

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN GELOMBANG BERJALAN
DAN GELOMBANG STASIONER BERBASIS APLIKASI *LECTORA*
INSPIRE UNTUK PESERTA DIDIK SMA N 1 JOGONALAN**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



Oleh :

Yuliana Dwi Ningsih

NIM. 15302241040

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

2019

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN GELOMBANG BERJALAN
DAN GELOMBANG STASIONER BERBASIS APLIKASI *LECTORA
INSPIRE* UNTUK PESERTA DIDIK SMA N 1 JOGONALAN**

oleh
Yuliana Dwi Ningsih
NIM 15302241040

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) menghasilkan media pembelajaran berbasis aplikasi *lectora inspire* yang layak digunakan untuk pembelajaran gelombang berjalan dan gelombang stasioner; (2) mengetahui peningkatan motivasi belajar fisika pada peserta didik kelas XI di SMA setelah diberikan media pembelajaran berbasis *lectora inspire* dan (3) mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif fisika pada peserta didik kelas XI di SMA setelah diberikan media pembelajaran berbasis *lectora inspire*.

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian R&D dengan desain ADDIE yang terdiri dari lima tahap, yakni *Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*. Media pembelajaran yang dikembangkan diujicobakan kepada 35 peserta didik kelas XI SMA N 1 Jogonalan. Pengumpulan data dilakukan dengan pemberian lembar validasi kepada ahli materi, ahli media, dan guru fisika untuk menilai kelayakan produk serta angket respon peserta didik untuk memberikan masukan mengenai produk yang dikembangkan. Kelayakan produk media pembelajaran dilihat dari skor validasi menggunakan *SBi*. Pengadaan *pretest* dan *posttest* serta penyebaran angket motivasi belajar untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik dan mengetahui peningkatan motivasi belajar peserta didik. Peningkatan motivasi belajar dan hasil belajar peserta didik dianalisis menggunakan *standar gain (g)*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) penelitian ini telah menghasilkan media pembelajaran berbasis *lectora inspire* yang layak digunakan untuk pembelajaran gelombang berjalan dan gelombang stasioner; (2) media pembelajaran berbasis *lectora inspire* untuk media pembelajaran berbasis *lectora inspire* mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik dengan skor *standar gain* sebesar 0.088 dengan kategori rendah dan (3) media pembelajaran berbasis *lectora inspire* untuk media pembelajaran berbasis *lectora inspire* mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan skor *standar gain* sebesar 0.48 dengan kategori sedang.

Kata kunci : media pembelajaran, *lectora inspire*, hasil belajar fisika, motivasi belajar

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.

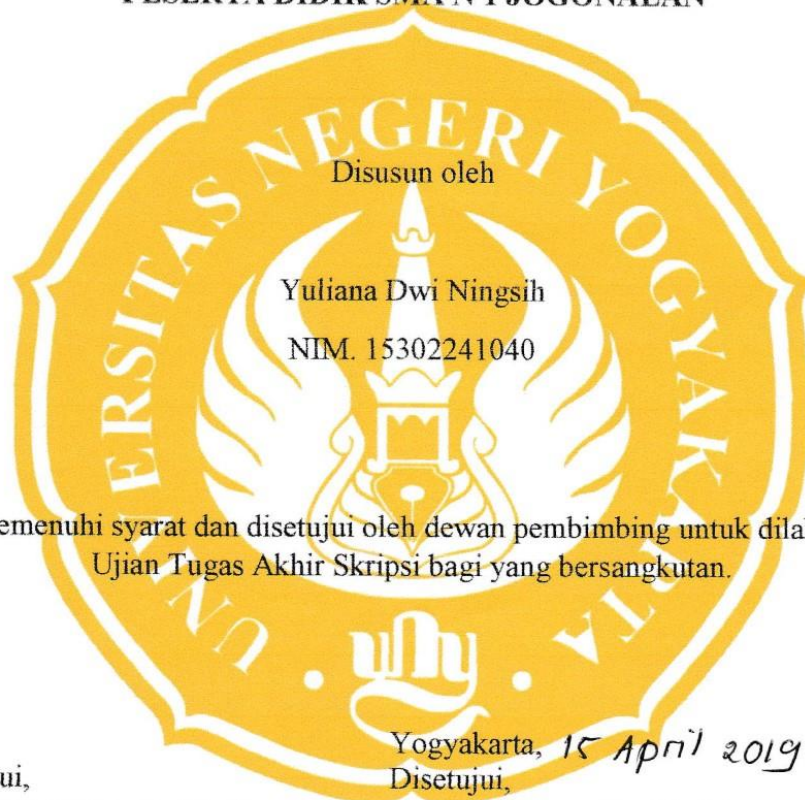
Tanda tangan dosen penguji tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika tidak asli, saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya.



