubungan dengan luas penampang yang berbeda.	C4	<p>Perhatikan gambar dibawah ini!</p>  <p>Suatu zat cair dialirkan melalui pipa yang berbentuk seperti gambar di atas. Luas penampang <math>A_1 = 25 \text{ cm}^2</math> dan <math>A_2 = 5 \text{ cm}^2</math>. Jika laju aliran di penampang <math>A_2 = 10 \text{ m/s}</math> maka besar debit di penampang <math>A_1</math> adalah ...</p> <p>A. <math>5 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}</math>  B. <math>1,25 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}</math>  C. <math>2 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}</math>  D. <math>5 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}</math>  E. <math>2,5 \times 10^{-2} \text{ m}^3/\text{s}</math></p>	D	

No	Indikator Soal	Ranah	Soal	Kunci Jawaban	Keterangan
7	Menghitung kecepatan pada pipa berhubungan dengan tiga luas penampang yang berbeda.	C3	<p>Air mengalir dari pipa A ke pipa B dan terus ke pipa C. Perbandingan luas penampang A, B dan C adalah 6:5:4. Jika cepat aliran pada pipa C sama dengan <math>v</math> maka cepat aliran pada pipa A adalah ...</p>  <p>         A. <math>3/2 v</math>          B. <math>2/3 v</math>          C. <math>5/6 v</math>          D. <math>5/4 v</math>          E. <math>6/5 v</math> </p>	B	
8	Menghitung kecepatan pada pipa berhubungan dengan luas penampang yang berbeda.	C3	<p>Air mengalir melalui pipa mendatar dengan luas penampang pada masing-masing ujungnya <math>200 \text{ mm}^2</math> dan <math>100 \text{ mm}^2</math>. Jika air mengalir dari penampang besar dengan kecepatan <math>2 \text{ m/s}</math> maka kecepatan air pada penampang kecil adalah ...</p> <p>         A. <math>\frac{1}{4} \text{ m/s}</math>          B. <math>\frac{1}{2} \text{ m/s}</math>          C. <math>1 \text{ m/s}</math>          D. <math>2 \text{ m/s}</math>          E. <math>4 \text{ m/s}</math> </p>	E	
9	Mengasosiasikan kesebandingan antara luas penampang,	C2	<p>Perhatikan beberapa pernyataan berikut ini !</p> <p>1) Fluida yang mengalir pada luas penampang pipa yang lebih besar, kecepatan aliran fluida lebih</p>	D	

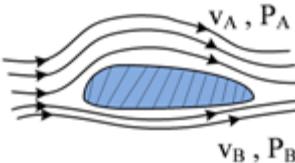
No	Indikator Soal	Ranah	Soal	Kunci Jawaban	Keterangan
	kecepatan, dan tekanan pada asas Bernoulli.		<p>tinggi</p> <p>2) Fluida yang mengalir pada luas penampang pipa yang lebih kecil, kecepatan aliran fluida lebih tinggi</p> <p>3) Fluida yang mengalir pada kecepatan lebih rendah, akan terukur tekanan yang lebih kecil</p> <p>4) Fluida yang mengalir pada kecepatan lebih tinggi, akan terukur tekanan yang lebih kecil</p> <p>Pernyataan yang sesuai dengan asas Bernoulli adalah ...</p> <p>A. 1) dan 3)  B. 1) dan 4)  C. 2) dan 3)  D. 2) dan 4)  E. 4) saja</p>		
10	Menghitung tekanan pada pipa berhubungan dengan diameter dan ketinggian yang berbeda.	C3	<p>Sebuah pipa mendatar mempunyai dua bagian diameter yang berbeda masing-masing 6 cm dan 3 cm. Jika pada diameter besar air mengalir dengan kecepatan 1 m/s tekanan 15 kPa maka tekanan pada bagian pipa yang lain adalah ...</p> <p>A. 15 kPa  B. 12 kPa  C. 7,5 kPa  D. 8 kPa  E. 6 kPa</p>	C	
11	Menghitung efisiensi generator bertenaga air dengan daya keluaran	C3	<p>Air terjun setinggi 10 m dengan debit <math>50 \text{ m}^3/\text{s}</math> dimanfaatkan untuk memutar turbin yang menggerakkan generator listrik. Jika <math>g = 10 \text{ m/s}^2</math> dan</p>	B	

No	Indikator Soal	Ranah	Soal	Kunci Jawaban	Keterangan
	tertentu.		<p>daya keluaran listrik generator adalah 1,25 MW, maka efisiensi generator adalah ...</p> <p>A. 50% B. 25% C. 20% D. 10% E. 5%</p>		
12	Menganalisis debit air yang mengalir melewati pipa venturimeter.	C3	<p>Pada gambar di bawah air mengalir melewati pipa venturimeter. Jika luas penampang <math>A_1</math> dan <math>A_2</math> masing-masing <math>4 \text{ cm}^2</math> dan <math>2 \text{ cm}^2</math>, dan <math>g = 10 \text{ m/s}^2</math> maka kecepatan (<math>v</math>) air yang memasuki pipa venturimeter adalah ...</p>  <p>A. <math>\frac{2}{3} \text{ m/s}</math> B. <math>\frac{2}{3}\sqrt{3} \text{ m/s}</math> C. <math>3 \text{ m/s}</math> D. <math>\frac{2}{3}\sqrt{2} \text{ m/s}</math> E. <math>2 \text{ m/s}</math></p>	B	
13	Menghitung kecepatan	C3	Jika udara ( $\rho_{udara} = 1,36 \text{ kg/m}^3$ ) dialirkan ke dalam	C	

No	Indikator Soal	Ranah	Soal	Kunci Jawaban	Keterangan
	aliran udara yang dialirkan ke dalam tabung pitot.		<p>tabung pitot dan perbedaan tinggi air raksa (<math>\rho_{raksa} = 13600 \text{ kg/m}^3</math>) pada manometer adalah 2 cm maka kecepatan aliran udara tersebut adalah ... m/s.</p> <p>A. 20  B. <math>20\sqrt{2}</math>  C. <math>20\sqrt{10}</math>  D. 200  E. 400</p>		
14	Menghitung jarak jatuh air dalam arah mendatar diukur dari lubang kebocoran.	C3	<p>Dari gambar di bawah, air memancar dari pipa kecil di bagian bawah tendon dan jatuh di tanah sejauh <math>x</math> dari kaki penahan tendon. Jika percepatan gravitasi bumi <math>10 \text{ m/s}^2</math>, besar <math>x</math> adalah ...</p>  <p>A. 5,00 m  B. 10,0 m  C. 15,0 m  D. 20,0 m</p>	A	

No	Indikator Soal	Ranah	Soal	Kunci Jawaban	Keterangan
15	Menganalisis aliran fluida pada pipa dengan luas penampang berbeda pada ketinggian tertentu	C4	<p>E. 25,0 m</p> <p>Perhatikan gambar dibawah ini</p>  <p>Air keluar dari B ke lantai mencapai jarak 200 cm. Diameter A adalah 20 cm dan diameter B adalah 1 cm, tinggi dari B ke lantai adalah 125 cm. Maka besar kecepatan di A adalah ...</p> <p>A. 2 m/s      B. 1 m/s      C. 0,2 m/s      D. 0,1 m/s      E. 0,01 m/s</p>	E	
16	Membandingkan hubungan antara luas penampang dengan tekanan pada pipa berhubungan.	C5	<p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Suatu fluida dipaksa melalui sebuah pipa yang penampangnya berubah seperti yang ditunjukkan pada gambar. Tekanan fluida yang paling kecil berada pada bagian ...</p> <p>A. IV      B. III</p>	C	

No	Indikator Soal	Ranah	Soal	Kunci Jawaban	Keterangan
			C. II D. I E. Tidak ada		
17	Mencontohkan penerapan asas kontinuitas pada kehidupan sehari-hari.	C3	<p>Dibawah ini merupakan penerapan fluida dalam kehidupan sehari-hari:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Gaya angkat pesawat terbang</li> <li>2) <i>Swim bladder</i> pada ikan</li> <li>3) Penyempitan pembuluh darah</li> <li>4) Bak ukur tangki air/minyak</li> </ol> <p>Sistem yang menerapkan prinsip kontinuitas adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>A. 1 dan 2</li> <li>B. 1 dan 3</li> <li>C. 2 dan 3</li> <li>D. 2 dan 4</li> <li>E. 3 dan 4</li> </ol>	E	
18	Menghitung kecepatan aliran di bagian atas sayap pesawat.	C3	<p>Gaya angkat yang terjadi pada sebuah pesawat diketahui sebesar 1100 kN.</p>  <p>Pesawat tersebut memiliki luas penampang sayap sebesar <math>80 \text{ m}^2</math>. Jika kecepatan aliran udara di bawah sayap adalah <math>250 \text{ m/s}</math> dan massa jenis udara luar adalah <math>1,0 \text{ kg/m}^3</math> kecepatan aliran di bagian atas sayap pesawat</p>	C	

No	Indikator Soal	Ranah	Soal	Kunci Jawaban	Keterangan
			<p>adalah ...</p> <p>A. 200 m/s B. 250 m/s C. 300 m/s D. 400 m/s E. 900 m/s</p>		
19	Merancang pesawat terbang agar memiliki gaya angkat maksimal.	C6	<p>Sayap pesawat terbang dirancang agar memiliki gaya ke atas maksimal, seperti gambar.</p>  <p>Jika <math>v</math> adalah kecepatan aliran udara dan <math>P</math> adalah tekanan udara, maka sesuai asas Bernoulli rancangan tersebut dibuat agar ...</p> <p>A. <math>v_A &lt; v_B</math> sehingga <math>P_A &lt; P_B</math> B. <math>v_A &lt; v_B</math> sehingga <math>P_A &gt; P_B</math> C. <math>v_A &gt; v_B</math> sehingga <math>P_A &gt; P_B</math> D. <math>v_A &gt; v_B</math> sehingga <math>P_A &lt; P_B</math> E. <math>v_A &gt; v_B</math> sehingga <math>P_A = P_B</math></p>	D	
20	Meramalkan fenomena fisis sesuai dengan asas Bernoulli.	C2	<p>Bila Budi berdiri bersepeda berdampingan dengan seorang teman dengan kecepatan tinggi pada posisi sejajar dan berdekatan, maka sepeda Budi dan temannya ...</p> <p>A. cenderung berdekatan kemudian berbenturan B. merasa didorong saling menjauhi</p>	A	

No	Indikator Soal	Ranah	Soal	Kunci Jawaban	Keterangan
			C. kadang-kadang merasa saling tarik menarik D. ditarik atau didorong bergantung pada kecepatan setiap sepeda E. tidak merasa apa-apa		

Lampiran 5.4.

**Analisis Butir Soal *Pretest* pada Uji Empiris**

No Soal	Prop. Correct	Biser	Keterangan	Point Biser
1	0.867	0.045	Ditolak	0.028
2	0.711	-0.185	Ditolak	-0.139
3	0.844	0.083	Ditolak	0.055
4	0.778	0.152	Ditolak	0.109
5	0.444	0.813	Diterima	0.646
6	0.089	0.131	Ditolak	0.074
7	0.800	0.015	Ditolak	0.010
8	0.511	0.948	Diterima	0.756
9	0.556	0.957	Diterima	0.761
10	0.778	-0.211	Ditolak	-0.151
11	0.522	0.465	Diterima	0.364
12	0.622	-0.357	Ditolak	-0.280
13	0.311	0.790	Diterima	0.603
14	0.511	0.561	Diterima	0.447
15	0.111	1.000	Diterima	0.607
16	0.244	0.708	Diterima	0.517
17	0.178	0.991	Diterima	0.675
18	0.244	0.888	Diterima	0.649
19	0.244	0.643	Diterima	0.469
20	0.289	0.847	Diterima	0.638
21	0.044	0.002	Ditolak	0.001
22	0.000	-9.000	Ditolak	-9.000
23	0.067	0.442	Diterima	0.222
24	0.267	0.833	Diterima	0.619
25	0.267	0.771	Diterima	0.573
26	0.267	0.943	Diterima	0.701
27	0.400	0.950	Diterima	0.749
28	0.333	0.895	Diterima	0.691
29	0.333	0.924	Diterima	0.712
30	0.244	0.692	Diterima	0.505

**Analisis Butir Soal Posttest pada Uji Empiris**

No Soal	Prop. Correct	Biser	Keterangan	Point Biser
1	0.844	0.106	Ditolak	0.070
2	0.356	0.784	Diterima	0.610
3	0.511	-0.233	Ditolak	-0.186
4	0.156	0.234	Direvisi	0.154
5	0.156	0.616	Diterima	0.406
6	0.422	0.952	Diterima	0.754
7	0.867	0.124	Ditolak	0.079
8	0.422	0.706	Diterima	0.559
9	0.333	0.604	Diterima	0.466
10	0.644	-0.267	Ditolak	-0.208
11	0.244	0.745	Diterima	0.545
12	0.333	0.897	Diterima	0.692
13	0.667	-0.186	Ditolak	-0.143
14	0.067	0.935	Diterima	0.485
15	0.333	-0.469	Ditolak	-0.362
16	0.200	0.373	Diterima	0.261
17	0.178	0.454	Diterima	0.309
18	0.756	0.320	Diterima	0.234
19	0.222	0.832	Diterima	0.596
20	0.244	0.794	Diterima	0.580
21	0.022	0.506	Diterima	0.182
22	0.156	0.510	Diterima	0.336
23	0.378	0.732	Diterima	0.574
24	0.022	0.506	Diterima	0.182
25	0.378	0.626	Diterima	0.490
26	0.511	0.593	Diterima	0.473
27	0.267	0.778	Diterima	0.578
28	0.356	1.000	Diterima	0.801
29	0.244	0.600	Diterima	0.438
30	0.422	0.369	Diterima	0.292

## Analisis Butir Soal *Pretest* pada Uji Empiris

### ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> \*\*\*\*<<<

Item analysis for data from file pretest.txt Page 1

Seq.	Scale	Item Statistics			Alternative Statistics				
		Prop.	Point	Prop.	Point	Alt.	Endorsing	Biser.	Biser.
No.	-Item	Correct	Biser.	Biser.					
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1	0-1	0.867	0.045	0.028	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.044	0.386	0.176	?
		CHECK THE KEY			C	0.067	0.122	0.063	
		E was specified, B works better			D	0.000	-9.000	-9.000	
					E	0.867	0.045	0.028	*
					Other	0.022	-1.000	-0.418	
2	0-2	0.711	-0.185	-0.139	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.089	0.035	0.020	
		CHECK THE KEY			C	0.022	0.002	0.001	
		D was specified, E works better			D	0.711	-0.185	-0.139	*
					E	0.133	0.529	0.335	?
					Other	0.044	-0.600	-0.273	
3	0-3	0.844	0.083	0.055	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.022	0.196	0.071	
		CHECK THE KEY			C	0.844	0.083	0.055	*
		C was specified, E works better			D	0.044	-0.052	-0.024	
					E	0.044	0.331	0.151	?
					Other	0.044	-0.600	-0.273	
4	0-4	0.778	0.152	0.109	A	0.067	0.321	0.166	?
					B	0.044	-0.052	-0.024	

CHECK THE KEY					C	0.022	0.196	0.071
E was specified, A works better					D	0.044	-0.381	-0.173
					E	0.778	0.152	0.109 *
					Other	0.044	-0.600	-0.273
5	0-5	0.444	0.813	0.646	A	0.000	-9.000	-9.000
					B	0.444	0.813	0.646 *
					C	0.022	0.779	0.280
					D	0.444	-0.645	-0.513
					E	0.067	-0.355	-0.184
					Other	0.022	-1.000	-0.418
6	0-6	0.089	0.131	0.074	A	0.000	-9.000	-9.000
					B	0.044	-0.217	-0.099
CHECK THE KEY					C	0.067	0.321	0.166 ?
E was specified, C works better					D	0.778	0.065	0.047
					E	0.089	0.131	0.074 *
					Other	0.022	-1.000	-0.418

#### ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> \*\*\*\* <<<

Item analysis for data from file pretest.txt Page 2

Item Statistics				Alternative Statistics					
Seq.	Scale	Prop.	Point	Prop.	Point				
No.	-Item	Correct	Biser.	Biser.	Alt.	Endorsing	Biser.	Biser.	Key
7	0-7	0.800	0.015	0.010	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.800	0.015	0.010 *	
CHECK THE KEY					C	0.000	-9.000	-9.000	
B was specified, D works better					D	0.178	0.221	0.150 ?	
					E	0.000	-9.000	-9.000	

						Other	0.022	-1.000	-0.418		
8	0-8	0.511	0.948	0.756	A	0.000	-9.000	-9.000			
					B	0.022	-0.872	-0.313			
					C	0.422	-0.717	-0.568			
					D	0.511	0.948	0.756	*		
					E	0.022	0.196	0.071			
					Other	0.022	-1.000	-0.418			
9	0-9	0.556	0.957	0.761	A	0.000	-9.000	-9.000			
					B	0.400	-0.700	-0.552			
					C	0.022	-0.872	-0.313			
					D	0.000	-9.000	-9.000			
					E	0.556	0.957	0.761	*		
					Other	0.022	-1.000	-0.418			
10	0-10	0.778	-0.211	-0.151	A	0.778	-0.211	-0.151	*		
					B	0.133	-0.092	-0.058			
		CHECK THE KEY				C	0.067	1.000	0.578	?	
		A was specified, C works better				D	0.000	-9.000	-9.000		
					E	0.000	-9.000	-9.000			
					Other	0.022	-1.000	-0.418			
11	0-11	0.622	0.465	0.364	A	0.089	-0.029	-0.016			
					B	0.622	-0.465	-0.364			
					C	0.111	0.302	0.182			
					D	0.022	0.391	0.140			
					E	0.133	0.767	0.486			
					Other	0.022	-1.000	-0.418			
12	0-12	0.622	-0.357	-0.280	A	0.622	-0.357	-0.280	*		
					B	0.156	0.412	0.272	?		
		CHECK THE KEY				C	0.022	0.002	0.001		
		A was specified, B works better				D	0.022	0.391	0.140		

	E	0.156	0.326	0.215
	Other	0.022	-1.000	-0.418

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> \*\*\*\*<<<

Item analysis for data from file pretest.txt Page 3

Seq.	Scale	Item Statistics			Alternative Statistics				
		Prop.	Point		Prop.	Point			
No.	-Item	Correct	Biser.	Biser.	Alt.	Endorsing	Biser.	Biser.	Key
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
13	0-13	0.311	0.790	0.603	A	0.311	0.790	0.603	*
					B	0.356	-0.616	-0.479	
					C	0.111	-0.187	-0.113	
					D	0.022	-0.095	-0.034	
					E	0.111	0.274	0.165	
					Other	0.089	-0.381	-0.215	
14	0-14	0.511	0.561	0.447	A	0.511	0.561	0.447	
					B	0.089	0.285	0.161	
					C	0.133	0.743	0.471	
					D	0.200	0.665	0.465	
					E	0.022	0.002	0.001	
					Other	0.044	-0.819	-0.373	
15	0-15	0.111	1.000	0.607	A	0.600	-0.378	-0.298	
					B	0.111	1.000	0.607	*
					C	0.044	0.222	0.101	
					D	0.111	-0.051	-0.031	
					E	0.089	0.131	0.074	
					Other	0.044	-0.819	-0.373	

16	0-16	0.244	0.708	0.517	A	0.022	0.391	0.140
					B	0.067	-0.117	-0.060
					C	0.244	0.708	0.517 *
					D	0.578	-0.426	-0.337
					E	0.022	0.196	0.071
					Other	0.067	-0.554	-0.287
17	0-17	0.178	0.991	0.675	A	0.022	-0.872	-0.313
					B	0.533	-0.588	-0.468
					C	0.022	0.391	0.140
					D	0.178	0.991	0.675 *
					E	0.178	0.280	0.191
					Other	0.067	-0.554	-0.287
18	0-18	0.244	0.888	0.649	A	0.111	0.166	0.100
					B	0.044	0.222	0.101
					C	0.244	0.888	0.649 *
					D	0.044	-0.436	-0.198
					E	0.467	-0.666	-0.531
					Other	0.089	-0.157	-0.089

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> \*\*\*\*<<<

Item analysis for data from file pretest.txt Page 4

Seq.	Scale	Item Statistics			Alternative Statistics			
		Prop.	Point	Prop.	Point			
No.	-Item	Correct	Biser.	Alt.	Endorsing	Biser.	Biser. Key	
---	---	---	---	---	---	---	---	
19	0-19	0.244	0.643	0.469	A	0.533	-0.704	-0.561
					B	0.133	0.481	0.304
					C	0.000	-9.000	-9.000

						D	0.044	0.331	0.151	
						E	0.244	0.643	0.469	*
						Other	0.044	-0.600	-0.273	
20	0-20	0.289	0.847	0.638		A	0.511	-0.573	-0.457	
						B	0.022	0.488	0.175	
						C	0.289	0.847	0.638	*
						D	0.156	-0.104	-0.069	
						E	0.000	-9.000	-9.000	
						Other	0.022	-1.000	-0.418	
21	0-21	0.044	0.002	0.001		A	0.044	0.002	0.001	*
						B	0.022	-0.289	-0.104	
					CHECK THE KEY	C	0.356	0.805	0.627	?
					A was specified, C works better	D	0.089	-0.029	-0.016	
						E	0.467	-0.550	-0.438	
						Other	0.022	-1.000	-0.418	
22	0-22	0.000	-9.000	-9.000		A	0.222	0.677	0.485	?
						B	0.089	0.258	0.146	
					CHECK THE KEY	C	0.089	-0.061	-0.035	
					D was specified, A works better	D	0.000	-9.000	-9.000	*
						E	0.578	-0.439	-0.348	
						Other	0.022	-1.000	-0.418	
23	0-23	0.067	0.442	0.222		A	0.022	0.289	0.104	
						B	0.356	0.805	0.627	
						C	0.511	0.535	0.427	
						D	0.067	0.042	0.022	
						E	0.022	0.289	0.104	
						Other	0.022	1.000	0.418	
24	0-24	0.267	0.833	0.619		A	0.556	-0.617	-0.491	
						B	0.089	0.067	0.038	

C	0.267	0.833	0.619	*
D	0.022	-0.095	-0.034	
E	0.022	0.391	0.140	
Other	0.044	-0.600	-0.273	

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> \*\*\*\*<<<

Item analysis for data from file pretest.txt Page 5

Item Statistics					Alternative Statistics				
Seq.	Scale	Prop.	Point		Prop.	Point			
No.	-Item	Correct	Biser.	Biser.	Alt.	Endorsing	Biser.	Biser.	Key
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
25	0-25	0.267	0.771	0.573	A	0.089	0.482	0.273	
					B	0.489	-0.600	-0.478	
					C	0.267	0.771	0.573	*
					D	0.044	0.331	0.151	
					E	0.067	-0.514	-0.267	
					Other	0.044	-0.600	-0.273	
26	0-26	0.267	0.943	0.701	A	0.267	0.943	0.701	*
					B	0.511	-0.780	-0.622	
					C	0.156	0.348	0.229	
					D	0.022	-0.095	-0.034	
					E	0.022	-0.289	-0.104	
					Other	0.022	-1.000	-0.418	
27	0-27	0.400	0.950	0.749	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.400	0.950	0.749	*
					C	0.044	-0.655	-0.298	
					D	0.511	-0.612	-0.488	
					E	0.022	0.002	0.001	

						Other	0.022	-1.000	-0.418
28	0-28	0.333	0.895	0.691	A	0.511	-0.754	-0.601	
					B	0.022	0.196	0.071	
					C	0.067	0.082	0.043	
					D	0.333	0.895	0.691	*
					E	0.022	0.585	0.210	
					Other	0.044	-0.819	-0.373	
29	0-29	0.333	0.924	0.712	A	0.333	0.924	0.712	*
					B	0.044	-0.107	-0.049	
					C	0.489	-0.677	-0.540	
					D	0.044	-0.381	-0.173	
					E	0.067	0.321	0.166	
					Other	0.022	-1.000	-0.418	
30	0-30	0.244	0.692	0.505	A	0.022	-0.872	-0.313	
					B	0.133	0.218	0.138	
					C	0.467	-0.666	-0.531	
					D	0.244	0.692	0.505	*
					E	0.111	0.573	0.345	
					Other	0.022	-1.000	-0.418	

#### ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> \*\*\*\*<<<

Item analysis for data from file pretest.txt Page 6

There were 45 examinees in the data file.

Scale Statistics

-----

Scale: 0

-----

N of Items 30

N of Examinees 45

Mean	11.978
Variance	18.688
Std. Dev.	4.323
Skew	0.127
Kurtosis	0.611
Minimum	0.000
Maximum	22.000
Median	11.000
Alpha	0.742
SEM	2.195
Mean P	0.399
Mean Item-Tot.	0.338
Mean Biserial	0.458

## Analisis Butir Soal Posttest pada Uji Empiris

### ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> \*\*\*\*<<<

Item analysis for data from file postest.txt Page 1

Seq.	Scale	Item Statistics			Alternative Statistics				
		No.	-Item	Prop.	Point	Prop.	Point	Biser.	Biser.
-----									
1	0-1	0.844	0.106	0.070	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.844	0.106	0.070	*
CHECK THE KEY									
B was specified, C works better									
					C	0.067	0.191	0.099	?
					D	0.044	0.193	0.088	
					E	0.022	-0.260	-0.093	
					Other	0.022	-1.000	-0.368	
2	0-2	0.356	0.784	0.610	A	0.022	-0.355	-0.128	
					B	0.044	0.031	0.014	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.356	0.784	0.610	*
					E	0.556	-0.562	-0.446	
					Other	0.022	-1.000	-0.368	
3	0-3	0.511	-0.233	-0.186	A	0.156	0.425	0.280	
					B	0.511	-0.233	-0.186	*
CHECK THE KEY									
B was specified, C works better									
					C	0.067	0.661	0.343	?
					D	0.089	0.036	0.021	
					E	0.133	-0.242	-0.153	
					Other	0.044	-0.509	-0.232	
4	0-4	0.156	0.234	0.154	A	0.044	-0.023	-0.010	
					B	0.156	0.234	0.154	*

CHECK THE KEY					C	0.089	0.036	0.021	
B was specified, E works better					D	0.511	-0.221	-0.176	
					E	0.133	0.441	0.279	?
					Other	0.067	-0.515	-0.267	
5	0-5	0.156	0.616	0.406	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.044	0.247	0.113	
					C	0.067	0.191	0.099	
					D	0.711	-0.412	-0.310	
					E	0.156	0.616	0.406	*
					Other	0.022	-1.000	-0.368	
6	0-6	0.422	0.952	0.754	A	0.022	0.219	0.079	
					B	0.467	-0.764	-0.609	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.422	0.952	0.754	*
					E	0.067	-0.201	-0.104	
					Other	0.022	-1.000	-0.368	

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> \*\*\*\*<<<

Item analysis for data from file postest.txt Page 2

Item Statistics				Alternative Statistics					
Seq.	Scale	Prop.	Point	Prop.	Point				
No.	-Item	Correct	Biser.	Biser.	Alt.	Endorsing	Biser.	Biser.	Key
7	0-7	0.867	0.124	0.079	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.111	0.146	0.088	?
CHECK THE KEY					C	0.000	-9.000	-9.000	
D was specified, B works better					D	0.867	0.124	0.079	*

						E	0.000	-9.000	-9.000
						Other	0.022	-1.000	-0.368
8	0-8	0.422	0.706	0.559		A	0.067	0.622	0.322
						B	0.422	0.706	0.559
						C	0.422	-0.719	-0.570
						D	0.067	-0.162	-0.084
						E	0.000	-9.000	-9.000
						Other	0.022	-1.000	-0.368
9	0-9	0.333	0.604	0.466		A	0.333	0.604	0.466
						B	0.156	0.510	0.336
						C	0.044	-0.347	-0.158
						D	0.022	-0.164	-0.059
						E	0.422	-0.628	-0.498
						Other	0.022	-1.000	-0.368
10	0-10	0.644	-0.267	-0.208		A	0.644	-0.267	-0.208
						B	0.156	0.255	0.168
						C	0.133	0.559	0.354
						D	0.022	-0.164	-0.059
						E	0.022	-0.355	-0.128
						Other	0.022	-1.000	-0.368
11	0-11	0.244	0.745	0.545		A	0.111	0.065	0.039
						B	0.089	0.477	0.270
						C	0.244	0.745	0.545
						D	0.511	-0.716	-0.571
						E	0.022	0.315	0.113
						Other	0.022	-1.000	-0.368
12	0-12	0.333	0.897	0.692		A	0.022	0.028	0.010
						B	0.333	0.897	0.692
						C	0.000	-9.000	-9.000

	D	0.400	-0.535	-0.422
	E	0.200	-0.188	-0.132
	Other	0.044	-0.725	-0.330

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> \*\*\*\*<<<

Item analysis for data from file postest.txt Page 3

Item Statistics					Alternative Statistics				
Seq.	Scale	Prop.	Point		Prop.	Point			
No.	-Item	Correct	Biser.	Biser.	Alt.	Endorsing	Biser.	Biser.	Key
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
13	0-13	0.667	-0.186	-0.143	A	0.022	-0.355	-0.128	
					B	0.667	-0.186	-0.143	*
					C	0.156	0.531	0.350	?
					D	0.067	0.152	0.079	
					E	0.067	-0.044	-0.023	
					Other	0.022	-1.000	-0.368	
14	0-14	0.067	0.935	0.485	A	0.178	0.220	0.150	
					B	0.689	-0.474	-0.362	
					C	0.044	0.463	0.211	
					D	0.067	0.935	0.485	*
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.022	-1.000	-0.368	
15	0-15	0.333	-0.469	-0.362	A	0.044	0.193	0.088	
					B	0.089	-0.184	-0.104	
					C	0.311	0.589	0.449	?
					D	0.333	-0.469	-0.362	*
					E	0.156	0.234	0.154	

						Other	0.067	-0.632	-0.328
16	0-16	0.200	0.373	0.261	A	0.022	0.315	0.113	
					B	0.044	-0.239	-0.109	
					C	0.200	0.373	0.261	*
					D	0.667	-0.046	-0.036	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.067	-0.632	-0.328	
17	0-17	0.178	0.454	0.309	A	0.156	0.679	0.448	?
					B	0.178	0.454	0.309	*
		CHECK THE KEY			C	0.000	-9.000	-9.000	
		B was specified, A works better			D	0.556	-0.703	-0.559	
					E	0.067	0.348	0.180	
					Other	0.044	-0.509	-0.232	
18	0-18	0.756	0.320	0.234	A	0.756	0.320	0.234	*
					B	0.044	-0.239	-0.109	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.044	-0.401	-0.183	
					E	0.089	0.131	0.074	
					Other	0.067	-0.476	-0.247	

#### ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> \*\*\*\*<<<

Item analysis for data from file postest.txt Page 4

Item Statistics				Alternative Statistics					
Seq.	Scale	Prop.	Point	Prop.	Point				
No.	-Item	Correct	Biser.	Biser.	Alt.	Endorsing	Biser.	Biser.	Key
19	0-19	0.222	0.832	0.596	A	0.222	0.832	0.596	*
					B	0.111	0.333	0.201	

						C	0.022	-0.355	-0.128
						D	0.089	0.194	0.110
						E	0.511	-0.691	-0.551
						Other	0.044	-0.509	-0.232
20	0-20	0.244	0.794	0.580		A	0.200	0.083	0.058
						B	0.244	0.794	0.580
						C	0.044	0.355	0.162
						D	0.467	-0.586	-0.467
						E	0.022	-0.355	-0.128
						Other	0.022	-1.000	-0.368
21	0-21	0.022	0.506	0.182		A	0.022	0.506	0.182
						B	0.022	0.123	0.044
						C	0.356	0.879	0.684
						D	0.089	-0.058	-0.033
						E	0.489	-0.745	-0.595
						Other	0.022	-1.000	-0.368
22	0-22	0.156	0.510	0.336		A	0.267	0.501	0.372
						B	0.067	0.269	0.140
						C	0.044	0.355	0.162
						D	0.444	-0.760	-0.604
						E	0.156	0.510	0.336
						Other	0.022	-1.000	-0.368
23	0-23	0.378	0.732	0.574		A	0.022	-0.355	-0.128
						B	0.089	0.414	0.234
						C	0.489	-0.682	-0.544
						D	0.378	0.732	0.574
						E	0.000	-9.000	-9.000
						Other	0.022	-1.000	-0.368
24	0-24	0.022	0.506	0.182		A	0.000	-9.000	-9.000

		B	0.711	-0.174	-0.131
CHECK THE KEY		C	0.133	-0.053	-0.034
D was specified, E works better		D	0.022	0.506	0.182 *
		E	0.089	0.698	0.395 ?
		Other	0.044	-0.725	-0.330

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> \*\*\*\* <<<

Item analysis for data from file postest.txt Page 5

Item Statistics					Alternative Statistics				
Seq.	Scale	Prop.		Point		Prop.		Point	
No.	-Item	Correct	Biser.	Biser.	Alt.	Endorsing	Biser.	Biser. Key	
25	0-25	0.378	0.626	0.490	A	0.111	0.574	0.346	
					B	0.022	-0.355	-0.128	
					C	0.400	-0.679	-0.536	
					D	0.022	0.315	0.113	
					E	0.378	0.626	0.490 *	
					Other	0.067	-0.632	-0.328	
26	0-26	0.511	0.593	0.473	A	0.333	-0.581	-0.448	
					B	0.089	0.068	0.038	
					C	0.511	0.593	0.473 *	
					D	0.022	0.506	0.182	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.044	-0.671	-0.305	
27	0-27	0.267	0.778	0.578	A	0.356	-0.645	-0.502	
					B	0.156	0.213	0.140	
					C	0.267	0.778	0.578 *	
					D	0.156	-0.148	-0.098	

						E	0.022	0.315	0.113	
						Other	0.044	-0.509	-0.232	
28	0-28	0.356	1.000	0.801		A	0.133	-0.030	-0.019	
						B	0.489	-0.809	-0.645	
						C	0.000	-9.000	-9.000	
						D	0.356	1.000	0.801	*
						E	0.000	-9.000	-9.000	
						Other	0.022	-1.000	-0.368	
29	0-29	0.244	0.600	0.438		A	0.133	0.088	0.056	
						B	0.067	0.308	0.160	
						C	0.156	0.043	0.028	
						D	0.244	0.600	0.438	*
						E	0.378	-0.535	-0.419	
						Other	0.022	-1.000	-0.368	
30	0-30	0.422	0.369	0.292		A	0.422	0.369	0.292	*
						B	0.111	0.306	0.185	
						C	0.200	-0.550	-0.385	
						D	0.200	0.138	0.096	
						E	0.044	-0.347	-0.158	
						Other	0.022	-1.000	-0.368	

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> \*\*\*\*<<<

Item analysis for data from file postest.txt Page 6

There were 45 examinees in the data file.

Scale Statistics

-----

Scale: 0

-----

N of Items 30

N of Examinees	45
Mean	10.711
Variance	19.228
Std. Dev.	4.385
Skew	0.202
Kurtosis	-0.596
Minimum	0.000
Maximum	20.000
Median	9.000
Alpha	0.742
SEM	2.228
Mean P	0.357
Mean Item-Tot.	0.342
Mean Biserial	0.485

**NASKAH SOAL PRETEST**  
**FLUIDA DINAMIS DAN PENERAPANNYA**

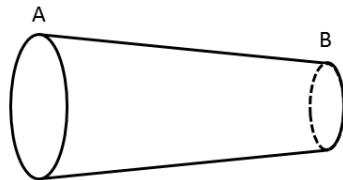
---

**Petunjuk:**

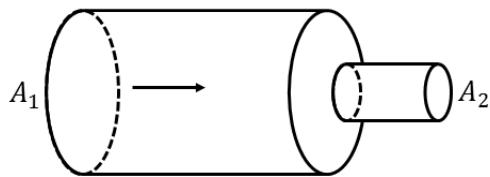
- 1) Tulislah terlebih dahulu identitas Anda pada lembar jawaban yang tersedia!
  - 2) Bacalah terlebih dahulu setiap soal sebelum Anda mengerjakannya
  - 3) Kerjakanlah terlebih dahulu soal-soal yang Anda anggap mudah!
  - 4) Kerjakanlah masing-masing soal dengan memilih satu jawaban yang paling tepat diantara huruf A, B, C, D, E dengan memberi tanda silang (×)!
  - 5) Untuk merubah jawaban Anda, berilah tanda coret dua pada jawaban yang hendak diubah, contoh: ~~A~~
  - 6) Periksalah kembali pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada pengawas!
- 

1. Berikut adalah sifat-sifat fluida:
  - 1) mengalir tanpa gesekan
  - 2) volume tidak berubah karena tekanan
  - 3) jenis fluida *viscous*
  - 4) alirannya stasioner
  - 5) kompresibelsifat-sifat yang merupakan karakteristik fluida ideal adalah ...
  - A. 1), 2) dan 3)
  - B. 1), 2) dan 4)
  - C. 1), 3) dan 5)
  - D. 2), 3) dan 4)
  - E. 3), 4) dan 5)
2. Tandon air rumah Andi bocor. Andi membantu ayahnya menambal tandon air yang bocor tersebut. Tinggi tandon air 150 cm dan lubang kebocoran 125 cm di bawah permukaan air. Jika debit air yang memancar 30 liter/menit, maka luas penampang lubang kebocoran adalah ...
  - A.  $9 \times 10^{-5} \text{ m}^2$
  - B.  $9 \times 10^{-4} \text{ m}^2$
  - C.  $2,5 \times 10^{-3} \text{ m}^2$

- D.  $1 \times 10^{-3} \text{ m}^2$   
 E.  $1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$
3. Sebuah tangki air terbuka memiliki kedalaman 1,2 m. Sebuah lubang dengan luas penampangnya  $3 \text{ cm}^2$  dibuat di dasar tangki. Volume air per menit yang mula mula akan keluar dari lubang itu adalah ...  
 A. 72 liter  
 B. 108 liter  
 C. 720 liter  
 D. 1080 liter  
 E. 1200 liter
4. Air mengalir dari pipa A ke B apabila luas penampang A dan B masing-masing  $p$  dan  $q$ , kecepatan aliran air di A dan B masing-masing  $x$  dan  $y$  meter per sekon maka diperoleh hubungan ...

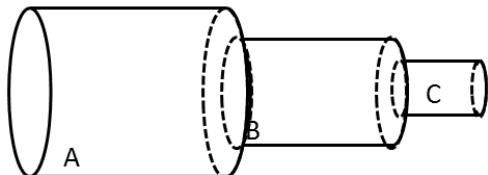


- A.  $p \cdot q = x \cdot y$   
 B.  $p \cdot x = q \cdot y$   
 C.  $p : q = x : y$   
 D.  $q : p = y : x$   
 E.  $p \cdot y = q \cdot x$
5. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini :  
 1) Hasil kali antara kelajuan fuida dengan luas penampang berubah terhadap waktu  
 2) Kelajuan fluida ideal berbanding terbalik dengan luas penampang yang dilaluinya  
 3) Kelajuan aliran fluida sebanding dengan kuadrat diameter penampang  
 4) Debit fluida di titik mana saja selalu konstan  
 Pernyataan yang sesuai dengan asas kontinuitas adalah ...  
 A. 1) dan 2)  
 B. 1) dan 3)  
 C. 2) dan 3)  
 D. 2) dan 4)  
 E. 3) dan 4)
6. Perhatikan gambar dibawah ini!



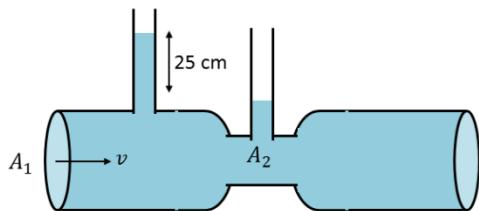
Suatu zat cair dialirkan melalui pipa yang berbentuk seperti gambar di atas. Luas penampang  $A_1 = 36 \text{ cm}^2$  dan  $A_2 = 6 \text{ cm}^2$ . Jika laju aliran di penampang  $v_2 = 10 \text{ m/s}$  maka besar debit di penampang  $A_1$  adalah ...

- A.  $3 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$
  - B.  $6 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$
  - C.  $1,25 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$
  - D.  $6 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$
  - E.  $5 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$
7. Air mengalir dari pipa A ke pipa B dan terus ke pipa C. Perbandingan luas penampang A, B dan C adalah 6:5:4. Jika cepat aliran pada pipa C sama dengan  $v$  maka cepat aliran pada pipa A adalah ...



- A.  $6/5 v$
  - B.  $5/4 v$
  - C.  $5/6 v$
  - D.  $2/3 v$
  - E.  $3/2 v$
8. Air mengalir melalui pipa mendatar dengan luas penampang pada masing-masing ujungnya  $12 \text{ cm}^2$  dan  $3 \text{ cm}^2$ . Jika air mengalir dari penampang besar dengan kelajuan  $2,5 \text{ m/s}$ , maka kelajuan air pada pipa penampang kecil...
- A.  $1 \text{ m/s}$
  - B.  $6,25 \text{ m/s}$
  - C.  $8 \text{ m/s}$
  - D.  $10 \text{ m/s}$
  - E.  $18 \text{ m/s}$
9. Perhatikan beberapa pernyataan berikut ini !

- 1) Fluida yang mengalir pada luas penampang pipa yang lebih besar, kecepatan aliran fluida lebih tinggi
  - 2) Fluida yang mengalir pada luas penampang pipa yang lebih kecil, kecepatan aliran fluida lebih tinggi
  - 3) Fluida yang mengalir pada kecepatan lebih tinggi, akan terukur tekanan yang lebih kecil
  - 4) Fluida yang mengalir pada kecepatan lebih rendah, akan terukur tekanan yang lebih kecil
- Pernyataan yang sesuai dengan asas Bernoulli adalah ...
- A. 1) dan 3)
  - B. 1) dan 4)
  - C. 2) dan 3)
  - D. 2) dan 4)
  - E. 4) saja
10. Air mengalir melalui pipa berdiameter 9 cm dipompa dengan kelajuan 1 m/s dan bertekanan  $3 \times 10^5$  Pa. Jika pipa dihubungkan dengan pipa lain berdiameter 3 cm pada ketinggian 5 m di atasnya, maka tekanan pada pipa... ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).
- A.  $1,725 \times 10^5$  Pa
  - B.  $2 \times 10^5$  Pa
  - C.  $2,1 \times 10^5$  Pa
  - D.  $2,55 \times 10^5$  Pa
  - E.  $3,775 \times 10^5$  Pa
11. Air terjun setinggi 4 m dengan debit  $50 \text{ m}^3/\text{s}$  dimanfaatkan untuk membuat turbin yang menggerakkan generator listrik. Jika 20% energi air dapat diubah menjadi energi listrik ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $\rho_{air} = 1000 \text{ kg/m}^3$ ), daya listrik yang dibangkitkan generator adalah ...
- A. 4 MW
  - B. 2 MW
  - C. 4000 W
  - D. 2000 W
  - E. 1000 W
12. Gambar di bawah ini menunjukkan air mengalir melewati pipa venturimeter. Jika luas penampang  $A_1$  dan  $A_2$  masing-masing  $12 \text{ cm}^2$  dan  $8 \text{ cm}^2$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$  dan  $\rho_{air} = 1000 \text{ kg/m}^3$  maka kecepatan ( $v$ ) air yang memasuki pipa venturi meter adalah ...