LEMBAR PERESETUJUAN


Tugas Akhir Skripsi dengan Judul


**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN GELOMBANG BERJALAN
DAN GELOMBANG STASIONER BERBASIS *LECTORA INSPIRE* UNTUK
PESERTA DIDIK SMA N 1 JOGONALAN**



Mengetahui,
Ketua Program Studi

Dewan Pembimbing


Yusman Wiyatmo, M.Si
NIP. 196807121993031004


Drs. Juli Astono, M.Si
NIP. 19507031984031002

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN GELOMBANG BERJALAN DAN GELOMBANG STASIONER BERBASIS APLIKASI *LECTORA* *INSPIRE* UNTUK PESERTA DIDIK SMA N 1 JOGONALAN

Disusun oleh:

Yuliana Dwi Ningsih
NIM 15302241040

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 26 April 2019 dan dinyatakan lulus.

| Nama | Jabatan | Tanda Tangan | Tanggal |
|----------------------|--------------------|--|----------|
| Juli Astono, M.Si | Ketua Penguji |  | 3-5-2019 |
| Dr. Sukardiyono | Sekretaris Penguji |  | 3-5-2019 |
| Yusman Wiyatmo, M.Si | Penguji Utama |  | 3-5-2019 |

Yogyakarta, 6 Mei 2019

Fakultas Matematika Dan Ilmu Pngetahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Hartono, M.Si

NIP. 19620320198702 1 002

MOTTO

Fa inna ma' al- 'usri yusroo

(Al-Insyiroh : 5)

Whatever is taken away from you will be replaced with something better

Imam Ali

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin,

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat karunia-Nya yang telah memberikan kemudahan dalam segala urusan sehingga tugas akhir skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Tugas akhir skripsi ini penulis persembahkan kepada Bapak Suroso serta Ibu Sudarmi yang senantiasa mendukung dan mendoakan dalam segala hal yang penulis lakukan.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat hidayah serta karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner Berbasis Aplikasi *Lectora Inspire* untuk Peserta Didik SMA N 1 Jogonalan”. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berupa bimbingan, saran, dukungan dan semangat dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Dr. Hartono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan ijin penelitian.
2. Dr. Slamet Suyanto selaku Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan ijin penelitian.
3. Yusman Wiyatmo, M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika. Ketua Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan ijin penelitian.
4. Juli Astono, M.Si. selaku pembimbing yang telah memberikan pengarahan, saran, masukan, dan bimbingan dalam penyusunan penelitian ini.
5. Dr. Sukardiyoni, M.Si. selaku validator yang telah memberikan pengarahan, saran dan masukan dalam penyusunan penelitian ini.
6. Prantiya, M.Pd. selaku Kepala SMA Negeri 1 Jogonalan yang telah memberikan iji penelitian di sekolah.
7. Siswanto, M.Pd selaku guru Fisika SMA Negeri 1 Jogonalan yang telah membantu dalam pengumpulan data penelitian ini.

8. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulisan mengucapkan terima kasih atas segala bantuan yang diberikan dalam penulisan ini, penulis hanya berdoa semoga Allah SWT senantiasa memberikan balasan amal kebaikan yang berlipat. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk masyarakat dan pihak-pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta,
Penulis,

Yuliana Dwi Ningsih
15302241040

DAFTAR ISI

| | |
|------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| ABSTRAK..... | ii |
| SURAT PERNYATAAN..... | iii |
| LEMBAR PERSETUJUAN..... | iv |
| HALAMAN PENGESAHAN | v |
| MOTTO..... | vi |
| LEMBAR PERSEMBAHAN..... | vii |
| KATA PENGANTAR..... | viii |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR TABEL..... | xii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xvi |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| A. Latar Belakang..... | 1 |
| B. Identifikasi Masalah..... | 6 |
| C. Batasan Masalah..... | 6 |
| D. Rumusan Masalah..... | 7 |
| E. Tujuan Penelitian..... | 7 |
| F. Manfaat Penelitian..... | 8 |
| G. Spesifikasi Produk..... | 9 |
| BAB II KAJIAN PUSAKA..... | 10 |
| A. Kajian Teori..... | 10 |
| 1. Pembelajaran Fisika..... | 13 |
| 2. Media Pembelajaran..... | 18 |
| 3. Lectora Inspire..... | 17 |
| 4. Motivasi Belajar | 22 |
| 5. Hasil Belajar | 27 |
| 6. Kajian Keilmuan | 31 |