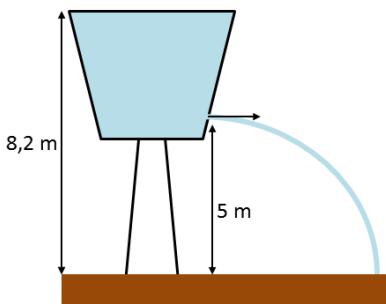


- A. 2 m/s  
 B. 3 m/s  
 C. 4 m/s  
 D. 9 m/s  
 E. 10 m/s

13. Jika udara ( $\rho_{udara} = 1,36 \text{ kg/m}^3$ ) dialirkan ke dalam tabung pitot dan perbedaan tinggi air raksa ( $\rho_{raksa} = 13600 \text{ kg/m}^3$ ) pada manometer adalah 2 cm maka kecepatan aliran udara tersebut adalah ... m/s.

- A. 20  
 B.  $20\sqrt{2}$   
 C.  $20\sqrt{10}$   
 D. 200  
 E. 400

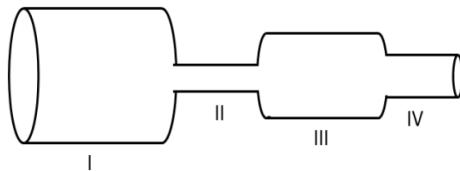
14. Perhatikan gambar dibawah ini!



Dari gambar di atas jarak jatuh air dalam arah mendatar diukur dari lubang kebocoran adalah ... ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- A. 5 m  
 B. 6 m  
 C. 8 m  
 D. 10 m  
 E. 12 m

15. Perhatikan gambar di bawah ini!



Suatu fluida dipaksa melalui sebuah pipa yang penampangnya berubah seperti yang ditunjukkan pada gambar. Tekanan fluida yang paling **besar** berada pada bagian ...

- A. IV
- B. III
- C. II
- D. I
- E. Tidak ada

16. Dibawah ini merupakan penerapan fluida dalam kehidupan sehari-hari:

- 1) Gaya angkat pesawat terbang
- 2) Sistem jaringan pipa fluida
- 3) *Swim bladder* pada ikan
- 4) Bak ukur tangki air/minyak

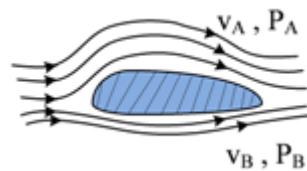
Sistem yang menerapkan prinsip kontinuitas adalah ...

- A. 1 dan 2
- B. 1 dan 3
- C. 2 dan 3
- D. 2 dan 4
- E. 3 dan 4

17. Sebuah pesawat dilengkapi dengan dua buah sayap masing-masing seluas  $40 \text{ m}^2$ . Jika kelajuan aliran udara di atas sayap adalah  $250 \text{ m/s}$  dan kelajuan udara di bawah sayap adalah  $200 \text{ m/s}$ , maka gaya angkat pada pesawat tersebut adalah ... (anggap kerapatan udara adalah  $1,2 \text{ kg/m}^3$ )

- A.  $12 \text{ kN}$
- B.  $108 \text{ kN}$
- C.  $1080 \text{ kN}$
- D.  $216 \text{ kN}$
- E.  $2160 \text{ kN}$

18. Sayap pesawat terbang dirancang agar memiliki gaya ke atas maksimal, seperti gambar.



Jika  $v$  adalah kecepatan aliran udara dan  $P$  adalah tekanan udara, maka sesuai asas Bernoulli rancangan tersebut dibuat agar ...

- A.  $v_A > v_B$  sehingga  $P_A > P_B$
  - B.  $v_A > v_B$  sehingga  $P_A < P_B$
  - C.  $v_A < v_B$  sehingga  $P_A < P_B$
  - D.  $v_A < v_B$  sehingga  $P_A > P_B$
  - E.  $v_A > v_B$  sehingga  $P_A = P_B$
19. Bila kita berdiri di dekat rel dan kebetulan lewat serangkaian kereta api cepat, maka kita ...
- A. merasa ditarik menuju rel
  - B. merasa didorong menjauhi rel
  - C. kadang-kadang merasa ditarik
  - D. ditarik atau didorong bergantung pada kecepatan kereta api
  - E. tidak merasa apa-apa
20. Perhatikan alat-alat berikut!
- 1) Gaya angkat pesawat
  - 2) Semprotan obat nyamuk
  - 3) Kapal laut tidak tenggelam di air
  - 4) Pengukuran suhu dengan thermometer
- Alat yang berkaitan dengan penerapan asas Bernoulli ditunjukkan oleh nomor ...
- A. 1), 2), 3), dan 4)
  - B. 1), 2), dan 3)
  - C. 3) dan 4)
  - D. 1) dan 2)
  - E. 4)

**NASKAH SOAL POSTEST**  
**FLUIDA DINAMIS DAN PENERAPANNYA**

---

**Petunjuk:**

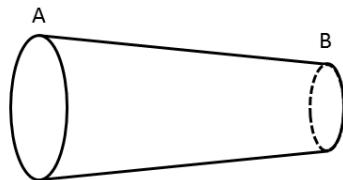
- 1) Tulislah terlebih dahulu nama, kelas, hari/tanggal pada lembar jawaban yang tersedia!
  - 2) Bacalah terlebih dahulu setiap soal sebelum Anda mengerjakannya
  - 3) Kerjakanlah terlebih dahulu soal-soal yang Anda anggap mudah!
  - 4) Kerjakanlah masing-masing soal dengan memilih satu jawaban yang paling tepat diantara huruf A, B, C, D, E dengan memberi tanda silang (×)!
  - 5) Untuk merubah jawaban Anda, berilah tanda coret dua pada jawaban yang hendak diubah, contoh: ~~A~~
  - 6) Periksalah kembali pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada pengawas!
- 

1. Berikut ini yang merupakan sifat-sifat fluida ideal adalah...

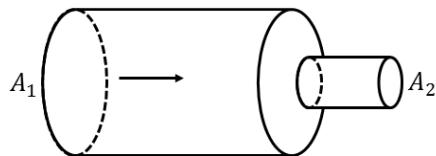
	Kecepatan di suatu titik	Volume	Jenis Fluida	Gesekan	Aliran
A	Berubah	<i>compressible</i>	<i>viscous</i>	Ada	laminar
B	Konstan	<i>incompressible</i>	<i>non viscous</i>	Tidak	turbulen
C	Konstan	<i>compressible</i>	<i>viscous</i>	Ada	turbulen
D	Konstan	<i>incompressible</i>	<i>non viscous</i>	Tidak	laminar
E	Konstan	<i>incompressible</i>	<i>viscous</i>	Tidak	laminar

2. Sebuah kolam volume  $5 \text{ m}^3$  dalam keadaan kosong dialiri air lewat selang plastik yang berpenampang  $4 \text{ cm}^2$ . Jika air mengalir dengan kecepatan  $10 \text{ m/s}$ , waktu yang dibutuhkan mengisi kolam sampai penuh adalah ...
  - A. 12 menit 30 sekon
  - B. 12 menit 50 sekon
  - C. 20 menit 30 sekon
  - D. 20 menit 50 sekon
  - E. 20 menit 83 sekon
3. Sebuah tangki air terbuka memiliki kedalaman  $0,8 \text{ m}$ . Sebuah lubang dengan luas penampangnya  $4 \text{ cm}^2$  dibuat di dasar tangki. Volume air per menit yang mula mula akan keluar dari lubang itu adalah ...
  - A. 160 liter

- B. 120 liter  
 C. 96 liter  
 D. 16 liter  
 E. 12 liter
4. Air mengalir dari pipa A ke B apabila luas penampang A dan B masing-masing  $p$  dan  $q$ , kecepatan aliran air di A dan B masing-masing  $x$  dan  $y$  meter per sekon maka diperoleh hubungan ...



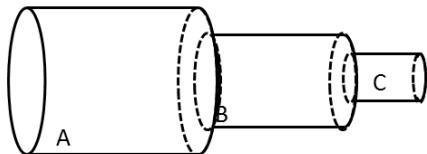
- A.  $p : q = x : y$   
 B.  $q : p = y : x$   
 C.  $p \cdot q = x \cdot y$   
 D.  $p \cdot x = q \cdot y$   
 E.  $p \cdot y = q \cdot x$
5. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini :
- 1) Hasil kali antara kelajuan fuida dengan luas penampang berubah terhadap waktu
  - 2) Kelajuan fluida ideal berbanding terbalik dengan luas penampang yang dilaluinya
  - 3) Kelajuan aliran fluida sebanding dengan kuadrat diameter penampang
  - 4) Debit fluida di titik mana saja selalu konstan
- Pernyataan yang sesuai dengan asas kontinuitas adalah ...
- A. 1) dan 2)  
 B. 1) dan 3)  
 C. 2) dan 3)  
 D. 2) dan 4)  
 E. 3) dan 4)
6. Perhatikan gambar dibawah ini!



Suatu zat cair dialirkan melalui pipa yang berbentuk seperti gambar di atas. Luas penampang  $A_1 = 25 \text{ cm}^2$  dan  $A_2 = 5 \text{ cm}^2$ . Jika laju aliran di penampang  $A_2 = 10 \text{ m/s}$  maka besar debit di penampang  $A_1$  adalah ...

- A.  $5 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$
- B.  $1,25 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$
- C.  $2 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$
- D.  $5 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$
- E.  $2,5 \times 10^{-2} \text{ m}^3/\text{s}$

7. Air mengalir dari pipa A ke pipa B dan terus ke pipa C. Perbandingan luas penampang A, B dan C adalah 6:5:4. Jika cepat aliran pada pipa C sama dengan  $v$  maka cepat aliran pada pipa A adalah ...



- A.  $3/2 v$
  - B.  $2/3 v$
  - C.  $5/6 v$
  - D.  $5/4 v$
  - E.  $6/5 v$
8. Air mengalir melalui pipa mendatar dengan luas penampang pada masing-masing ujungnya  $200 \text{ mm}^2$  dan  $100 \text{ mm}^2$ . Jika air mengalir dari penampang besar dengan kecepatan  $2 \text{ m/s}$  maka kecepatan air pada penampang kecil adalah ...
- A.  $1/4 \text{ m/s}$
  - B.  $1/2 \text{ m/s}$
  - C.  $1 \text{ m/s}$
  - D.  $2 \text{ m/s}$
  - E.  $4 \text{ m/s}$
9. Perhatikan beberapa pernyataan berikut ini !
- 1) Fluida yang mengalir pada luas penampang pipa yang lebih besar, kecepatan aliran fluida lebih tinggi
  - 2) Fluida yang mengalir pada luas penampang pipa yang lebih kecil, kecepatan aliran fluida lebih tinggi

3) Fluida yang mengalir pada kecepatan lebih rendah, akan terukur tekanan yang lebih kecil

4) Fluida yang mengalir pada kecepatan lebih tinggi, akan terukur tekanan yang lebih kecil

Pernyataan yang sesuai dengan asas Bernoulli adalah ...

A. 1) dan 3)

B. 1) dan 4)

C. 2) dan 3)

D. 2) dan 4)

E. 4) saja

10. Sebuah pipa mendatar mempunyai dua bagian diameter yang berbeda masing-masing 6 cm dan 3 cm. Jika pada diameter besar air mengalir dengan kecepatan 1 m/s tekanan 15 kPa maka tekanan pada bagian pipa yang lain adalah ...

A. 15 kPa

B. 12 kPa

C. 7,5 kPa

D. 8 kPa

E. 6 kPa

11. Air terjun setinggi 10 m dengan debit  $50 \text{ m}^3/\text{s}$  dimanfaatkan untuk memutar turbin yang menggerakkan generator listrik. Jika  $g = 10 \text{ m/s}^2$  dan daya keluaran listrik generator adalah 1,25 MW ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $\rho_{air} = 1000 \text{ kg/m}^3$ ), maka efisiensi generator adalah ...

A. 50%

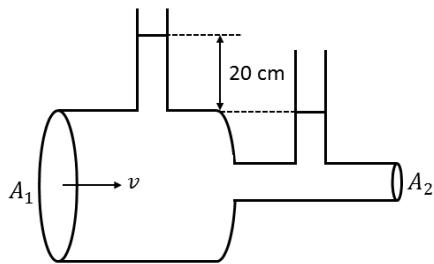
B. 25%

C. 20%

D. 10%

E. 5%

12. Pada gambar di bawah air mengalir melewati pipa venturimeter. Jika luas penampang  $A_1$  dan  $A_2$  masing-masing  $4 \text{ cm}^2$  dan  $2 \text{ cm}^2$ , dan  $g = 10 \text{ m/s}^2$  maka kecepatan ( $v$ ) air yang memasuki pipa venturimeter adalah ...

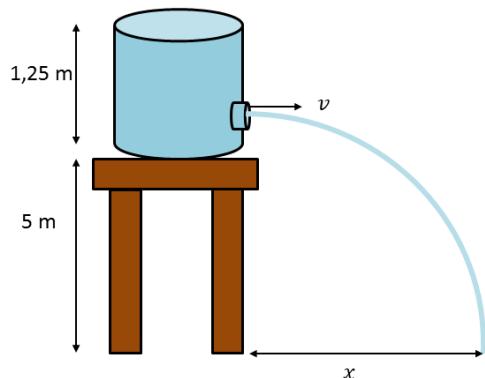


- A.  $\frac{2}{3} \text{ m/s}$
- B.  $\frac{2}{3}\sqrt{3} \text{ m/s}$
- C.  $3 \text{ m/s}$
- D.  $2 \text{ m/s}$
- E.  $\frac{2}{3}\sqrt{2} \text{ m/s}$

13. Jika udara ( $\rho_{\text{udara}} = 1,36 \text{ kg/m}^3$ ) dialirkan ke dalam tabung pitot dan perbedaan tinggi air raksa ( $\rho_{\text{raksa}} = 13600 \text{ kg/m}^3$ ) pada manometer adalah 2 cm maka kecepatan aliran udara tersebut adalah ... m/s.

- A. 20
- B.  $20\sqrt{2}$
- C.  $20\sqrt{10}$
- D. 200
- E. 400

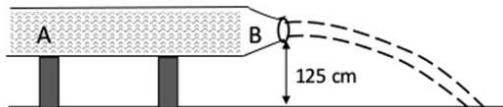
14. Dari gambar di bawah, air memancar dari pipa kecil di bagian bawah tendon dan jatuh di tanah sejauih  $x$  dari kaki penahan tendon. Jika percepatan gravitasi bumi  $10 \text{ m/s}^2$ , besar  $x$  adalah ...



- A. 5,00 m
- B. 10,0 m

- C. 15,0 m
- D. 20,0 m
- E. 25,0 m

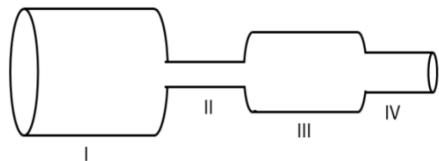
15. Perhatikan gambar dibawah ini



Air keluar dari B ke lantai mencapai jarak 200 cm. Diameter A adalah 20 cm dan diameter B adalah 1 cm, tinggi dari B ke lantai adalah 125 cm. Maka besar kecepatan di A adalah ...

- A. 2 m/s
- B. 1 m/s
- C. 0,2 m/s
- D. 0,1 m/s
- E. 0,05 m/s

16. Perhatikan gambar di bawah ini!



Suatu fluida dipaksa melalui sebuah pipa yang penampangnya berubah seperti yang ditunjukkan pada gambar. Tekanan fluida yang paling kecil berada pada bagian ...

- A. IV
- B. III
- C. II
- D. I
- E. Tidak ada

17. Dibawah ini merupakan penerapan fluida dalam kehidupan sehari-hari:

- 1) Gaya angkat pesawat terbang
- 2) *Swim bladder* pada ikan
- 3) Penyempitan pembuluh darah
- 4) Bak ukur tangki air/minyak

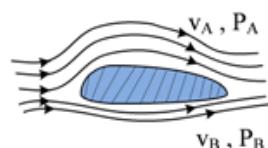
Sistem yang menerapkan prinsip kontinuitas adalah ...

- A. 1 dan 2
- B. 1 dan 3

- C. 2 dan 3  
 D. 2 dan 4  
 E. 3 dan 4
18. Gaya angkat yang terjadi pada sebuah pesawat diketahui sebesar 1100 kN.



- Pesawat tersebut memiliki luas penampang sayap sebesar  $80 \text{ m}^2$ . Jika kecepatan aliran udara di bawah sayap adalah  $250 \text{ m/s}$  dan massa jenis udara luar adalah  $1,0 \text{ kg/m}^3$  kecepatan aliran di bagian atas sayap pesawat adalah ...
- A.  $200 \text{ m/s}$   
 B.  $250 \text{ m/s}$   
 C.  $300 \text{ m/s}$   
 D.  $400 \text{ m/s}$   
 E.  $900 \text{ m/s}$
19. Sayap pesawat terbang dirancang agar memiliki gaya ke atas maksimal, seperti gambar.



- Jika  $v$  adalah kecepatan aliran udara dan  $P$  adalah tekanan udara, maka sesuai asas Bernoulli rancangan tersebut dibuat agar ...
- A.  $v_A < v_B$  sehingga  $P_A < P_B$   
 B.  $v_A < v_B$  sehingga  $P_A > P_B$   
 C.  $v_A > v_B$  sehingga  $P_A > P_B$   
 D.  $v_A > v_B$  sehingga  $P_A < P_B$   
 E.  $v_A > v_B$  sehingga  $P_A = P_B$
20. Bila Budi berdiri bersepeda berdampingan dengan seorang teman dengan kecepatan tinggi pada posisi sejajar dan berdekatan, maka sepeda Budi dan temannya ...
- A. cenderung berdekatan kemudian berbenturan  
 B. merasa didorong saling menjauhi  
 C. kadang-kadang merasa saling tarik menarik  
 D. ditarik atau didorong bergantung pada kecepatan setiap sepeda  
 E. tidak merasa apa-apa

**LEMBAR JAWAB PRETEST**  
**FLUIDA DINAMIS DAN PENERAPANNYA**

**NAMA** : ..... **SEKOLAH** : .....  
**KELAS** : ..... **NIS** : .....  
**NO. ABSEN** : ..... **HARI/TANGGAL** : .....

**A. JAWABAN**

*Berilah tanda silang (×) pada salah satu pilihan jawaban yang menurut Anda paling tepat!*

1.	A	B	C	D	E
2.	A	B	C	D	E
3.	A	B	C	D	E
4.	A	B	C	D	E
5.	A	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	E
7.	A	B	C	D	E
8.	A	B	C	D	E
9.	A	B	C	D	E
10.	A	B	C	D	E

11.	A	B	C	D	E
12.	A	B	C	D	E
13.	A	B	C	D	E
14.	A	B	C	D	E
15.	A	B	C	D	E
16.	A	B	C	D	E
17.	A	B	C	D	E
18.	A	B	C	D	E
19.	A	B	C	D	E
20.	A	B	C	D	E

**LEMBAR JAWAB POSTTEST**  
**FLUIDA DINAMIS DAN PENERAPANNYA**

**NAMA** : ..... **SEKOLAH** : .....  
**KELAS** : ..... **NIS** : .....  
**NO. ABSEN** : ..... **HARI/TANGGAL** : .....

**A. JAWABAN**

*Berilah tanda silang (x) pada salah satu pilihan jawaban yang menurut Anda paling tepat!*

1.	A	B	C	D	E
2.	A	B	C	D	E
3.	A	B	C	D	E
4.	A	B	C	D	E
5.	A	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	E
7.	A	B	C	D	E
8.	A	B	C	D	E
9.	A	B	C	D	E
10.	A	B	C	D	E

11.	A	B	C	D	E
12.	A	B	C	D	E
13.	A	B	C	D	E
14.	A	B	C	D	E
15.	A	B	C	D	E
16.	A	B	C	D	E
17.	A	B	C	D	E
18.	A	B	C	D	E
19.	A	B	C	D	E
20.	A	B	C	D	E

**LEMBAR JAWAB PRETEST**  
**FLUIDA DINAMIS DAN PENERAPANNYA**

NAMA : Avicenna Taufik N.k..... SEKOLAH : SMAN 1 Depok.....  
KELAS : X1 MIPA 7..... NIS : 8600.....  
NO. ABSEN : 13..... HARI/TANGGAL : Kamis, 19-11-2017.....

**A. JAWABAN**

Berilah tanda silang (X) pada salah satu pilihan jawaban yang menurut Anda paling tepat!

1.	A	B	X	D	E
2.	A	B	C	D	X
3.	A	X	C	D	E
4.	A	X	C	D	E
5.	A	B	C	X	E
6.	A	B	C	X	E
7.	A	B	C	X	E
8.	A	B	C	X	E
9.	A	B	C	X	E
10.	A	B	C	D	X

11.	A	X	C	D	E
12.	A	B	C	X	E
13.	A	B	X	D	E
14.	A	B	C	D	X
15.	A	B	X	D	E
16.	A	B	X	D	E
17.	A	B	C	D	X
18.	X	B	C	D	E
19.	A	B	X	D	E
20.	A	B	C	X	E

## **LAMPIRAN 6**

### **Hasil Penilaian Pengembangan Instrumen Penelitian dan Pembelajaran**

Lampiran 6.1. Hasil Penilaian RPP

Lampiran 6.2. Hasil Penilaian Angket Minat Belajar

Lampiran 6.3. Hasil Penilaian Soal *Pretest* dan *Posttest*

Lampiran 6.4. Hasil Penilaian Perangkat Pembelajaran oleh Ahli Media

Lampiran 6.5. Hasil Penilaian Perangkat Pembelajaran oleh Ahli Materi

Lampiran 6.6. Hasil Penilaian Perangkat Pembelajaran oleh Guru Fisika

Lampiran 6.7. Hasil Penilaian Perangkat Pembelajaran oleh *Peer Reviewer*

Lampiran 6.8. Hasil Keterlaksanaan RPP

Lampiran 6.1.

**HASIL PENILAIAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**A. Identitas Mata Pelajaran**

No	Aspek yang Dinilai	Skor		$\bar{X}$	Kriteria
		Dosen	Guru		
1	Satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok, alokasi waktu.	4	4	4	Baik
	Jumlah	4	4	4	Baik
	Rata-Rata	4	4	4	Baik

**B. Perumusan Indikator**

No	Aspek yang Dinilai	Skor		$\bar{X}$	Kriteria
		Dosen	Guru		
1	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar	4	4	4	Baik
2	Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan kompetensi dasar yang diukur	3	4	3,5	Baik
3	Kesesuaian dengan aspek pengetahuan	4	4	4	Baik
	Jumlah	11	12	11,5	Baik
	Rata-Rata	3,7	4	3,8	Baik

**C. Pemilihan Materi Ajar**

No	Aspek yang Dinilai	Skor		$\bar{X}$	Kriteria
		Dosen	Guru		
1	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	4	4	4	Baik
2	Kesesuaian dengan alokasi waktu	4	4	4	Baik
	Jumlah	8	8	8	Baik
	Rata-Rata	4	4	4	Baik

**D. Pemilihan Sumber Belajar**

No	Aspek yang Dinilai	Skor		$\bar{X}$	Kriteria
		Dosen	Guru		
1	Kesesuaian dengan Kompetensi	4	4	4	Baik

No	Aspek yang Dinilai	Skor		$\bar{X}$	Kriteria
		Dosen	Guru		
	Dasar				
2	Kesesuaian dengan materi pembelajaran	4	4	4	Baik
3	Kesesuaian karakteristik peserta didik	4	4	4	Baik
	Jumlah	12	12	12	Baik
	Rata-Rata	4	4	4	Baik

#### E. Pemilihan Media Pembelajaran

No	Aspek yang Dinilai	Skor		$\bar{X}$	Kriteria
		Dosen	Guru		
1	Kesesuaian dengan materi pembelajaran	4	5	4,5	Sangat Baik
2	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	4	4	4	Baik
	Jumlah	8	9	8,5	Sangat Baik
	Rata-Rata	4	4,5	4,3	Sangat Baik

#### F. Pemilihan Model Pembelajaran

No	Aspek yang Dinilai	Skor		$\bar{X}$	Kriteria
		Dosen	Guru		
1	Kesesuaian karakteristik peserta didik	4	4	4	Baik
	Jumlah	4	4	4	Baik
	Rata-Rata	4	4	4	Baik

#### G. Skenario Pembelajaran

No	Aspek yang Dinilai	Skor		$\bar{X}$	Kriteria
		Dosen	Guru		
1	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dengan jelas.	4	4	4	Baik
2	Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi	4	5	4,5	Sangat Baik
3	Kesesuaian alokasi waktu dengan materi.	4	4	4	Baik
	Jumlah	12	13	12,5	Baik
	Rata-Rata	4	4,3	4,2	Baik

Lampiran 6.2.

**HASIL PENILAIAN ANGKET MINAT BELAJAR**

**A. Format**

No	Aspek yang Dinilai	Skor		$\bar{X}$	Kriteria
		Dosen	Guru		
1	Petunjuk pengisian angket minat mudah dipahami.	4	5	4,5	Baik
	Jumlah	4	5	4,5	Baik
	Rata-Rata	4	5	4,5	Baik

**B. Isi**

No	Aspek yang Dinilai	Skor		$\bar{X}$	Kriteria
		Dosen	Guru		
1	Isi angket telah mencakup pernyataan tentang sikap senang belajar fisika.	4	5	4,5	Baik
2	Isi angket telah mencakup ketertarikan peserta didik terhadap mata pelajaran fisika.	5	5	5	Sangat Baik
3	Isi angket telah mencakup perhatian peserta didik terhadap mata pelajaran fisika.	5	5	5	Sangat Baik
4	Isi angket telah mencakup pernyataan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran fisika.	5	5	5	Sangat Baik
5	Isi angket telah mencakup sikap rajin peserta didik dalam proses pembelajaran fisika.	5	5	5	Sangat Baik
6	Terdapat pernyataan positif.	4	5	4,5	Sangat Baik
7	Terdapat pernyataan negatif.	4	4	4	Sangat Baik
	Jumlah	32	34	33	Sangat Baik
	Rata-Rata	4,57	4,86	4,71	Sangat Baik

**C. Bahasa**

No	Aspek yang Dinilai	Skor		$\bar{X}$	Kriteria
		Dosen	Guru		
1	Kalimat pernyataan sederhana dan	4	5	4,5	Sangat Baik

No	Aspek yang Dinilai	Skor		$\bar{X}$	Kriteria
		Dosen	Guru		
	mudah dipahami.				
2	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat kemampuan pemahaman peserta didik.	5	5	5	Sangat Baik
3	Penulisan kalimat dan ejaan sesuai dengan EYD.	5	5	5	Sangat Baik
4	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda.	4	4	4	Sangat Baik
5	Bahasa Indonesia yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa baku Indonesia.	4	5	4,5	Sangat Baik
Jumlah		22	24	23	Sangat Baik
Rata-Rata		4,4	4,8	4,6	Sangat Baik

Lampiran 6.3.

**HASIL PENILAIAN SOAL PRETEST DAN POSTTEST**

No	Aspek yang Dinilai	Skor		$\bar{X}$	Kriteria
		Dosen	Guru		
1	Indikator yang digunakan sesuai dengan Kompetensi Dasar	4	4	4	Baik
2	Soal mewakilkan keseluruhan indikator yang akan dicapai	4	5	4,5	Sangat Baik
3	Soal yang dibuat sesuai dengan Taksonomi Bloom ranah kognitif	3	4	3,5	Baik
4	Menggunakan kata-kata yang baku	4	4	4	Baik
5	Terdapat kunci jawaban dan penskoran tiap soal	4	4	4	Baik
Jumlah		19	21	20	Baik
Rata-Rata		3,8	4,2	4	Baik

Lampiran 6.4.

**HASIL PENILAIAN PERANGKAT PEMBELAJARAN OLEH AHLI MEDIA**

**A. Aspek Tampilan**

No	Aspek yang Dinilai	Skor	Kriteria
1	Ketepatan pemilihan warna huruf	4	Sangat Baik
2	Ketepatan pemilihan jenis huruf	4	Sangat Baik
3	Ketepatan pemilihan ukuran huruf	4	Sangat Baik
4	Ketepatan pengaturan jarak, baris, dan alenia	4	Sangat Baik
5	Kejelasan bentuk gambar pada materi	3	Baik
6	Ketepatan ukuran gambar pada materi	4	Sangat Baik
7	Kejelasan gambar pada video	3	Baik
8	Ketepatan ukuran video pada layer	3	Baik
9	Ketepatan desain pada <i>background</i>	4	Sangat Baik
10	Keserasian warna tombol pada <i>background</i>	4	Sangat Baik
11	Keserasian warna huruf dengan warna tombol	4	Sangat Baik
12	Ketepatan susunan penempatan tombol	4	Sangat Baik
13	Ketepatan pemilihan ukuran tombol	4	Sangat Baik
14	Ketepatan pemilihan icon pada media	4	Sangat Baik
15	Tampilan desain setiap layer	4	Sangat Baik
Jumlah		57	Sangat Baik
Rata-Rata		3,8	Sangat Baik

**B. Aspek Keterlaksanaan**

No	Aspek yang Dinilai	Skor	Kriteria
1	Kemudahan saat membuka media	4	Sangat Baik
2	Kejelasan <i>mapping</i> media di tampilan awal.	4	Sangat Baik
3	Kelengkapan <i>mapping</i> media di tampilan awal.	4	Sangat Baik
4	Kejelasan petunjuk pengguna media	4	Sangat Baik
5	Kemudahan penggunaan tombol	4	Sangat Baik
6	Kemudahan pemilihan menu	4	Sangat Baik
7	Kekonsistensi struktur navigasi	4	Sangat Baik
8	Kemudahan pengamatan video	4	Sangat Baik
9	Daya dukung dalam membantu efektivitas pembelajaran	3	Baik
Jumlah		35	Sangat Baik
Rata-Rata		3,9	Sangat Baik

Lampiran 6.5.

**HASIL PENILAIAN PERANGKAT PEMBELAJARAN OLEH AHLI MATERI**

**A. Aspek Pembelajaran**

No	Aspek yang Dinilai	Skor	Kriteria
1	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar	4	Sangat Baik
2	Kesesuaian media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan	4	Sangat Baik
3	Karakteristik materi sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan	3	Baik
4	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	4	Sangat Baik
5	Kejelasan petunjuk belajar saat proses belajar menggunakan media	4	Sangat Baik
6	Kemudahan memahami materi	4	Sangat Baik
7	Keruntutan materi	4	Sangat Baik
8	Kesesuaian materi dengan taraf kemampuan peserta didik SMA	3	Baik
9	Kemudahan memahami ilustrasi gambar	4	Sangat Baik
10	Kemudahan memahami video	4	Sangat Baik
11	Kemudahan memahami contoh soal	4	Sangat Baik
12	Kebermanfaatan contoh soal bagi peserta didik	3	Baik
13	Kesesuaian latihan soal dengan indikator	3	Baik
14	Kesesuaian kesukaran latihan soal dengan taraf kemampuan peserta didik SMA	3	Baik
15	Kesesuaian LKPD dengan taraf kemampuan peserta didik SMA	3	Baik
Jumlah		54	Sangat Baik
Rata-Rata		3,6	Sangat Baik

**B. Aspek Isi Media**

No	Aspek yang Dinilai	Skor	Kriteria
1	Kesesuaian materi yang disampaikan dengan konsep yang benar	4	Sangat Baik
2	Kesesuaian video dalam menggambarkan fenomena fisis yang sebenarnya	4	Sangat Baik
3	Daya dukung video terhadap materi	3	Sangat Baik
4	Kesesuaian ilustrasi gambar dengan materi	4	Sangat Baik
5	Kesesuaian video dengan materi	4	Sangat Baik
6	Ketepatan menggunakan istilah-istilah fisika	4	Sangat Baik

No	Aspek yang Dinilai	Skor	Kriteria
7	Ketepatan menggunakan lambang-lambang fisika	3	Sangat Baik
	Jumlah	26	Sangat Baik
	Rata-Rata	3,7	Sangat Baik

### C. Aspek Kebahasaan

No	Aspek yang Dinilai	Skor	Kriteria
1	Kalimat-kalimat yang ada mudah dipahami	4	Sangat Baik
2	Tidak terdapat kalimat yang menggunakan istilah dengan makna ganda	4	Sangat Baik
3	Kalimat ditulis sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baku	4	Sangat Baik
4	Ketepatan tanda baca dan penulisan Bahasa Indonesia.	4	Sangat Baik
	Jumlah	16	Sangat Baik
	Rata-Rata	4	Sangat Baik

Lampiran 6.6.

## HASIL PENILAIAN PERANGKAT PEMBELAJARAN OLEH GURU FISIKA

### A. Aspek Pembelajaran

No	Aspek yang Dinilai	Skor	Kriteria
1	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar	4	Sangat Baik
2	Kesesuaian media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan	4	Sangat Baik
3	Karakteristik materi sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan	4	Sangat Baik
4	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	4	Sangat Baik
5	Kejelasan petunjuk belajar saat proses belajar menggunakan media	4	Sangat Baik
6	Kemudahan memahami materi	4	Sangat Baik
7	Keruntutan materi	4	Sangat Baik
8	Kesesuaian materi dengan taraf kemampuan peserta didik SMA	4	Sangat Baik
9	Kemudahan memahami ilustrasi gambar	4	Sangat Baik
10	Kemudahan memahami video	4	Sangat Baik
11	Kemudahan memahami contoh soal	4	Sangat Baik
12	Kebermanfaatan contoh soal bagi peserta didik	4	Sangat Baik
13	Kesesuaian latihan soal dengan indikator	3	Baik
14	Kesesuaian kesukaran latihan soal dengan taraf kemampuan peserta didik SMA	3	Baik
15	Kesesuaian LKPD dengan taraf kemampuan peserta didik SMA	4	Sangat Baik
Jumlah		58	Sangat Baik
Rata-Rata		3,8	Sangat Baik

### B. Aspek Kebahasaan

No	Aspek yang Dinilai	Skor	Kriteria
1	Kemudahan memahami Bahasa Indonesia yang digunakan	4	Sangat Baik
2	Ada tidaknya penafsiran ganda dari Bahasa Indonesia yang digunakan	4	Sangat Baik
3	Kesesuaian Bahasa Indonesia yang digunakan dengan kaidah bahasa baku Indonesia	4	Sangat Baik
4	Ketepatan tanda baca dan penulisan Bahasa Indonesia	3	Baik

Jumlah	15	Sangat Baik
Rata-Rata	3,7	Sangat Baik

### C. Aspek Keterlaksanaan

No	Aspek yang Dinilai	Skor	Kriteria
1	Tingkat interaktivitas pengguna dengan media	4	Sangat Baik
2	Kejelasan petunjuk pengguna media	4	Sangat Baik
3	Kejelasan <i>mapping</i> media di tampilan awal	4	Sangat Baik
4	Kelengkapan <i>mapping</i> media di tampilan awal	3	Baik
5	Kemudahan penggunaan tombol	4	Sangat Baik
6	Kemudahan pemilihan menu	4	Sangat Baik
7	Kekonsistensi navigasi	3	Baik
8	Kemudahan pengamatan video	4	Sangat Baik
9	Daya dukung dalam membantu efektivitas belajar mandiri.	4	Sangat Baik
Jumlah		34	Sangat Baik
Rata-Rata		3,9	Sangat Baik

### D. Aspek Tampilan

No	Aspek yang Dinilai	Skor	Kriteria
1	Keterbacaan tulisan	4	Sangat Baik
2	Ketepatan pemilihan jenis dan ukuran huruf	3	Baik
3	Kualitas tampilan gambar	4	Sangat Baik
4	Kualitas tampilan video	4	Sangat Baik
5	Kemenarikan tampilan	4	Sangat Baik
Jumlah		19	Sangat Baik
Rata-Rata		3,8	Sangat Baik

Lampiran 6.7.

**HASIL PENILAIAN PERANGKAT PEMBELAJARAN OLEH PEER  
REVIEWER**

**A. Aspek Pembelajaran**

No	Aspek yang Dinilai	Skor			$\bar{X}$	Kriteria
		PR 1	PR 2	PR 3		
1	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar	3	4	3	3.33	Sangat Baik
2	Kesesuaian media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan	3	4	4	3.67	Sangat Baik
3	Karakteristik materi sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan	4	3	4	3.67	Sangat Baik
4	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	4	3	4	3.67	Sangat Baik
5	Kejelasan petunjuk belajar saat proses belajar menggunakan media	3	3	3	3.00	Baik
6	Kemudahan memahami materi	3	3	4	3.33	Sangat Baik
7	Keruntutan materi	4	3	3	3.33	Sangat Baik
8	Kesesuaian materi dengan taraf kemampuan peserta didik SMA	3	3	3	3.00	Baik
9	Kemudahan memahami ilustrasi gambar	4	3	4	3.67	Sangat Baik
10	Kemudahan memahami video	3	4	3	3.33	Sangat Baik
11	Kemudahan memahami contoh soal	3	4	4	3.67	Sangat Baik
12	Kebermanfaatan contoh soal bagi peserta didik	4	4	3	3.67	Sangat Baik
13	Kesesuaian latihan soal dengan indikator	4	4	4	4.00	Sangat Baik
14	Kesesuaian kesukaran latihan soal dengan taraf kemampuan peserta didik SMA	3	4	3	3.33	Sangat Baik

No	Aspek yang Dinilai	Skor			$\bar{X}$	Kriteria
		PR 1	PR 2	PR 3		
15	Kesesuaian LKPD dengan taraf kemampuan peserta didik SMA	3	4	3	3.33	Sangat Baik
	Jumlah	51	53	52	51	Sangat Baik
	Rata-Rata	3.40	3.53	3.47	3.40	Sangat Baik

### B. Aspek Kebahasaan

No	Aspek yang Dinilai	Skor			$\bar{X}$	Kriteria
		PR 1	PR 2	PR 3		
1	Kemudahan memahami Bahasa Indonesia yang digunakan	4	4	4	4.00	Sangat Baik
2	Ada tidaknya penafsiran ganda dari Bahasa Indonesia yang digunakan	3	4	4	3.67	Sangat Baik
3	Kesesuaian Bahasa Indonesia yang digunakan dengan kaidah bahasa baku Indonesia	4	4	4	4.00	Sangat Baik
4	Ketepatan tanda baca dan penulisan Bahasa Indonesia	3	4	4	3.67	Sangat Baik
	Jumlah	14	16	16	15.33	Sangat Baik
	Rata-Rata	2.8	4.0	4.0	3.84	Sangat Baik

### C. Aspek Keterlaksanaan

No	Aspek yang Dinilai	Skor			$\bar{X}$	Kriteria
		PR 1	PR 2	PR 3		
1	Kemudahan saat membuka media	3	4	4	3.67	Sangat Baik
2	Tingkat interaktivitas pengguna dengan media	3	3	3	3.00	Sangat Baik
3	Kejelasan petunjuk pengguna media	4	3	3	3.33	Sangat Baik
4	Kelengkapan mapping media di tampilan awal	4	3	3	3.33	Sangat Baik
5	Kemudahan penggunaan	3	4	4	3.67	Sangat Baik

No	Aspek yang Dinilai	Skor			$\bar{X}$	Kriteria
		PR 1	PR 2	PR 3		
	tombol					Baik
6	Kemudahan pemilihan menu	3	4	4	3.67	Sangat Baik
7	Kekonsistenan struktur navigasi	3	3	4	3.33	Sangat Baik
8	Kemudahan pengamatan video	4	3	4	3.67	Sangat Baik
9	Daya dukung dalam membantu efektivitas belajar mandiri.	3	4	4	3.67	Sangat Baik
Jumlah		30	31	3	31.33	Sangat Baik
Rata-Rata		3.33	3.44	3.67	3.48	Sangat Baik

#### D. Aspek Tampilan

No	Aspek yang Dinilai	Skor			$\bar{X}$	Kriteria
		PR 1	PR 2	PR3		
1	Keterbacaan tulisan	3	4	3	3.33	Sangat Baik
2	Ketepatan pemilihan jenis dan ukuran huruf	4	4	4	4.00	Sangat Baik
3	Kualitas tampilan gambar	4	3	4	3.67	Sangat Baik
4	Kualitas tampilan video	3	3	4	3.33	Sangat Baik
5	Kemenarikan tampilan	4	3	4	3.67	Sangat Baik
Jumlah		18	17	19	18	Sangat Baik
Rata-Rata		3.6	3.4	3.8	3.6	Sangat Baik

Lampiran 6.8.

**ANALISIS DATA OBSERVASI KETERLAKSANAAN RENCANA  
PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

**Observer** : 1. Tita Trisnawati  
2. Bunga Aditya Octaviana  
**Tanggal** : 13 November 2017  
**Pertemuan** : II

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		O1	O2	
<b>A.</b>	<b>Kegiatan Pendahuluan</b>			
1.	Guru mengucapkan salam.	1	1	
2.	Guru membuka pelajaran dengan berdoa kemudian memeriksa kehadiran peserta didik.	1	1	
3.	Guru mengecek kesiapan fisik kelas sebelum belajar.	1	1	
4.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan di pelajari pada <b>pertemuan 2</b> dan memotivasi peserta didik.	1	1	
5.	Guru membangun apersepsi peserta didik dengan memberikan fenomena mengenai aliran air pada selang.	1	1	
<b>B.</b>	<b>Kegiatan Inti</b>			
1.	Guru <b>menanyakan</b> pendapat peserta didik mengenai fenomena fisis aliran air pada selang.	1	1	
2.	Guru memberi kesempatan peserta didik untuk <b>menanyakan</b> tentang materi fluida dinamis sesuai dengan fenomena fisis yang disampaikan guru.	0	0	Ada komunikasi interaktif tetapi lebih banyak guru yang memberikan pertanyaan.
3.	Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok secara heterogen.	1	1	
4.	Guru memberikan LKPD 1 pada M-	1	1	

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		O1	O2	
	<i>Learning</i> yang berisi percobaan virtual asas kontinuitas.			
5.	Guru membimbing dan memfasilitasi peserta didik dalam melakukan eksperimen virtual sesuai dengan prosedur pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKD) materi asas kontinuitas.	1	1	
6.	Guru meminta peserta didik pada masing-masing kelompok untuk menganalisis data hasil percobaan virtual asas kontinuitas.	1	1	
7.	Guru meminta peserta didik pada masing-masing kelompok memperdalam materi dengan berdiskusi mengenai asas kontinuitas berdasarkan percobaan yang dilakukan.	1	1	
8.	Guru membimbing dan memfasilitasi peserta didik dalam menyelesaikan masalah pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKD) materi asas kontinuitas.	1	1	
9.	Guru membimbing peserta didik dalam menyimpulkan hasil pengamatan yang telah dilakukan melalui simulasi yang dieksperimenkan.	1	1	
10.	Guru meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil percobaan.	1	1	
11.	Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi hasil presentasi jika ada pendapat berbeda atau tambahan informasi.	1	1	
12	Guru mengevaluasi hasil diskusi kelompok dengan memberi penguatan pemahaman atau mengklarifikasi miskonsepsi serta memberikan informasi/ konsep yang sebenarnya.	1	1	
13.	Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hasil percobaan virtual mengenai asas kontinuitas.	1	1	
<b>C.</b>	<b>Kegiatan Penutup</b>			
1.	Guru mengapresiasi peserta didik	1	1	

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		O1	O2	
	dengan menyampaikan kelompok yang paling aktif dalam percobaan dan diskusi.			
2.	Guru melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran.	1	1	
3.	Guru menyampaikan informasi materi yang akan disampaikan dipertemuan <b>pertemuan 3</b> yaitu, asas Bernoulli.	1	1	
4.	Guru mengucapkan salam.	1	1	

**Keterangan :**

1 : Ya/ Terlaksana

0 : Tidak/ Tidak Terlaksana

**ANALISIS DATA OBSERVASI KETERLAKSANAAN RENCANA  
PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

**Observer** : 1. Tita Trisnawati  
2. Bunga Aditya Octaviana

**Tanggal** : 16 November 2017

**Pertemuan** : III

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		O1	O2	
<b>A. Kegiatan Pendahuluan</b>				
1.	Guru mengucapkan salam.	1	1	
2.	Guru membuka pelajaran dengan berdoa kemudian memeriksa kehadiran peserta didik.	1	1	
3.	Guru mengecek kesiapan fisik kelas sebelum belajar.	1	1	
4.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan di pelajari pada <b>pertemuan 3</b> dan memotivasi peserta didik.	1	1	
5.	Guru membangun apersepsi peserta didik dengan memberikan fenomena mengenai pesawat terbang lepas landas melalui animasi pada fitur video pembelajaran.	1	1	
<b>B. Kegiatan Inti</b>				
1.	Guru <b>menanyakan</b> pendapat peserta didik mengenai fenomena fisis pada sayap aerofoil pesawat.	1	1	
2.	Guru memberi kesempatan peserta didik untuk <b>menanyakan</b> tentang materi fluida dinamis sesuai dengan fenomena fisis yang disampaikan guru.	1	1	
3.	Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok secara heterogen.	1	1	
4.	Guru memberikan LKPD 2 pada <i>M-Learning</i> yang berisi percobaan virtual atas Bernoulli.	1	1	

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		O1	O2	
5.	Guru membimbing dan memfasilitasi peserta didik dalam melakukan eksperimen sesuai dengan prosedur pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) materi asas Bernoulli.	1	1	
6.	Guru meminta peserta didik pada masing-masing kelompok untuk menganalisis data hasil percobaan virtual asas Bernoulli.	1	1	
7.	Guru meminta peserta didik pada masing-masing kelompok memperdalam materi dengan berdiskusi mengenai asas Bernoulli berdasarkan percobaan yang dilakukan.	1	1	
8.	Guru membimbing dan memfasilitasi peserta didik dalam menyelesaikan masalah pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) materi asas Bernoulli.	1	1	
9.	Guru membimbing peserta didik dalam menyimpulkan hasil pengamatan yang telah dilakukan melalui simulasi yang dieksperimenkan.	1	1	
10.	Guru meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil percobaan asas Bernoulli.	1	1	
11.	Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi hasil presentasi jika ada pendapat berbeda atau tambahan informasi.	1	1	
12	Guru mengevaluasi hasil diskusi kelompok dengan memberi penguatan pemahaman atau mengklarifikasi miskonsepsi serta memberikan informasi konsep yang sebenarnya.	1	1	
13.	Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hasil percobaan mengenai asas Bernoulli.	1	1	
<b>C.</b>	<b>Kegiatan Penutup</b>			
1.	Guru mengapresiasi peserta didik dengan meyampaikan kelompok yang	1	1	

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		O1	O2	
	paling aktif dalam percobaan dan diskusi.			
2.	Guru melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran.	1	1	
3.	Guru menyampaikan informasi materi yang akan disampaikan dipertemuan <b>pertemuan 4</b> yaitu, penerapan asas kontinuitas dan asas Bernoulli pada teknologi dalam kehidupan sehari-hari.	1	1	
4.	Guru mengucapkan salam.	1	1	

**Keterangan :**

1 : Ya/ Terlaksana

0 : Tidak/ Tidak Terlaksana

**ANALISIS DATA OBSERVASI KETERLAKSANAAN RENCANA  
PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

**Observer** : 1. Tita Trisnawati  
2. Bunga Aditya Octaviana

**Tanggal** : 20 November 2017

**Pertemuan** : IV

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		O1	O2	
<b>A. Kegiatan Pendahuluan</b>				
1.	Guru mengucapkan salam.	1	1	
2.	Guru membuka pelajaran dengan berdoa kemudian memeriksa kehadiran peserta didik.	1	1	
3.	Guru mengecek kesiapan fisik kelas sebelum belajar.	1	1	
4.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan di pelajari pada <b>pertemuan 4</b> dan memotivasi peserta didik.	1	1	
5.	Guru membangun apersepsi peserta didik dengan memberikan demonstrasi sederhana mengenai penerapan fluida dinamis pada sayap pesawat dan kapal menggunakan kertas.	1	1	
<b>B. Kegiatan Inti</b>				
1.	Guru <b>menanyakan</b> pendapat peserta didik mengenai fenomena fisis mengenai penerapan fluida dinamis pada sayap pesawat dan kapal menggunakan kertas.	1	1	
2.	Guru memberi kesempatan peserta didik untuk <b>menanyakan</b> tentang materi fluida dinamis sesuai dengan fenomena fisis yang disampaikan guru	1	1	
3.	Guru membimbing peserta didik mengamati penerapan fluida dinamis lain dalam fitur video pembelajaran	1	1	

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		O1	O2	
	pada aplikasi <i>fisika asik</i> .			
4.	Guru membimbing peserta didik untuk mengamati contoh pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari menggunakan prinsip fluida dinamis pada contoh soal.	1	1	
5.	Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan soal di fitur Latihan Soal pada <i>M-Learning</i> yang berisi pemecahan masalah menggunakan prinsip fluida dinamis.	1	1	
6.	Guru membimbing dan memfasilitasi peserta didik dalam pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari menggunakan prinsip fluida dinamis.	1	1	
7.	Guru meminta peserta didik untuk menganalisis permasalahan menggunakan prinsip fluida dinamis dalam teknologi pada kehidupan sehari-hari.	1	1	
8.	Guru membimbing peserta didik dalam menyimpulkan hasil pemecahan permasalahan pada teknologi menggunakan prinsip fluida dinamis.	1	1	
<b>C.</b>	<b>Kegiatan Penutup</b>			
1.	Guru mengapresiasi peserta didik dengan menyampaikan peserta didik yang paling aktif dalam diskusi.	1	1	
2.	Guru melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran.	1	1	
3.	Guru menyampaikan informasi materi yang akan disampaikan dipertemuan <b>pertemuan 5</b> yaitu, mengerjakan soal <i>posttest</i> .	1	1	
4.	Guru mengucapkan salam.	1	1	

**Keterangan :**

1 : Ya/ Terlaksana

0 : Tidak/ Tidak Terlaksana

## **LAMPIRAN 7**

### **Analisis Penelitian**

Lampiran 7.1. Analisis Kelayakan RPP

Lampiran 7.2. Analisis Kelayakan Angket Minat Belajar Peserta Didik

Lampiran 7.3. Analisis Kelayakan Soal *Pretest* dan *Posttest*

Lampiran 7.4. Analisis Kelayakan Perangkat Pembelajaran oleh Ahli Media

Lampiran 7.5. Analisis Kelayakan Perangkat Pembelajaran oleh Ahli Materi

Lampiran 7.6. Analisis Kelayakan Perangkat Pembelajaran oleh Guru Fisika

Lampiran 7.7. Analisis Kelayakan Perangkat Pembelajaran oleh *Peer Reviewer*

Lampiran 7.8. Analisis Hasil Respon Peserta Didik

Lampiran 7.9. Analisis Keterlaksanaan RPP

Lampiran 7.10. Analisis Peningkatan Minat Belajar Peserta Didik

Lampiran 7.11. Analisis Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik

Lampiran 7. 1

## ANALISIS KELAYAKAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

### A. Aspek Identitas Mata Pelajaran

Adapun Kriteria Penilaian sebagai Berikut:

- Jumlah Indikator = 1
- Skor Maksimal Ideal =  $1 \times 5 = 5$
- Skor Minimal Ideal =  $1 \times 1 = 1$
- $\bar{x}_i$  =  $\frac{1}{2} \times (5 + 1) = 3$
- $SB_i$  =  $\frac{1}{6} \times (5 - 1) = 0,67$
- $\bar{X}$  = 4

Tabel Konversi Skor untuk Validasi RPP

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
5	$\bar{X} > (\bar{x}_i + 1,8SB_i)$	Sangat Baik
4	$(\bar{x}_i + 0,6SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i + 1,8SB_i)$	Baik
3	$(\bar{x}_i - 0,6SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i + 0,6SB_i)$	Cukup Baik
2	$(\bar{x}_i - 1,8SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i - 0,6SB_i)$	Tidak Baik
1	$\bar{X} \leq (\bar{x}_i - 1,8SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
5	$\bar{X} > 4,21$	Sangat Baik
4	$3,40 < \bar{X} \leq 4,21$	Baik
3	$2,60 < \bar{X} \leq 3,40$	Cukup Baik
2	$1,79 < \bar{X} \leq 2,60$	Tidak Baik
1	$\bar{X} \leq 1,79$	Sangat Tidak Baik

Skor ( $\bar{X}$ ) berada pada rentang skor  $3,40 < \bar{X} \leq 4,21$  sehingga aspek identitas mata Pelajaran untuk RPP Penelitian Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada *Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning* termasuk ke dalam kategori kualitatif **baik**.

## B. Aspek Perumusan Indikator

Adapun Kriteria Penilaian sebagai Berikut:

- Jumlah Indikator = 3
- Skor Maksimal Ideal =  $3 \times 5 = 15$
- Skor Minimal Ideal =  $3 \times 1 = 3$
- $\bar{x}_i = \frac{1}{2} \times (15 + 3) = 9$
- $SB_i = \frac{1}{6} \times (15 - 3) = 2$
- $\bar{X} = 11,5$

**Tabel Konversi Skor untuk Validasi RPP**

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
5	$\bar{X} > (\bar{x}_i + 1,8SB_i)$	Sangat Baik
4	$(\bar{x}_i + 0,6SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i + 1,8SB_i)$	Baik
3	$(\bar{x}_i - 0,6SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i + 0,6SB_i)$	Cukup Baik
2	$(\bar{x}_i - 1,8SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i - 0,6SB_i)$	Tidak Baik
1	$\bar{X} \leq (\bar{x}_i - 1,8SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
5	$\bar{X} > 12,6$	Sangat Baik
4	$10,2 < \bar{X} \leq 12,6$	Baik
3	$7,8 < \bar{X} \leq 10,2$	Cukup Baik
2	$5,4 < \bar{X} \leq 7,8$	Tidak Baik
1	$\bar{X} \leq 5,4$	Sangat Tidak Baik

Skor ( $\bar{X}$ ) berada pada rentang skor  $10,2 < \bar{X} \leq 12,6$  sehingga aspek perumusan indikator untuk RPP Penelitian Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada *Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning* termasuk ke dalam kategori kualitatif **baik**.

### C. Aspek Pemilihan Materi Ajar

Adapun Kriteria Penilaian sebagai Berikut:

- Jumlah Indikator = 2
- Skor Maksimal Ideal =  $2 \times 5 = 10$
- Skor Minimal Ideal =  $2 \times 1 = 2$
- $\bar{x}_i = \frac{1}{2} \times (10 + 2) = 6$
- $SB_i = \frac{1}{6} \times (10 - 2) = 1,33$
- $\bar{X} = 8$

**Tabel Konversi Skor untuk Validasi RPP**

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
5	$\bar{X} > (\bar{x}_i + 1,8SB_i)$	Sangat Baik
4	$(\bar{x}_i + 0,6SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i + 1,8SB_i)$	Baik
3	$(\bar{x}_i - 0,6SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i + 0,6SB_i)$	Cukup Baik
2	$(\bar{x}_i - 1,8SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i - 0,6SB_i)$	Tidak Baik
1	$\bar{X} \leq (\bar{x}_i - 1,8SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
5	$\bar{X} > 8,39$	Sangat Baik
4	$6,80 < \bar{X} \leq 8,39$	Baik
3	$5,20 < \bar{X} \leq 6,80$	Cukup Baik
2	$3,61 < \bar{X} \leq 5,20$	Tidak Baik
1	$\bar{X} \leq 3,61$	Sangat Tidak Baik

Skor ( $\bar{X}$ ) berada pada rentang skor  $6,80 < \bar{X} \leq 8,39$  sehingga aspek pemilihan materi ajar untuk RPP Penelitian Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada *Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning* termasuk ke dalam kategori kualitatif **baik**.

## D. Aspek Pemilihan Sumber Belajar

Adapun Kriteria Penilaian sebagai Berikut:

- Jumlah Indikator = 3
- Skor Maksimal Ideal =  $3 \times 5 = 15$
- Skor Minimal Ideal =  $3 \times 1 = 3$
- $\bar{x}_i = \frac{1}{2} \times (15 + 3) = 9$
- $SB_i = \frac{1}{6} \times (15 - 3) = 2$
- $\bar{X} = 12$

**Tabel Konversi Skor untuk Validasi RPP**

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
5	$\bar{X} > (\bar{x}_i + 1,8SB_i)$	Sangat Baik
4	$(\bar{x}_i + 0,6SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i + 1,8SB_i)$	Baik
3	$(\bar{x}_i - 0,6SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i + 0,6SB_i)$	Cukup Baik
2	$(\bar{x}_i - 1,8SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i - 0,6SB_i)$	Tidak Baik
1	$\bar{X} \leq (\bar{x}_i - 1,8SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
5	$\bar{X} > 12,6$	Sangat Baik
4	$10,2 < \bar{X} \leq 12,6$	Baik
3	$7,8 < \bar{X} \leq 10,2$	Cukup Baik
2	$5,4 < \bar{X} \leq 7,8$	Tidak Baik
1	$\bar{X} \leq 5,4$	Sangat Tidak Baik

Skor ( $\bar{X}$ ) berada pada rentang skor  $10,2 < \bar{X} \leq 12,6$  sehingga aspek pemilihan sumber belajar untuk RPP Penelitian Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada *Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning* termasuk ke dalam kategori kualitatif **baik**.

## E. Aspek Pemilihan Media Pembelajaran

Adapun Kriteria Penilaian sebagai Berikut:

- Jumlah Indikator = 2
- Skor Maksimal Ideal =  $2 \times 5 = 10$
- Skor Minimal Ideal =  $2 \times 1 = 2$
- $\bar{x}_i = \frac{1}{2} \times (10 + 2) = 6$
- $SB_i = \frac{1}{6} \times (10 - 2) = 1,33$
- $\bar{X} = 8,5$

**Tabel Konversi Skor untuk Validasi RPP**

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
5	$\bar{X} > (\bar{x}_i + 1,8SB_i)$	Sangat Baik
4	$(\bar{x}_i + 0,6SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i + 1,8SB_i)$	Baik
3	$(\bar{x}_i - 0,6SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i + 0,6SB_i)$	Cukup Baik
2	$(\bar{x}_i - 1,8SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i - 0,6SB_i)$	Tidak Baik
1	$\bar{X} \leq (\bar{x}_i - 1,8SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
5	$\bar{X} > 8,39$	Sangat Baik
4	$6,80 < \bar{X} \leq 8,39$	Baik
3	$5,20 < \bar{X} \leq 6,80$	Cukup Baik
2	$3,61 < \bar{X} \leq 5,20$	Tidak Baik
1	$\bar{X} \leq 3,61$	Sangat Tidak Baik

Skor ( $\bar{X}$ ) berada pada rentang skor  $\bar{X} > 8,39$  sehingga aspek pemilihan media pembelajaran untuk RPP Penelitian Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada *Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning* termasuk ke dalam kategori kualitatif **sangat baik**.

## F. Aspek Pemilihan Model Pembelajaran

Adapun Kriteria Penilaian sebagai Berikut:

- Jumlah Indikator = 1
- Skor Maksimal Ideal =  $1 \times 5 = 5$
- Skor Minimal Ideal =  $1 \times 1 = 1$
- $\bar{x}_i = \frac{1}{2} \times (5 + 1) = 3$
- $SB_i = \frac{1}{6} \times (5 - 1) = 0,67$
- $\bar{X} = 4$

**Tabel Konversi Skor untuk Validasi RPP**

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
5	$\bar{X} > (\bar{x}_i + 1,8SB_i)$	Sangat Baik
4	$(\bar{x}_i + 0,6SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i + 1,8SB_i)$	Baik
3	$(\bar{x}_i - 0,6SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i + 0,6SB_i)$	Cukup Baik
2	$(\bar{x}_i - 1,8SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i - 0,6SB_i)$	Tidak Baik
1	$\bar{X} \leq (\bar{x}_i - 1,8SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
5	$\bar{X} > 4,21$	Sangat Baik
4	$3,40 < \bar{X} \leq 4,21$	Baik
3	$2,60 < \bar{X} \leq 3,40$	Cukup Baik
2	$1,79 < \bar{X} \leq 2,60$	Tidak Baik
1	$\bar{X} \leq 1,79$	Sangat Tidak Baik

Skor ( $\bar{X}$ ) berada pada rentang skor  $3,40 < \bar{X} \leq 4,21$  sehingga aspek pemilihan model pembelajaran untuk RPP Penelitian Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada *Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning* termasuk ke dalam kategori kualitatif **baik**.

## G. Aspek Skenario Pembelajaran

Adapun Kriteria Penilaian sebagai Berikut:

- Jumlah Indikator = 3
- Skor Maksimal Ideal =  $3 \times 5 = 15$
- Skor Minimal Ideal =  $3 \times 1 = 3$
- $\bar{x}_i = \frac{1}{2} \times (15 + 3) = 9$
- $SB_i = \frac{1}{6} \times (15 - 3) = 2$
- $\bar{X} = 12,5$

**Tabel Konversi Skor untuk Validasi RPP**

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
5	$\bar{X} > (\bar{x}_i + 1,8SB_i)$	Sangat Baik
4	$(\bar{x}_i + 0,6SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i + 1,8SB_i)$	Baik
3	$(\bar{x}_i - 0,6SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i + 0,6SB_i)$	Cukup Baik
2	$(\bar{x}_i - 1,8SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i - 0,6SB_i)$	Tidak Baik
1	$\bar{X} \leq (\bar{x}_i - 1,8SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
5	$\bar{X} > 12,6$	Sangat Baik
4	$10,2 < \bar{X} \leq 12,6$	Baik
3	$7,8 < \bar{X} \leq 10,2$	Cukup Baik
2	$5,4 < \bar{X} \leq 7,8$	Tidak Baik
1	$\bar{X} \leq 5,4$	Sangat Tidak Baik

Skor ( $\bar{X}$ ) berada pada rentang skor  $10,2 < \bar{X} \leq 12,6$  sehingga aspek scenario pembelajaran untuk RPP Penelitian Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada *Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning* termasuk ke dalam kategori kualitatif **baik**.

Lampiran 7.2.

## ANALISIS KELAYAKAN ANGKET MINAT BELAJAR PESERTA DIDIK

### A. Aspek Format

Adapun Kriteria Penilaian sebagai Berikut:

- Jumlah Indikator = 1
- Skor Maksimal Ideal =  $1 \times 5 = 5$
- Skor Minimal Ideal =  $1 \times 1 = 1$
- $\bar{x}_i$  =  $\frac{1}{2} \times (5 + 1) = 3$
- $SB_i$  =  $\frac{1}{6} \times (5 - 1) = 0,67$
- $\bar{X}$  = 4,5

**Tabel Konversi Skor untuk Validasi Angket Minat Belajar**

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
5	$\bar{X} > (\bar{x}_i + 1,8SB_i)$	Sangat Baik
4	$(\bar{x}_i + 0,6SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i + 1,8SB_i)$	Baik
3	$(\bar{x}_i - 0,6SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i + 0,6SB_i)$	Cukup Baik
2	$(\bar{x}_i - 1,8SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i - 0,6SB_i)$	Tidak Baik
1	$\bar{X} \leq (\bar{x}_i - 1,8SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
5	$\bar{X} > 4,21$	Sangat Baik
4	$3,40 < \bar{X} \leq 4,21$	Baik
3	$2,60 < \bar{X} \leq 3,40$	Cukup Baik
2	$1,79 < \bar{X} \leq 2,60$	Tidak Baik
1	$\bar{X} \leq 1,79$	Sangat Tidak Baik

Skor ( $\bar{X}$ ) berada pada rentang skor  $\bar{X} > 4,21$  sehingga aspek format untuk angket minat belajar pada Penelitian Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada *Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning* termasuk ke dalam kategori kualitatif **sangat baik**.

## B. Aspek Isi

Adapun Kriteria Penilaian sebagai Berikut:

- Jumlah Indikator = 7
- Skor Maksimal Ideal =  $7 \times 5 = 35$
- Skor Minimal Ideal =  $7 \times 1 = 7$
- $\bar{x}_i = \frac{1}{2} \times (35 + 7) = 21$
- $SB_i = \frac{1}{6} \times (35 - 7) = 4,67$
- $\bar{X} = 33$

**Tabel Konversi Skor untuk Validasi Angket Minat Belajar**

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
5	$\bar{X} > (\bar{x}_i + 1,8SB_i)$	Sangat Baik
4	$(\bar{x}_i + 0,6SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i + 1,8SB_i)$	Baik
3	$(\bar{x}_i - 0,6SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i + 0,6SB_i)$	Cukup Baik
2	$(\bar{x}_i - 1,8SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i - 0,6SB_i)$	Tidak Baik
1	$\bar{X} \leq (\bar{x}_i - 1,8SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
5	$\bar{X} > 29,41$	Sangat Baik
4	$23,80 < \bar{X} \leq 29,41$	Baik
3	$18,20 < \bar{X} \leq 23,80$	Cukup Baik
2	$12,59 < \bar{X} \leq 18,20$	Tidak Baik
1	$\bar{X} \leq 12,59$	Sangat Tidak Baik

Skor ( $\bar{X}$ ) berada pada rentang skor  $\bar{X} > 29,41$  sehingga aspek isi untuk angket minat belajar pada Penelitian Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada *Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning* termasuk ke dalam kategori kualitatif **sangat baik**.

### C. Aspek Bahasa

Adapun Kriteria Penilaian sebagai Berikut:

- Jumlah Indikator = 5
- Skor Maksimal Ideal =  $5 \times 5 = 25$
- Skor Minimal Ideal =  $5 \times 1 = 5$
- $\bar{x}_i = \frac{1}{2} \times (25 + 5) = 15$
- $SB_i = \frac{1}{6} \times (25 - 5) = 3,3$
- $\bar{X} = 23$

**Tabel Konversi Skor untuk Validasi Angket Minat Belajar**

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
5	$\bar{X} > (\bar{x}_i + 1,8SB_i)$	Sangat Baik
4	$(\bar{x}_i + 0,6SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i + 1,8SB_i)$	Baik
3	$(\bar{x}_i - 0,6SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i + 0,6SB_i)$	Cukup Baik
2	$(\bar{x}_i - 1,8SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i - 0,6SB_i)$	Tidak Baik
1	$\bar{X} \leq (\bar{x}_i - 1,8SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
5	$\bar{X} > 20,94$	Sangat Baik
4	$16,98 < \bar{X} \leq 20,94$	Baik
3	$13,02 < \bar{X} \leq 16,98$	Cukup Baik
2	$9,06 < \bar{X} \leq 13,02$	Tidak Baik
1	$\bar{X} \leq 9,06$	Sangat Tidak Baik

Skor ( $\bar{X}$ ) berada pada rentang skor  $\bar{X} > 20,94$  sehingga aspek bahasa untuk angket minat belajar untuk Penelitian Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada *Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning* termasuk ke dalam kategori kualitatif **sangat baik**.

Lampiran 7.3.

### ANALISIS KELAYAKAN SOAL PRETEST DAN POSTTEST

Adapun Kriteria Penilaian sebagai Berikut:

- Jumlah Indikator = 5
- Skor Maksimal Ideal =  $5 \times 5 = 25$
- Skor Minimal Ideal =  $5 \times 1 = 5$
- $\bar{x}_i = \frac{1}{2} \times (25 + 5) = 15$
- $SB_i = \frac{1}{6} \times (25 - 5) = 3,3$
- $\bar{X} = 20$

**Tabel Konversi Skor untuk Validasi *Pretest* dan *Posttest***

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
5	$\bar{X} > (\bar{x}_i + 1,8SB_i)$	Sangat Baik
4	$(\bar{x}_i + 0,6SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i + 1,8SB_i)$	Baik
3	$(\bar{x}_i - 0,6SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i + 0,6SB_i)$	Cukup Baik
2	$(\bar{x}_i - 1,8SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{x}_i - 0,6SB_i)$	Tidak Baik
1	$\bar{X} \leq (\bar{x}_i - 1,8SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
5	$\bar{X} > 20,94$	Sangat Baik
4	$16,98 < \bar{X} \leq 20,94$	Baik
3	$13,02 < \bar{X} \leq 16,98$	Cukup Baik
2	$9,06 < \bar{X} \leq 13,02$	Tidak Baik
1	$\bar{X} \leq 9,06$	Sangat Tidak Baik

Skor ( $\bar{X}$ ) berada pada rentang skor  $16,98 < \bar{X} \leq 20,94$  sehingga soal *pretest* dan *posttest* untuk Penelitian Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada *Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning* termasuk ke dalam kategori kualitatif **baik**.

Lampiran 7.4.

## ANALISIS KELAYAKAN PERANGKAT PEMBELAJARAN OLEH AHLI MEDIA

### A. Aspek Tampilan

Adapun Kriteria Penilaian sebagai Berikut:

- Jumlah Indikator = 15
- Skor Maksimal Ideal =  $15 \times 4 = 60$
- Skor Minimal Ideal =  $15 \times 1 = 15$
- $\bar{x}_i$  =  $\frac{1}{2} \times (60 + 15) = 37,5$
- $SB_i$  =  $\frac{1}{6} \times (60 - 15) = 7,5$
- $X$  = 57

**Tabel Konversi Skor untuk Aspek Tampilan**

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
4	$(\bar{x}_i + 3SB_i) \geq X \geq (\bar{x}_i + 1,5 SB_i)$	Sangat Baik
3	$(\bar{x}_i + 1,5 SB_i) > X \geq \bar{x}_i$	Baik
2	$\bar{x}_i > X \geq (\bar{x}_i - 1,5 SB_i)$	Tidak Baik
1	$(\bar{x}_i - 1,5 SB_i) > X > (\bar{x}_i - 3 SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
4	$60 \geq X \geq 48,75$	Sangat Baik
3	$48,75 > X \geq 37,5$	Baik
2	$37,5 > X \geq 26,25$	Tidak Baik
1	$26,25 > X > 15$	Sangat Tidak Baik

Skor (X) berada pada rentang skor  $60 \geq X \geq 48,75$  sehingga aspek tampilan untuk Media pada Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada *Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning* termasuk ke dalam kategori kualitatif **sangat baik**.

## B. Aspek Keterlaksanaan

Adapun Kriteria Penilaian sebagai Berikut:

- Jumlah Indikator = 9
- Skor Maksimal Ideal =  $9 \times 4 = 36$
- Skor Minimal Ideal =  $9 \times 1 = 9$
- $\bar{x}_i = \frac{1}{2} \times (36 + 9) = 22,5$
- $SB_i = \frac{1}{6} \times (36 - 9) = 4,5$
- $X = 35$

**Tabel Konversi Skor untuk Aspek Keterlaksanaan**

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
4	$(\bar{x}_i + 3SB_i) \geq X \geq (\bar{x}_i + 1,5 SB_i)$	Sangat Baik
3	$(\bar{x}_i + 1,5 SB_i) > X \geq \bar{x}_i$	Baik
2	$\bar{x}_i > X \geq (\bar{x}_i - 1,5 SB_i)$	Tidak Baik
1	$(\bar{x}_i - 1,5 SB_i) > X > (\bar{x}_i - 3 SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
4	$36 \geq X \geq 29,25$	Sangat Baik
3	$29,25 > X \geq 22,5$	Baik
2	$22,5 > X \geq 15,75$	Tidak Baik
1	$15,75 > X > 9$	Sangat Tidak Baik

Skor (X) berada pada rentang skor  $36 \geq X \geq 29,25$  sehingga aspek Keterlaksanaan untuk Media pada Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada *Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning* termasuk ke dalam kategori kualitatif **sangat baik** .

Lampiran 7.5.

## ANALISIS KELAYAKAN PERANGKAT PEMBELAJARAN OLEH AHLI MATERI

### A. Aspek Pembelajaran

Adapun Kriteria Penilaian sebagai Berikut:

- Jumlah Indikator = 15
- Skor Maksimal Ideal =  $15 \times 4 = 60$
- Skor Minimal Ideal =  $15 \times 1 = 15$
- $\bar{x}_i$  =  $\frac{1}{2} \times (60 + 15) = 37,5$
- $SB_i$  =  $\frac{1}{6} \times (60 - 15) = 7,5$
- $X$  = 54

**Tabel Konversi Skor untuk Aspek Pembelajaran**

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
4	$(\bar{x}_i + 3SB_i) \geq X \geq (\bar{x}_i + 1,5 SB_i)$	Sangat Baik
3	$(\bar{x}_i + 1,5 SB_i) > X \geq \bar{x}_i$	Baik
2	$\bar{x}_i > X \geq (\bar{x}_i - 1,5 SB_i)$	Tidak Baik
1	$(\bar{x}_i - 1,5 SB_i) > X > (\bar{x}_i - 3 SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
4	$60 \geq X \geq 48,75$	Sangat Baik
3	$48,75 > X \geq 37,5$	Baik
2	$37,5 > X \geq 26,25$	Tidak Baik
1	$26,25 > X > 15$	Sangat Tidak Baik

Skor (X) berada pada rentang skor  $60 \geq X \geq 48,75$  sehingga aspek pembelajaran untuk Media pada Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada *Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning* termasuk ke dalam kategori kualitatif **sangat baik**.

## B. Aspek Isi Media

Adapun Kriteria Penilaian sebagai Berikut:

- Jumlah Indikator = 7
- Skor Maksimal Ideal =  $7 \times 4 = 28$
- Skor Minimal Ideal =  $7 \times 1 = 7$
- $\bar{x}_i = \frac{1}{2} \times (28 + 7) = 17,5$
- $SB_i = \frac{1}{6} \times (28 - 15) = 3,5$
- $X = 26$

**Tabel Konversi Skor untuk Aspek Isi Media**

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
4	$(\bar{x}_i + 3SB_i) \geq X \geq (\bar{x}_i + 1,5 SB_i)$	Sangat Baik
3	$(\bar{x}_i + 1,5 SB_i) > X \geq \bar{x}_i$	Baik
2	$\bar{x}_i > X \geq (\bar{x}_i - 1,5 SB_i)$	Tidak Baik
1	$(\bar{x}_i - 1,5 SB_i) > X > (\bar{x}_i - 3 SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
4	$28 \geq X \geq 22,75$	Sangat Baik
3	$22,75 > X \geq 17,5$	Baik
2	$17,5 > X \geq 12,25$	Tidak Baik
1	$12,25 > X > 7$	Sangat Tidak Baik

Skor (X) berada pada rentang skor  $28 \geq X \geq 22,75$  sehingga aspek isi media untuk Media pada Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada *Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning* termasuk ke dalam kategori kualitatif **sangat baik**.

### C. Aspek Kebahasaan

Adapun Kriteria Kebahasaan sebagai Berikut:

- Jumlah Indikator = 4
- Skor Maksimal Ideal =  $4 \times 4 = 16$
- Skor Minimal Ideal =  $4 \times 1 = 4$
- $\bar{x}_i = \frac{1}{2} \times (16 + 4) = 10$
- $SB_i = \frac{1}{6} \times (16 - 4) = 2$
- $X = 16$

**Tabel Konversi Skor untuk Aspek Kebahasaan**

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
4	$(\bar{x}_i + 3SB_i) \geq X \geq (\bar{x}_i + 1,5 SB_i)$	Sangat Baik
3	$(\bar{x}_i + 1,5 SB_i) > X \geq \bar{x}_i$	Baik
2	$\bar{x}_i > X \geq (\bar{x}_i - 1,5 SB_i)$	Tidak Baik
1	$(\bar{x}_i - 1,5 SB_i) > X > (\bar{x}_i - 3 SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
4	$16 \geq X \geq 13$	Sangat Baik
3	$13 > X \geq 10$	Baik
2	$10 > X \geq 7$	Tidak Baik
1	$7 > X > 4$	Sangat Tidak Baik

Skor (X) berada pada rentang skor  $16 \geq X \geq 13$  sehingga aspek kebahasaan untuk Media pada Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada *Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning* termasuk ke dalam kategori kualitatif **sangat baik** .

## ANALISIS KELAYAKAN PERANGKAT PEMBELAJARAN OLEH GURU FISIKA

### A. Aspek Pembelajaran

Adapun Kriteria Penilaian sebagai Berikut:

- Jumlah Indikator = 15
- Skor Maksimal Ideal =  $15 \times 4 = 60$
- Skor Minimal Ideal =  $15 \times 1 = 15$
- $\bar{x}_i = \frac{1}{2} \times (60 + 15) = 37,5$
- $SB_i = \frac{1}{6} \times (60 - 15) = 7,5$
- $X = 58$

**Tabel Konversi Skor untuk Aspek Pembelajaran**

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
4	$(\bar{x}_i + 3SB_i) \geq X \geq (\bar{x}_i + 1,5 SB_i)$	Sangat Baik
3	$(\bar{x}_i + 1,5 SB_i) > X \geq \bar{x}_i$	Baik
2	$\bar{x}_i > X \geq (\bar{x}_i - 1,5 SB_i)$	Tidak Baik
1	$(\bar{x}_i - 1,5 SB_i) > X > (\bar{x}_i - 3 SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
4	$60 \geq X \geq 48,75$	Sangat Baik
3	$48,75 > X \geq 37,5$	Baik
2	$37,5 > X \geq 26,25$	Tidak Baik
1	$26,25 > X > 15$	Sangat Tidak Baik

Skor (X) berada pada rentang skor  $60 \geq X \geq 48,75$  sehingga aspek pembelajaran untuk Materi pada Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada *Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning* termasuk ke dalam kategori kualitatif **sangat baik** .

## B. Aspek Kebahasaan

Adapun Kriteria Kebahasaan sebagai Berikut:

- Jumlah Indikator = 4
- Skor Maksimal Ideal =  $4 \times 4 = 16$
- Skor Minimal Ideal =  $4 \times 1 = 4$
- $\bar{x}_i = \frac{1}{2} \times (16 + 4) = 10$
- $SB_i = \frac{1}{6} \times (16 - 4) = 2$
- $X = 15$

**Tabel Konversi Skor untuk Aspek Kebahasaan**

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
4	$(\bar{x}_i + 3SB_i) \geq X \geq (\bar{x}_i + 1,5 SB_i)$	Sangat Baik
3	$(\bar{x}_i + 1,5 SB_i) > X \geq \bar{x}_i$	Baik
2	$\bar{x}_i > X \geq (\bar{x}_i - 1,5 SB_i)$	Tidak Baik
1	$(\bar{x}_i - 1,5 SB_i) > X > (\bar{x}_i - 3 SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
4	$16 \geq X \geq 13$	Sangat Baik
3	$13 > X \geq 10$	Baik
2	$10 > X \geq 7$	Tidak Baik
1	$7 > X > 4$	Sangat Tidak Baik

Skor (X) berada pada rentang skor  $16 \geq X \geq 13$  sehingga aspek kebahasaan untuk Materi pada Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada *Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning* termasuk ke dalam kategori kualitatif **sangat baik** .

### C. Aspek Keterlaksanaan

Adapun Kriteria Penilaian sebagai Berikut:

- Jumlah Indikator = 9
- Skor Maksimal Ideal =  $9 \times 4 = 36$
- Skor Minimal Ideal =  $9 \times 1 = 9$
- $\bar{x}_i = \frac{1}{2} \times (36 + 9) = 22,5$
- $SB_i = \frac{1}{6} \times (36 - 9) = 4,5$
- $X = 34$

**Tabel Konversi Skor untuk Aspek Keterlaksanaan**

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
4	$(\bar{x}_i + 3SB_i) \geq X \geq (\bar{x}_i + 1,5 SB_i)$	Sangat Baik
3	$(\bar{x}_i + 1,5 SB_i) > X \geq \bar{x}_i$	Baik
2	$\bar{x}_i > X \geq (\bar{x}_i - 1,5 SB_i)$	Tidak Baik
1	$(\bar{x}_i - 1,5 SB_i) > X > (\bar{x}_i - 3 SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
4	$36 \geq X \geq 29,25$	Sangat Baik
3	$29,25 > X \geq 22,5$	Baik
2	$22,5 > X \geq 15,75$	Tidak Baik
1	$15,75 > X > 9$	Sangat Tidak Baik

Skor (X) berada pada rentang skor  $36 \geq X \geq 29,25$  sehingga aspek Keterlaksanaan untuk Materi pada Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada *Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning* termasuk ke dalam kategori kualitatif **sangat baik**.

## D. Aspek Tampilan

Adapun Kriteria Penilaian sebagai Berikut:

- Jumlah Indikator = 5
- Skor Maksimal Ideal =  $5 \times 4 = 20$
- Skor Minimal Ideal =  $5 \times 1 = 5$
- $\bar{x}_i = \frac{1}{2} \times (20 + 5) = 12,5$
- $SB_i = \frac{1}{6} \times (20 - 5) = 2,5$
- $X = 19$

**Tabel Konversi Skor untuk Aspek Tampilan**

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
4	$(\bar{x}_i + 3SB_i) \geq X \geq (\bar{x}_i + 1,5 SB_i)$	Sangat Baik
3	$(\bar{x}_i + 1,5 SB_i) > X \geq \bar{x}_i$	Baik
2	$\bar{x}_i > X \geq (\bar{x}_i - 1,5 SB_i)$	Tidak Baik
1	$(\bar{x}_i - 1,5 SB_i) > X > (\bar{x}_i - 3 SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
4	$20 \geq X \geq 16,25$	Sangat Baik
3	$16,25 > X \geq 12,5$	Baik
2	$12,5 > X \geq 8,75$	Tidak Baik
1	$8,75 > X > 5$	Sangat Tidak Baik

Skor (X) berada pada rentang skor  $20 \geq X \geq 16,25$  sehingga aspek tampilan untuk Materi pada Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada *Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning* termasuk ke dalam kategori kualitatif **sangat baik**.

## ANALISIS KELAYAKAN PERANGKAT PEMBELAJARAN OLEH PEER REVIEWER

### A. Aspek Pembelajaran

Adapun Kriteria Penilaian sebagai Berikut:

- Jumlah Indikator = 15
- Skor Maksimal Ideal =  $15 \times 4 = 60$
- Skor Minimal Ideal =  $15 \times 1 = 15$
- $\bar{x}_i = \frac{1}{2} \times (60 + 15) = 37,5$
- $SB_i = \frac{1}{6} \times (60 - 15) = 7,5$
- $X = 51$

**Tabel Konversi Skor untuk Aspek Pembelajaran**

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
4	$(\bar{x}_i + 3SB_i) \geq X \geq (\bar{x}_i + 1,5 SB_i)$	Sangat Baik
3	$(\bar{x}_i + 1,5 SB_i) > X \geq \bar{x}_i$	Baik
2	$\bar{x}_i > X \geq (\bar{x}_i - 1,5 SB_i)$	Tidak Baik
1	$(\bar{x}_i - 1,5 SB_i) > X > (\bar{x}_i - 3 SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
4	$60 \geq X \geq 48,75$	Sangat Baik
3	$48,75 > X \geq 37,5$	Baik
2	$37,5 > X \geq 26,25$	Tidak Baik
1	$26,25 > X > 15$	Sangat Tidak Baik

Skor (X) berada pada rentang skor  $60 \geq X \geq 48,75$  sehingga aspek pembelajaran untuk Materi pada Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada *Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning* termasuk ke dalam kategori kualitatif **sangat baik** .

## B. Aspek Kebahasaan

Adapun Kriteria Kebahasaan sebagai Berikut:

- Jumlah Indikator = 4
- Skor Maksimal Ideal =  $4 \times 4 = 16$
- Skor Minimal Ideal =  $4 \times 1 = 4$
- $\bar{x}_i = \frac{1}{2} \times (16 + 4) = 10$
- $SB_i = \frac{1}{6} \times (16 - 4) = 2$
- $X = 15.33$

**Tabel Konversi Skor untuk Aspek Kebahasaan**

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
4	$(\bar{x}_i + 3SB_i) \geq X \geq (\bar{x}_i + 1,5 SB_i)$	Sangat Baik
3	$(\bar{x}_i + 1,5 SB_i) > X \geq \bar{x}_i$	Baik
2	$\bar{x}_i > X \geq (\bar{x}_i - 1,5 SB_i)$	Tidak Baik
1	$(\bar{x}_i - 1,5 SB_i) > X > (\bar{x}_i - 3 SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
4	$16 \geq X \geq 13$	Sangat Baik
3	$13 > X \geq 10$	Baik
2	$10 > X \geq 7$	Tidak Baik
1	$7 > X > 4$	Sangat Tidak Baik

Skor (X) berada pada rentang skor  $16 \geq X \geq 13$  sehingga aspek kebahasaan untuk Materi pada Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada *Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning* termasuk ke dalam kategori kualitatif **sangat baik** .

## E. Aspek Keterlaksanaan

Adapun Kriteria Penilaian sebagai Berikut:

- Jumlah Indikator = 9
- Skor Maksimal Ideal =  $9 \times 4 = 36$
- Skor Minimal Ideal =  $9 \times 1 = 9$
- $\bar{x}_i = \frac{1}{2} \times (36 + 9) = 22,5$
- $SB_i = \frac{1}{6} \times (36 - 9) = 4,5$
- $X = 31,33$

**Tabel Konversi Skor untuk Aspek Keterlaksanaan**

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
4	$(\bar{x}_i + 3SB_i) \geq X \geq (\bar{x}_i + 1,5 SB_i)$	Sangat Baik
3	$(\bar{x}_i + 1,5 SB_i) > X \geq \bar{x}_i$	Baik
2	$\bar{x}_i > X \geq (\bar{x}_i - 1,5 SB_i)$	Tidak Baik
1	$(\bar{x}_i - 1,5 SB_i) > X > (\bar{x}_i - 3 SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
4	$36 \geq X \geq 29,25$	Sangat Baik
3	$29,25 > X \geq 22,5$	Baik
2	$22,5 > X \geq 15,75$	Tidak Baik
1	$15,75 > X > 9$	Sangat Tidak Baik

Skor (X) berada pada rentang skor  $36 \geq X \geq 29,25$  sehingga aspek Keterlaksanaan untuk Materi pada Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada *Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning* termasuk ke dalam kategori kualitatif **sangat baik**.

## F. Aspek Tampilan

Adapun Kriteria Penilaian sebagai Berikut:

- Jumlah Indikator = 5
- Skor Maksimal Ideal =  $5 \times 4 = 20$
- Skor Minimal Ideal =  $5 \times 1 = 5$
- $\bar{x}_i = \frac{1}{2} \times (20 + 5) = 12,5$
- $SB_i = \frac{1}{6} \times (20 - 5) = 2,5$
- $X = 19$

**Tabel Konversi Skor untuk Aspek Tampilan**

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
4	$(\bar{x}_i + 3SB_i) \geq X \geq (\bar{x}_i + 1,5 SB_i)$	Sangat Baik
3	$(\bar{x}_i + 1,5 SB_i) > X \geq \bar{x}_i$	Baik
2	$\bar{x}_i > X \geq (\bar{x}_i - 1,5 SB_i)$	Tidak Baik
1	$(\bar{x}_i - 1,5 SB_i) > X > (\bar{x}_i - 3 SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
4	$20 \geq X \geq 16,25$	Sangat Baik
3	$16,25 > X \geq 12,5$	Baik
2	$12,5 > X \geq 8,75$	Tidak Baik
1	$8,75 > X > 5$	Sangat Tidak Baik

Skor (X) berada pada rentang skor  $20 \geq X \geq 16,25$  sehingga aspek tampilan untuk Materi pada Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada *Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning* termasuk ke dalam kategori kualitatif **sangat baik**.

Lampiran 7.8.

### ANALISIS HASIL RESPON PESERTA DIDIK

Aspek	Pertanyaan	Responden						Rata-Rata	Kriteria
		1	2	3	4	5	6		
Kesesuaian media pembelajaran sebagai sumber belajar	<b>Ekonomis</b>								
	<i>Fisikasik V 1.0</i> dapat Anda peroleh secara gratis melalui <i>Play Store</i> , <i>Bluetooth</i> , atau <i>SHAREit</i>	4	4	4	4	4	4	4.00	Sangat Baik
	<b>Praktis dan sederhana</b>								
	Anda meminta banyak bantuan dari orang lain dalam menggunakan <i>Fisikasik V 1.0</i>	2	3	3	3	2	2	2.50	Baik
	Anda dapat belajar dengan menggunakan <i>Fisikasik V 1.0</i> kapan pun dan dimana pun	4	3	4	3	4	4	3.67	Sangat Baik
	Anda dapat mengulang-ulang materi yang belum Anda pahami dengan mudah melalui <i>Fisikasik V 1.0</i>	4	3	4	3	4	4	3.67	Sangat Baik
	<b>Mudah diperoleh</b>								
	<i>Fisikasik V 1.0</i> dapat Anda peroleh secara mudah melalui <i>Play Store</i> , <i>Bluetooth</i> , atau <i>SHAREit</i>	4	4	4	4	4	4	4.00	Sangat Baik
Pembelajaran	<b>Bersifat fleksibel</b>								
	Anda senang dan tertarik untuk belajar menggunakan <i>Fisikasik V 1.0</i>	3	3	3	3	3	3	3.00	Baik
	<i>Fisikasik V 1.0</i> mampu menjelaskan konsep fluida dinamis dengan baik.	3	3	3	3	3	3	3.00	Baik
<b>Rata-Rata</b>								3.40	Sangat Baik
Pembelajaran	Anda lebih mengerti dan memahami materi	4	3	3	3	4	4	3.50	Sangat Baik

Aspek	Pertanyaan	Responden						Rata-Rata	Kriteria
		1	2	3	4	5	6		
Menggunakan Media	fluida dinamis dan penerapannya dengan adanya video dan ilustrasi gambar pada <i>FisikasikV 1.0</i>								
	Fitur pemilihan sub materi memudahkan Anda untuk mempelajari materi yang ingin Anda pelajari	4	3	3	3	3	4	3.33	Sangat Baik
	Fitur pendahuluan membantu Anda untuk mengetahui Kompetensi Dasar apa saja yang harus dikuasai dalam pembelajaran	4	3	4	3	4	4	3.67	Sangat Baik
	Fitur tujuan pembelajaran membantu Anda untuk mengetahui tujuan yang akan Anda capai dalam pembelajaran	4	3	4	3	4	4	3.67	Sangat Baik
	Fitur peta konsep membantu Anda untuk mengetahui secara garis besar materi apa saja yang akan Anda pelajari dalam bab fluida dinamis dan penerapannya	4	2	3	3	4	3	3.17	Baik
	Fitur contoh soal membantu Anda untuk mencoba mengerjakan soal dan mengetahui cara mengerjakannya	3	3	3	3	4	4	3.33	Sangat Baik
	Fitur video pembelajaran dapat memudahkan anda dalam memahami materi pembelajaran.	4	3	4	3	4	4	3.67	Sangat Baik
	Fitur latihan soal menambah semangat belajar karena dapat mengetahui sejauh mana kemampuan Anda	3	2	4	3	3	3	3.00	Baik
	Fitur LKPD membantu Anda untuk berdiskusi dengan teman dan dapat meningkatkan kemampuan mengerjakan soal yang berkaitan	4	3	4	2	4	4	3.50	Sangat Baik

Aspek	Pertanyaan	Responden						Rata-Rata	Kriteria
		1	2	3	4	5	6		
	dengan materi fluida dinamis.								
	Fitur materi memudahkan Anda untuk memahami materi yang berkaitan dengan dengan materi fluida dinamis	4	3	4	3	3	4	3.50	Sangat Baik
<b>Rata-Rata</b>								3.43	Sangat Baik
Tampilan	Gambar dan video dalam <i>Fisikasik V 1.0</i> terlihat jelas dan proporsional.	3	3	3	3	3	4	3.17	Baik
	Teks sulit dibaca dengan jelas dan kurang nyaman	3	3	3	3	3	3	3.00	Baik
	Secara umum tampilan dalam <i>Fisikasik V 1.0</i> bagus dan meningkatkan minat belajar Anda.	3	3	3	3	3	3	3.00	Baik
<b>Rata-Rata</b>								3.06	
Bahasa	Istilah yang digunakan dalam <i>Fisikasik V 1.0</i> jelas.	4	3	3	3	3	4	3.33	Sangat Baik
	Bahasa yang digunakan <i>Fisikasik V 1.0</i> ringkas dan mudah dipahami.	4	3	4	3	3	3	3.33	Sangat Baik
<b>Rata-Rata</b>								3.33	Sangat Baik
Keterlaksanaan	<i>Fisikasik V 1.0</i> tidak mengalami hambatan pada saat dioperasikan	4	3	4	3	3	3	3.33	Sangat Baik
<b>Rata-Rata</b>								3.33	Sangat Baik
<b>Rata-Rata Total</b>								3.31	Sangat Baik

## ANALISIS KETERLAKSANAAN RPP

### PRESENTASE KETERLAKSANAAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN PERTEMUAN II

- a. Presentase keterlaksanaan RPP pada pertemuan kedua:

Banyak butir kegiatan yang diamati = 44

Banyak butir kegiatan yang terlaksana = 42

$$PK = \frac{\text{Banyak butir kegiatan yang terlaksana}}{\text{Banyak butir kegiatan yang diamati}} \times 100\%$$

$$PK = \frac{42}{44} \times 100\%$$

$$PK = 95,45 \%$$

- b. Tingkat kepraktisan media pembelajaran berdasarkan presentase keterlaksanaan RPP dengan mengacu pada kriteria berikut:

Tabel kriteria Kepraktisan Media Pembelajaran Berdasarkan Presentase Keterlaksanaan RPP

Percentase Keterlaksanaan	Kriteria
$PK \geq 85 \%$	Sangat Baik
$70\% \leq PK < 85 \%$	Baik
$50\% \leq PK < 70 \%$	Kurang Baik
$PK < 50\%$	Tidak Baik

Media pembelajaran dikatakan praktis apabila memiliki presentase keterlaksanaan RPP dengan kriteria minimal baik. Berdasarkan kriteria tersebut maka media pembelajaran yang dikembangkan dikatakan memiliki kualifikasi praktis karena memiliki presentase keterlaksanaan RPP sebesar 95,45% yang berada pada rentang  $PK \geq 85 \%$  sehingga termasuk dalam kategori **sangat baik**.

## PRESENTASE KETERLAKSANAAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN PERTEMUAN KETIGA

- a. Presentase keterlaksanaan RPP pada pertemuan kedua:

Banyak butir kegiatan yang diamati = 43

Banyak butir kegiatan yang terlaksana = 44

$$PK = \frac{\text{Banyak butir kegiatan yang terlaksana}}{\text{Banyak butir kegiatan yang diamati}} \times 100\%$$

$$PK = \frac{43}{44} \times 100\%$$

$$PK = 97,72 \%$$

- b. Tingkat kepraktisan media pembelajaran berdasarkan presentase keterlaksanaan RPP dengan mengacu pada kriteria berikut:

Tabel kriteria Kepraktisan Media Pembelajaran Berdasarkan Presentase Keterlaksanaan RPP

Percentase Keterlaksanaan	Kriteria
$PK \geq 85 \%$	Sangat Baik
$70\% \leq PK < 85 \%$	Baik
$50\% \leq PK < 70 \%$	Kurang Baik
$PK < 50\%$	Tidak Baik

Media pembelajaran dikatakan praktis apabila memiliki presentase keterlaksanaan RPP dengan kriteria minimal baik. Berdasarkan kriteria tersebut maka media pembelajaran yang dikembangkan dikatakan memiliki kualifikasi praktis karena memiliki presentase keterlaksanaan RPP sebesar 97,72% yang berada pada rentang  $PK \geq 85 \%$  sehingga termasuk dalam kategori **sangat baik**.

## PRESENTASE KETERLAKSANAAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN PERTEMUAN KEEMPAT

- a. Presentase keterlaksanaan RPP pada pertemuan kedua:

Banyak butir kegiatan yang diamati = 34

Banyak butir kegiatan yang terlaksana = 34

$$PK = \frac{\text{Banyak butir kegiatan yang terlaksana}}{\text{Banyak butir kegiatan yang diamati}} \times 100\%$$

$$PK = \frac{34}{34} \times 100\%$$

$$PK = 100 \%$$

- b. Tingkat kepraktisan media pembelajaran berdasarkan presentase keterlaksanaan RPP dengan mengacu pada kriteria berikut:

Tabel kriteria Kepraktisan Media Pembelajaran Berdasarkan Presentase Keterlaksanaan RPP

Percentase Keterlaksanaan	Kriteria
$PK \geq 85 \%$	Sangat Baik
$70\% \leq PK < 85 \%$	Baik
$50\% \leq PK < 70 \%$	Kurang Baik
$PK < 50\%$	Tidak Baik

Media pembelajaran dikatakan praktis apabila memiliki presentase keterlaksanaan RPP dengan kriteria minimal baik. Berdasarkan kriteria tersebut maka media pembelajaran yang dikembangkan dikatakan memiliki kualifikasi praktis karena memiliki presentase keterlaksanaan RPP sebesar 100% yang berada pada rentang  $PK \geq 85 \%$  sehingga termasuk dalam kategori **sangat baik**.

Lampiran 7.10.

### ANALISIS PENINGKATAN MINAT BELAJAR PESERTA DIDIK

#### Nilai Rata-Rata Minat Belajar Sebelum dan Sesudah Penggunaan Produk

Peserta Didik	Nilai Peserta Didik		Absolute Gain	Gain	Kriteria
	Sebelum	Sesudah			
1	2.43	2.50	0.07	0.04	Rendah
2	2.27	2.73	0.47	0.27	Rendah
3	2.57	3.07	0.50	0.35	Sedang
4	2.60	3.20	0.60	0.43	Sedang
5	2.30	2.70	0.40	0.24	Rendah
6	2.40	2.63	0.23	0.15	Rendah
7	2.30	2.87	0.57	0.33	Sedang
8	2.23	2.67	0.43	0.25	Rendah
9	2.83	2.97	0.13	0.11	Rendah
10	2.67	3.03	0.37	0.28	Rendah
11	2.70	3.30	0.60	0.46	Sedang
12	2.60	3.57	0.97	0.69	Sedang
13	2.43	2.53	0.10	0.06	Rendah
14	2.63	3.33	0.70	0.51	Sedang
15	2.60	2.77	0.17	0.12	Rendah
16	2.43	3.03	0.60	0.38	Sedang
17	2.73	3.13	0.40	0.32	Sedang
18	2.73	3.30	0.57	0.45	Sedang
19	2.37	2.70	0.33	0.20	Rendah
20	2.53	2.77	0.23	0.16	Rendah
21	2.27	2.90	0.63	0.37	Sedang
22	2.67	3.17	0.50	0.38	Sedang
23	2.77	3.10	0.33	0.27	Rendah
24	2.63	3.10	0.47	0.34	Sedang
25	2.63	3.07	0.43	0.32	Sedang
26	2.70	3.07	0.37	0.28	Rendah
27	2.83	3.23	0.40	0.34	Sedang
28	2.33	2.77	0.43	0.26	Rendah
29	2.67	2.80	0.13	0.10	Rendah
30	2.63	2.97	0.33	0.24	Rendah
31	2.90	3.17	0.27	0.24	Rendah
<b>Rerata</b>	<b>2.56</b>	<b>2.97</b>	<b>0.41</b>	<b>0.29</b>	<b>Rendah</b>
<b>Terendah</b>	<b>2.23</b>	<b>2.50</b>	<b>0.07</b>	<b>0.04</b>	<b>Rendah</b>
<b>Tertinggi</b>	<b>2.90</b>	<b>3.57</b>	<b>0.97</b>	<b>0.69</b>	<b>Tinggi</b>

### ANALISIS ANGKET MINAT BELAJAR SETIAP INDIKATOR

No Pertanyaan	Skor Sebelum	Skor Sesudah	Gain	Kategori
<b>Perasaan Senang</b>				
5	2.71	2.84	0.10	Rendah
6	3.10	3.16	0.07	Rendah
7	2.84	3.32	0.42	Sedang
8	2.97	3.26	0.28	Rendah
26	3.00	3.32	0.32	Sedang
<b>Rerata</b>	<b>2.92</b>	<b>3.18</b>	<b>0.25</b>	<b>Rendah</b>
<b>Perhatian</b>				
2	2.39	3.19	0.50	Sedang
11	1.97	3.00	0.51	Sedang
15	2.13	2.87	0.40	Sedang
18	2.13	2.19	0.03	Rendah
29	2.42	2.65	0.14	Rendah
<b>Rerata</b>	<b>2.21</b>	<b>2.78</b>	<b>0.33</b>	<b>Sedang</b>
<b>Keterlibatan</b>				
1	2.19	3.16	0.54	Sedang
12	2.61	2.52	0.07	Rendah
13	2.32	2.58	0.15	Rendah
14	1.97	2.74	0.38	Sedang
19	1.84	2.23	0.18	Rendah
20	2.19	2.74	0.30	Sedang
21	2.74	3.06	0.26	Rendah
22	2.65	2.77	0.10	Rendah
<b>Rerata</b>	<b>2.31</b>	<b>2.73</b>	<b>0.24</b>	<b>Rendah</b>
<b>Ketertarikan</b>				
3	2.52	3.03	0.35	Sedang
9	2.19	3.03	0.46	Sedang
10	2.68	2.90	0.17	Rendah
23	2.52	2.77	0.17	Rendah
27	2.77	3.32	0.45	Sedang
28	2.35	2.90	0.33	Sedang
<b>Rerata</b>	<b>2.51</b>	<b>2.99</b>	<b>0.33</b>	<b>Sedang</b>
<b>Kebermanfaatan</b>				
4	2.52	2.90	0.26	Rendah
16	2.32	2.61	0.17	Rendah
17	3.13	3.32	0.22	Rendah
24	3.13	3.39	0.30	Sedang

No Pertanyaan	Skor Sebelum	Skor Sesudah	Gain	Kategori
25	3.30	3.39	0.12	Rendah
30	3.16	3.42	0.31	Sedang
<b>Rerata</b>	<b>2.93</b>	<b>3.17</b>	<b>0.22</b>	<b>Rendah</b>

Lampiran 7.11.

**ANALISIS PENINGKATAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK**

**Nilai Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest* pada Uji Coba Produk**

<b>Peserta Didik</b>	<b>Nilai</b>		<b>Absolute Gain</b>	<b>Gain</b>	<b>Kriteria</b>
	<b>Pretest</b>	<b>Posttest</b>			
1	5	50	45	0.47	Sedang
2	25	80	55	0.73	Tinggi
3	30	65	35	0.50	Sedang
4	40	75	35	0.58	Sedang
5	0	75	75	0.75	Tinggi
6	25	50	25	0.33	Sedang
7	35	60	25	0.38	Sedang
8	35	55	20	0.31	Sedang
9	10	70	60	0.67	Sedang
10	25	80	55	0.73	Tinggi
11	20	75	55	0.69	Sedang
12	5	70	65	0.68	Sedang
13	40	90	50	0.83	Tinggi
14	25	65	40	0.53	Sedang
15	30	60	30	0.43	Sedang
16	35	50	15	0.23	Rendah
17	25	60	35	0.47	Sedang
18	10	35	25	0.28	Rendah
19	5	75	70	0.74	Tinggi
20	5	70	65	0.68	Sedang
21	40	90	50	0.83	Tinggi
22	30	65	35	0.50	Sedang
23	20	75	55	0.69	Sedang
24	25	70	45	0.60	Sedang
25	35	60	25	0.38	Sedang
26	15	65	50	0.59	Sedang
27	30	65	35	0.50	Sedang
28	25	80	55	0.73	Tinggi
29	35	70	35	0.54	Sedang
30	15	65	50	0.59	Sedang
31	25	75	50	0.67	Sedang
<b>Rerata</b>	<b>23.39</b>	<b>67.42</b>	<b>44.03</b>	<b>0.57</b>	<b>Sedang</b>
<b>Terendah</b>	<b>0</b>	<b>35</b>	<b>15</b>	<b>0.23</b>	<b>Rendah</b>
<b>Tertinggi</b>	<b>40</b>	<b>90</b>	<b>75</b>	<b>0.83</b>	<b>Tinggi</b>

## **LAMPIRAN 8**

### **Data Hasil Penelitian**

Lampiran 8.1. Data Hasil Angket Minat Belajar Peserta Didik Sebelum Menggunakan Perangkat Pembelajaran

Lampiran 8.2. Data Hasil Angket Minat Belajar Peserta Didik Setelah Menggunakan Perangkat Pembelajaran



Lampiran 8.1.

**DATA HASIL ANGKET MINAT BELAJAR PESERTA DIDIK SEBELUM  
MENGGUNAKAN PERANGKAT PEMBELAJARAN**

No. P.Didik	No Pernyataan																													Rerata			
	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	26	27	28	29	30	31		
1	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	1	2	3	2	2	1	3	1	1	2	3	3	2	4	3	3	3	2	2	3	3	2.53	
2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	2.33		
3	2	3	3	2	2	4	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	4	2	1	2	3	2	2	4	3	3	3	2	2	3	2	2.63	
4	2	3	3	3	3	4	2	2	2	3	3	3	2	1	2	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	4	2	2.67	
5	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	1	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2.37	
6	1	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	1	2	2	3	1	2.43
7	2	1	3	2	2	3	3	2	2	3	1	3	1	1	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	1	3	2	2.37	
8	2	2	1	2	2	3	3	3	1	2	2	2	1	1	2	2	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	2.30	
9	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2.93	
10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	4	2	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2.77	
11	2	2	3	3	3	4	2	4	2	3	1	3	3	1	3	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	4	2	4	3	3	4	2	2.77
12	2	4	2	1	4	3	4	4	2	3	1	3	2	1	2	2	4	2	2	3	3	2	4	4	3	1	3	3	4	2	2.67		
13	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	2.50	
14	3	3	2	3	3	4	2	4	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2.73	
15	1	2	2	3	3	3	4	3	1	3	2	3	3	3	2	2	3	4	1	2	3	3	3	2	4	2	4	2	2	3	1	2.63	
16	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	1	2	3	1	3	2	3	1	1	2	3	2	3	4	4	4	4	3	2	3	3	2.50	
17	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	4	2	2	3	3	2	2	4	4	2	2	2	3	4	2	2.80
18	2		3	2	2	3	2	4	2	3	1	4	2	3	3	4	2	2	2	2	4	4	3	3	4	4	4	3	2	3	2	2.80	

Rerata	No. P.Didik	No Pernyataan																												Rerata						
		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48					
2.19	2	2	2	2	2	3	3	3	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	2.43					
2.39	3	1	2	3	3	3	3	3	1	3	2	3	3	1	1	3	2	3	2	1	2	2	3	4	3	3	4	3	2	2	3	2.63				
2.52	2	2	2	2	3	3	2	3	1	3	2	3	3	2	1	2	2	3	2	1	2	2	3	4	3	3	4	3	2	2	3	2.33				
2.52	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	4	2	2	2	2	3	2	3	4	4	4	2	2	3	2.77				
2.71	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	4	2	2	2	2	3	2	3	4	4	4	2	2	3	2.83				
3.10	2.97	2.84	2.97	2.19	2.68	1.97	2.61	2.32	2.13	3.13	2.13	1.84	2.19	2.74	2.65	2.52	3.13	3.39	3.00	2.77	2.35	2.42	3.16	2.19	2.31	2.43	2.27	2.28	2.29	3.10	2.23	2.27	2.29	2.30	2.31	2.63
2.19	2.39	2.52	2.52	2.71	3.10	2.84	2.97	2.19	2.68	1.97	2.61	2.32	2.13	2.74	2.65	2.52	3.13	3.39	3.00	2.77	2.35	2.42	3.16	2.19	2.31	2.43	2.27	2.28	2.29	3.10	2.23	2.27	2.29	2.30	2.31	2.63
2.39	2.52	2.52	2.71	3.10	2.84	2.97	2.19	2.68	1.97	2.61	2.32	2.13	2.74	2.65	2.52	3.13	3.39	3.00	2.77	2.35	2.42	3.16	2.19	2.31	2.43	2.27	2.28	2.29	3.10	2.23	2.27	2.29	2.30	2.31	2.63	
2.52	2.52	2.71	3.10	2.84	2.97	2.19	2.68	1.97	2.61	2.32	2.13	2.74	2.65	2.52	3.13	3.39	3.00	2.77	2.35	2.42	3.16	2.19	2.31	2.43	2.27	2.28	2.29	3.10	2.23	2.27	2.29	2.30	2.31	2.63		
2.71	3.10	2.84	2.97	2.19	2.68	1.97	2.61	2.32	2.13	2.74	2.65	2.52	3.13	3.39	3.00	2.77	2.35	2.42	3.16	2.19	2.31	2.43	2.27	2.28	2.29	3.10	2.23	2.27	2.29	2.30	2.31	2.63				

Lampiran 8.2.

**DATA HASIL ANGKET MINAT BELAJAR PESERTA DIDIK SETELAH MENGGUNAKAN PERANGKAT PEMBELAJARAN**

No. P.Didik	No Pernyataan																													Rerata			
	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	26	27	28	29	30	31		
1	2	3	3	2	2	3	3	2	1	3	3	1	1	3	2	1	3	2	2	2	3	2	3	4	4	4	3	2	2	4	2	2.50	
2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2.73	
3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3.07	
4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	1	4	3	4	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3.20	
5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2.70
6	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2.63	
7	3	2	3	3	2	3	3	4	2	3	3	3	2	2	2	4	2	2	3	4	2	2	4	4	4	4	4	3	2	3	3	2.87	
8	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2.67	
9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2.97	
10	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3.03	
11	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	2	3	3	4	2	3	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3.30	
12	4	4	4	2	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3.57	
13	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2.53	
14	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	2	3	3	4	2	3	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3.33	
15	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	1	2	3	3	2	4	3	4	3	2	2	4	2	2.77	
16	4	4	3	3	2	3	2	4	4	2	3	2	2	3	2	3	3	4	1	2	3	3	2	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3.03
17	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	3	2	4	4	3.13

Rerata	No Pernyataan																														Rerata	
	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	26	27	28	29	30	31	
3.16	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.30
3.19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2.70
3.06	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2.77
2.94	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2.90
2.97	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.17
3.16	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.10
3.32	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	2	3	4	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.10
3.26	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.10
3.03	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.07
2.90	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.07
3.00	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.23
2.58	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.27
2.58	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.20
2.81	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.20
2.87	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.27
2.61	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.22
3.32	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.22
2.74	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.23
3.06	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.23
2.84	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.23
2.81	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.23
3.39	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.23
3.39	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.23
3.32	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.23
3.32	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.23
2.94	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.23
2.65	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.23
3.42	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.23
3.16	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.23

## **LAMPIRAN 9**

**Hasil Pengembangan Produk Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada  
*Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning***

**(Printscreen Fisikaasik V 1.3)**

Lampiran 9.1.

The image shows two screenshots of a mobile application interface. The left screenshot is for 'FISIKA SMA' and the right is for 'FLUIDA'. Both screens have a blue header and a yellow footer bar with the text 'Pilih materi ...' and a smiley face icon.

**FISIKA SMA Screen:**

- Header:** FISIKA SMA
- Content:** A yellow banner with the text 'FISIKASIK' and a list of developers: 1. Juli Astona, 2. Suyoso, 3. Yusman Wiyatmo, 4. Annisa F.L, 5. Farida T.P, 6. Ratna A.S, 7. Ratika N.J.
- Bottom:** Version 1.3

**FLUIDA Screen:**

- Header:** FLUIDA
- Content:** A red bar with the text 'Pilih materi fluida yang akan kamu pelajari ! 😊' and a list of categories: FLUIDA STATIS, FLUIDA DINAMIS.
- Bottom:** A 3x3 grid of icons and labels: PENDAHULUAN (yellow), MATERI (green), VIDEO PEMBELAJARAN (red), CONDONG SOAL (grey), LKPD (blue), and LATIHAN SOAL (light green).

The image shows two screenshots of a mobile application interface for 'FLUIDA DINAMIS'. The left screenshot is a general view of the fluid dynamics section, and the right screenshot shows a detailed view of the 'MATERI' section.

**FLUIDA DINAMIS Screen (Left):**

- Header:** FLUIDA DINAMIS
- Content:** A red bar with the text 'Pilih materi fluida dinamis yang akan kamu pelajari ! 😊' and a list of categories: FLUIDA STATIS, FLUIDA DINAMIS.

**FLUIDA DINAMIS Screen (Right):**

- Header:** FLUIDA DINAMIS
- Content:** A red bar with the text 'Pilih materi fluida dinamis yang akan kamu pelajari ! 😊' and a list of categories: PENDAHULUAN (yellow), MATERI (green), VIDEO PEMBELAJARAN (red), CONDONG SOAL (grey), LKPD (blue), and LATIHAN SOAL (light green).



## PENDAHULUAN



KOMPETENSI INTI &  
KOMPETENSI DASAR



TUJUAN PEMBELAJARAN



PETA KONSEP

## KIKD Fluida Dinamis

**Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar**

**A. Kompetensi Inti**

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kemerdekaan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

**B. Kompetensi Dasar**

- 3.4 Menerapkan prinsip fluida dinamis dalam teknologi.
  - 3.4.1 Menjelaskan sifat-sifat fluida ideal.
  - 3.4.2 Menjelaskan asas kontinuitas pada

## TUJUAN PEMBELAJARAN

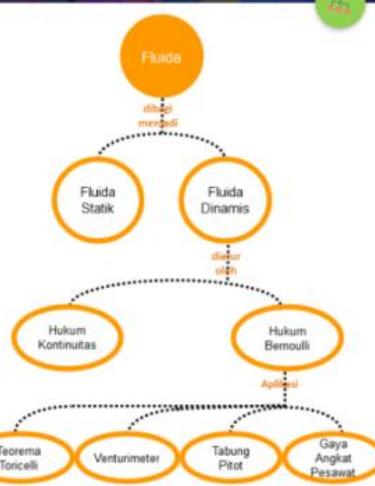
**Tujuan Pembelajaran**

**A. Aspek Pengetahuan**  
Setelah melakukan pembelajaran diharapkan:

1. Peserta didik dapat menjelaskan sifat-sifat fluida ideal dengan benar.
2. Peserta didik dapat menjelaskan asas kontinuitas pada fluida dinamis dengan tepat.
3. Peserta didik dapat memformulasikan asas kontinuitas pada fluida dinamis dengan tepat.
4. Peserta didik dapat menjelaskan asas Bernoulli pada fluida dinamis dengan tepat.
5. Peserta didik dapat memformulasikan asas Bernoulli pada fluida dinamis dengan tepat.
6. Peserta didik dapat menunjukkan hubungan antara tekanan, kecepatan, massa jenis dan ketinggian titik tertentu dengan benar.
7. Peserta didik dapat mengaplikasikan asas kontinuitas untuk menyelesaikan permasalahan fluida dinamis dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat.
8. Peserta didik dapat mengaplikasikan asas Bernoulli pada berbagai teknologi dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat.

**B. Aspek Keterampilan**

## PETA KONSEP



# Materi Fluida Dinamis

## FLUIDA DINAMIS

Fluida dinamis adalah fluida yang sedang bergerak atau mengalir. Fluida tersebut bergerak atau mengalir jika fluida itu bergerak terus terhadap sekitarnya. Cabang fisika yang mempelajari fluida bergerak dinamakan hidrodinamika.

Fluida mengalir yang akan kita pelajari disusumsikan sebagai fluida ideal. *Ciri-ciri umum fluida ideal* adalah sebagai berikut:

1. Aliran fluida merupakan **aliran tunak (steady)**. Aliran tunak adalah jika kecepatan di suatu titik adalah konstan terhadap waktu.  
Contoh : arus air yang mengalir dengan tenang
2. Aliran fluida **tidak termampatkan (incompressible)**. Fluida yang mengalir tidak termampatkan jika tidak mengalami perubahan volume (atau massa jenis) ketika fluida tersebut ditekan.
3. Aliran fluida merupakan **aliran tidak kental (non viscous)**. Fluida tak kental adalah aliran fluida yang tidak mengalami gesekan.
4. Aliran fluida merupakan **aliran garis arus (streamline)**. Pada aliran tunak, setiap partikel akan menempuh lintasan tertentu dalam fluida. Garis arus dapat juga didefinisikan sebagai aliran fluida yang mengikuti suatu garis (lurus melengkung) yang jelas ujung dan pangkalnya. Karena garis-garis ini dalam suatu penampang aliran tampak

**VIDEO**



Aliran laminar pada air mancur

Sumber : Konrad Brown, 2013



Prinsip Kerja Venturimeter

Sumber : Tom Dagan, 2015



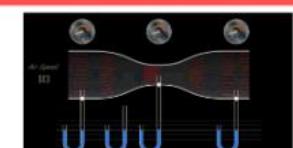
Aliran Udara Pada Sayap Aerofoil Pesawat Terbang

Sumber : giphy.com

## Video Pembelajaran

### Prinsip Kerja Venturimeter

Sumber : Tom Dagan, 2015



Amati dan catat gejala-gejala fisika yang terjadi!

**CONTOH SOAL**

 Persamaan Kontinuitas  
-Hukum Kontinuitas-

 Debit  
-Hukum Kontinuitas-

 Perbandingan Kecepatan Fluida dengan Luas dan Diameter  
-Hukum Kontinuitas-

 Daya  
-Hukum Kontinuitas-

 Persamaan Bernoulli  
-Hukum Bernoulli-

 Teorema Toricelli  
-Hukum Bernoulli-

**Persamaan Kontinuitas**  
-Hukum Kontinuitas-

Air mengalir melalui pipa mendatar dengan luas penampang pada masing-masing ujungnya  $200 \text{ mm}^2$  dan  $100 \text{ mm}^2$ . Jika air mengalir dari penampang besar dengan kecepatan  $3 \text{ m/s}$ , tentukanlah kecepatan air pada penampang kecil!

**Diketahui :**

$A_1 = 200 \text{ mm}^2 = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^2$   
 $A_2 = 100 \text{ mm}^2 = 1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$   
 $v_1 = 3 \text{ m/s}$

**Ditanya :**

$v_2 = \dots ?$

**Jawab :**

$v_1 A_1 = v_2 A_2$   
 $(2 \times 10^{-4} \text{ m}^2)(3 \text{ m/s}) = (1 \times 10^{-4} \text{ m}^2)v_2$   
 $v_2 = 6 \text{ m/s}$

Jadi, kecepatan air pada penampang kecil adalah  $6 \text{ m/s}$



**LKPD**



**LKPD 1**



**LKPD 2**

**LKPD Fluida Dinamis**

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1  
(LKPD 1)**

**Satuan Pendidikan :** SMA  
**Kelas/Semester :** XI/I  
**Materi Pokok :** Fluida Dinamis  
**Judul Percobaan :** Prinsip Kontinuitas  
**Waktu :** 30 menit

**A. Kompetensi Dasar:**  
4.4 Memodifikasi ide/gagasan proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida, berikut presentasi hasil dan makna fisinya.

**Indikator Pencapaian Kompetensi**  
4.4.1 Menyimpulkan hasil percobaan sederhana dengan memanfaatkan asas kontinuitas untuk mempermudah pekerjaan.

**B. Tujuan**  
1. Menyelidiki debit fluida ( $Q$ ) di sembarang titik dalam dua aliran fluida yang berbeda.

**C. Rumusan Masalah :**  
1. Bagaimanakah nilai debit fluida ( $Q$ ) di sembarang titik dalam dua aliran fluida yang berbeda?

**D. Hipotesis**



**LATIHAN SOAL**

Masukkan NIS

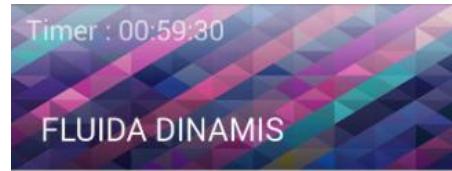
---

Masukkan Nama

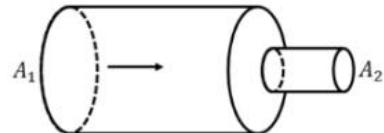
Kode Guru

>

[Login Guru](#)



1. Perhatikan gambar dibawah ini!



Suatu zat cair dialirkan melalui pipa yang berbentuk seperti gambar di atas.

Luas penampang  $A_1=12\text{cm}^2$  dan  $A_2=3\text{ cm}^2$ . Jika laju aliran di penampang  $A_2=10\text{ m/s}$  maka besar debit di penampang  $A_1$  adalah . . .

- A.  $3 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$
- B.  $4 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$
- C.  $1,25 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$
- D.  $2 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$
- E.  $3 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$

2. Sebuah bak mandi yang ukurannya  $(0,5 \times 0,5 \times 1) \text{ m}^3$  diisi air dengan sebuah pipa yang memiliki luas penampang pipa  $2 \text{ cm}^2$  akan terisi penuh dalam waktu 5 menit. Besar kecenatan

SELESAI



SKOR:

100

Pertahankan dan Terus Asah Kemampuanmu

Hanisya

Timer : 00:59:57

FLUIDA...

**LATIHAN SOAL**

Masukkan NIS

2580

Masukkan Nama

Nananina

Kode Guru

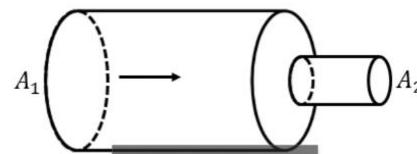
2220

No internet connection!  
Try Again!

[Login Guru](#)



1. Perhatikan gambar dibawah ini!



Berhasil login...  
Selamat Latihan...

Suatu zat cair dialirkan melalui pipa yang berbentuk seperti gambar di atas.

Luas penampang  $A_1=12\text{cm}^2$  dan  $A_2=3$

Timer : 00:59:13 FLUIDA..

10. Model pesawat terbang mempunyai luas sayap  $1 \text{ m}^2$  dan memiliki gaya angkat sebesar  $F$ . Jika luas sayap dijadikan  $3 \text{ m}^2$  dan kecepatan sama besar seperti kondisi awal, besar gaya angkat pesawat adalah ..

- A.  $1/3F$
- B.  $2F$
- C.  $3F$
- D.  $4F$
- E.  $6F$

No internet connection!  
Try Again!

Timer : 00:59:23 FLUIDA..

10. Model pesawat terbang mempunyai luas sayap  $1 \text{ m}^2$  dan memiliki gaya angkat



WARNING !!!

Yakin Dengan Jawaban Anda?  
Skor anda akan dikirim ke database.  
Pastikan terkoneksi internet!

BATAL

SELESAI

SELESAI

Timer : 00:59:03 FLUIDA..

10. Model pesawat terbang mempunyai luas sayap  $1 \text{ m}^2$  dan memiliki gaya angkat



Konfirmasi

Anda Yakin Akan Keluar Dari Aplikasi?  
Aplikasi akan menghitung skor anda  
sesuai banyak jawaban yang anda pilih...

BATAL

KELUAR

SELESAI



Login Guru

Masukkan Username

Masukkan Password



[Daftar Sebagai Guru?](#)



## Daftar Sebagai Guru

Kode Guru

---

Masukkan Username

---

Masukkan Password

---

[Login Guru?](#)

**Kode Anda : 2022**

RESET DATA

No : 7  
 NIS : 8567  
 Nama : Dinda  
 Kategori Latihan : Fluida Dinamis  
 Kode Guru : 2022  
 Nilai : 90

No : 8  
 NIS : 8568  
 Nama : afikaw  
 Kategori Latihan : Fluida Dinamis  
 Kode Guru : 2022  
 Nilai : 100

No : 9  
 NIS : 8572  
 Nama : Ahmad Asat Abhista  
 Kategori Latihan : Fluida Dinamis  
 Kode Guru : 2022  
 Nilai : 90

No : 10  
 NIS : 8573  
 Nama : Ahmad Nuha Raihan  
 Kategori Latihan : Fluida Dinamis  
 Kode Guru : 2022  
 Nilai : 70

← avicena X

**Kode Anda : 2022**

RESET DATA

No : 2  
 NIS : 8600  
 Nama : Avicena Taufik N.K  
 Kategori Latihan : Fluida Dinamis  
 Kode Guru : 2022

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0  
 q w e r t y u i o p  
 a s d f g h j k l  
 z x c v b n m  
 ?!23 ⛅ ? ?

← Ubah Data trash

8600

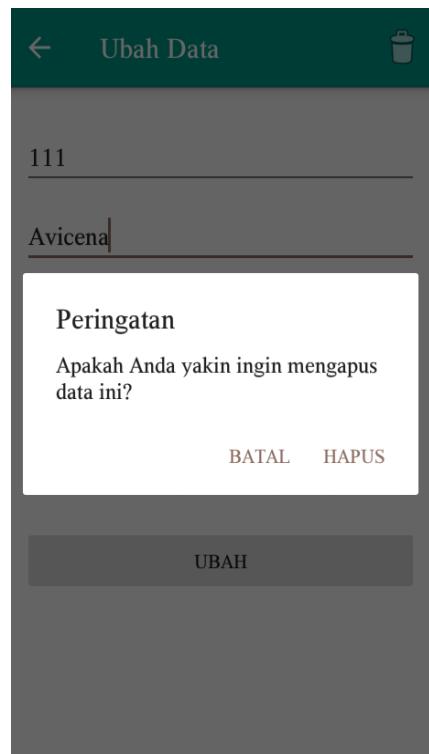
Avicena Taufik N.K

Fluida Dinamis

2022

100

UBAH



## **LAMPIRAN 10**

### **Persuratan**

Lampiran 10.1.Surat Keputusan Penunjukan Dosen Pembimbing

Lampiran 10.2.Surat Keterangan Izin Penelitian dari FMIPA UNY

Lampiran 10.3.Surat Keterangan Izin Penelitian dari Kesbangpol Kabupaten  
Sleman

Lampiran 10.4.Surat Keterangan Izin Penelitian dari DIKPORA DIY

## Lampiran 10.1.



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

KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
Nomor : 473/BIMB-TAS/2017

### TENTANG PENUNJUKAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI (TAS)

#### DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

- Menimbang : bahwa untuk pelaksanaan tugas bimbingan skripsi mahasiswa, perlu menetapkan Keputusan Dekan tentang Tugas bimbingan skripsi;
- Mengingat 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);  
2. Undang-undang Nomor 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);  
3. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 23, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5105) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2010 Tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 112, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 2105);  
4. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);  
5. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2011 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;  
6. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 34 Tahun 2011 tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;  
7. Keputusan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Nomor 763 tahun 2015 tentang pengangkatan Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta;

#### M E M U T U S K A N :

Menetapkan : KEPUTUSAN DEKAN TENTANG TUGAS DOSEN SEBAGAI PEMBIMBING SKRIPSI (TAS) MAHASISWA.

KESATU : Mengangkat dan Menetapkan Dosen yang diserahi sebagai Pembimbing Skripsi (TAS);

No.	Nama	NIP	Jabatan	Gol	Keterangan
1.	JULI ASTONO, M.Si	195807031994031002	Lektor Kepala	IV/b	Pembimbing Utama
2.	-	-	-	-	Pembimbing Pendamping

Dalam penyusunan SKRIPSI (TAS) bagi mahasiswa :

Nama : RATIKA NUR JASMIN  
Nomor Mahasiswa : 14302241018  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Judul Skripsi : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MOBILE LEARNING UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF PADA MATERI FISIKA SMA

KEDUA : Dosen yang namanya tersebut sebagaimana dimaksud dalam diktum kesatu membimbing tugas akhir skripsi mahasiswa;

KETIGA : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

SALINAN Keputusan Dekan ini disampaikan kepada:

1. JULI ASTONO, M.Si;
2. -;
3. Mahasiswa ybs;
4. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika;
5. Kasubag Keuangan dan Akuntansi FMIPA UNY;

Ditetapkan di Yogyakarta  
Pada tanggal : 14 JUNI 2017  
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN  
ILMU PENGETAHUAN ALAM  
u.b.  
Wakil Dekan I,

Dr. Slamet Suyanto  
NIP. 19620702 199101 1 001



Lampiran 10.2.



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 : 2571 /UN.34.13/PG/2017  
Lamp :  
Hal : Permohonan izin penelitian

30 Agustus 2017

Yth. Yth. Ka. Badan Kesatuan Bangsa dan Politik

Kabupaten Sleman  
di Sleman

Dengan hormat,  
Mohon dapat diizinkan bagi mahasiswa kami :

Nama : RATIKA NUR JASMIN  
NIM : 14302241018  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk melakukan kegiatan penelitian di SMA NEGERI I DEPOK guna memperoleh data yang diperlukan sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul 'PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MOBILE LEARNING UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF PADA MATERI FISIKA SMA'.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wakil Dekan I,  
  
Dr. Slamet Suyanto  
NIP. 19620702 199101 1 001

Tembusan:

1. Kepala SMA Negeri I Depok
2. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika
3. Peneliti ybs.
4. Arsip.

### Lampiran 10.3.



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, 4 September 2017

Kepada Yth. :

Nomor : 074/7708/Kesbangpol/2017  
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan  
Olahraga DIY  
di Yogyakarta

Memperhatikan surat :

Dari : Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Nomor : 2571/UN.34.13/PG/2017  
Tanggal : 30 Agustus 2017  
Perihal : Permohonan Izin 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 MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MOBILE LEARNING UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF PADA MATERI FISIKA SMA" kepada:

Nama : RATIKA NUR JASMIN  
NIM : 14302241018  
No.HP/Identitas : 085727062202/3404046504960002  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika / Pendidikan Fisika  
Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas  
Negeri Yogyakarta  
Lokasi Penelitian : SMA Negeri 1 Depok, Sleman  
Waktu Penelitian : 4 September 2017 s.d 30 November 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 selambat-lambatnya 6 bulan setelah penelitian dilaksanakan.
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 I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta;
3. Yang bersangkutan.

Lampiran 10.4.



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA  
Jalan Cendana No. 9 Yogyakarta, Telepon (0274) 541322, Fax. 541322  
web : [www.dikpora.jogjaprov.go.id](http://www.dikpora.jogjaprov.go.id), email : [dikpora@jogjaprov.go.id](mailto:dikpora@jogjaprov.go.id), Kode Pos 55166

Yogyakarta, 12 September 2017

Nomor : 074/12950

Lamp : -

Hal : Rekomendasi Penelitian

Kepada Yth.

Kepala SMA Negeri 1 Depok

Dengan hormat, memperhatikan surat dari Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Pemerintah Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta nomor: 074/7708/Kesbangpol/2017 tanggal 4 September 2017 perihal Rekomendasi Penelitian, kami sampaikan bahwa Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga DIY memberikan ijin rekomendasi penelitian kepada:

Nama	: Ratika Nur Jasmin
NIM	: 14302241018
Prodi/Jurusan	: Pendidikan Fisika/Pendidikan Fisika
Fakultas	: Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta
Judul	: PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MOBILE LEARNING UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF PADA MATERI FIFIK SMA
Lokasi	: SMA Negeri 1 Depok
Waktu	: 4 September 2017 s.d 30 November 2017

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib memtaati ketentuan yang berlaku di lokasi penelitian.
2. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami menyampaikan terimakasih.



Tembusan Yth :

1. Kepala Dinas Dikpora DIY
2. Kepala Bidang Dikmenti Dikpora DIY

## **LAMPIRAN 11**

### **Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran**

Lampiran 11.1.

**DOKUMENTASI KEGIATAN PEMBELAJARAN**



Pertemuan I: Kegiatan *Pretest*



Pertemuan II: Kegiatan Praktikum Virtual dan Diskusi Asas Kontinuitas



Pertemuan III: Kegiatan Praktikum Virtual dan Diskusi Asas Bernoulli



Pertemuan IV: Kegiatan Latihan Soal Penerapan Fluida Dinamis Menggunakan *Mobile Learning*



Pertemuan V: Kegiatan Posttest