| | |
|--|-----|
| B. Penelitian yang Relevan..... | 45 |
| C. Kerangka Berpikir..... | 45 |
| BAB III DESAIN PENELITIAN..... | 48 |
| A. Desain Penelitian..... | 48 |
| B. Subjek Penelitian..... | 57 |
| C. Tempat Dan Waktu Penelitian..... | 57 |
| D. Instrumen Penelitian..... | 57 |
| E. Jenis Data..... | 60 |
| F. Teknik Analisa Data..... | 61 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 70 |
| A. Hasil Penelitian..... | 70 |
| 1. Tahap Analisis | 70 |
| 2. Tahap Desain..... | 76 |
| 3. Tahap Pengembangan..... | 80 |
| 4. Tahap Implementasi..... | 100 |
| 5. Tahap Evaluasi..... | 105 |
| B. Pembahasan..... | 106 |
| 1. Kevalidan Produk Media Pembelajaran Berbasis <i>Lectora Inspire</i> | 106 |
| 2. Penilaian Kepraktisan Media Pembelajaran..... | 108 |
| 3. Hasil Belajar..... | 109 |
| 4. Motivasi Belajar..... | 113 |
| BAB V PENUTUP..... | 117 |
| A. Kesimpulan..... | 117 |
| B. Keterbatasan..... | 117 |
| C. Saran..... | 118 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 119 |
| LAMPIRAN..... | 121 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1. Rata-Rata Nilai UNBK Program Studi IPA 2016/2017..... | 4 |
| Tabel 2. Daftar Kata Kerja Operasional Aspek Kognitif..... | 29 |
| Tabel 3. Kisi – Kisi Angket Motivasi Belajar Peserta Didik..... | 59 |
| Tabel 4. Kisi – Kisi Tes Hasil Belajar Peserta Didik..... | 59 |
| Tabel 5. Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik..... | 60 |
| Tabel 6. Kriteria Penilaian Skala Lima..... | 62 |
| Tabel 7. Kriteria Validitas Instrumen Skala lima..... | 63 |
| Tabel 8. Kriteria Penilaian Skala Empat..... | 64 |
| Tabel 9. Kriteria Validitas Instrumen Skala Empat..... | 64 |
| Tabel 10. Aspek Penilaian Angket Motivasi Belajar Peserta Didik..... | 65 |
| Tabel 11. Kriteria Interpretasi Gain..... | 67 |
| Tabel 12. Kriteria Interpretasi Keterlaksanaan RPP..... | 67 |
| Tabel 13. Interpretasi Reliabilitas <i>Alpha Cronbach</i> | 69 |
| Tabel 14. Interpretasi Tingkat Kesukaran butir soal..... | 69 |
| Tabel 15. Kategori Daya Beda..... | 69 |
| Tabel 16. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar..... | 73 |
| Tabel 17. Kompetensi Dasar dan Indikator Ketercapaian..... | 73 |
| Tabel 18. Hasil Validasi Soal <i>Pretest</i> oleh Dosen dan Guru Fisika | 81 |
| Tabel 19. Hasil Validasi Soal <i>Posttest</i> oleh Dosen dan Guru Fisika..... | 82 |
| Tabel 20. Indikator Motivasi Belajar pada Angket Motivasi Belajar..... | 83 |
| Tabel 21. Hasil Analisis Kelayakan RPP..... | 85 |
| Tabel 22. Hasil Analisis <i>Percentage of Agreement (PA)</i> | 95 |
| Tabel 23. Hasil Penilaian Media Pembelajaran oleh Dosen Pembimbing | 95 |
| Tabel 24. Data Hasil Penilaian Ahli Materi..... | 97 |
| Tabel 25. Masukan Dari Ahli Materi..... | 97 |
| Tabel 26. Data Hasil Penilaian Ahli Media..... | 98 |
| Tabel 27. Data Hasil Analisis Penilaian Media Pembelajaran Oleh Guru Fisika..... | 99 |

| | |
|--|-----|
| Tabel 28. Data Hasil Analisis Penilaian Repons Media Pembelajaran pada Uji Terbatas..... | 100 |
| Tabel 29. Data Hasil Analisis Keterlaksanaan RPP..... | 103 |
| Tabel 30. Data Hasil Analisis Peningkatan Hasil Belajar..... | 104 |
| Tabel 31. Data Hasil Analisis Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik..... | 104 |
| Tabel 32. Data Hasil Analisis Penilaian Respon Media Pembelajaran Pada Uji Lapangan..... | 105 |
| Tabel 33. Rangkuman Hasil Penilaian Media Pembelajaran..... | 107 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. Kerucut Pengalaman Edgar Dale..... | 17 |
| Gambar 2. Tampilan Antar Muka Aplikasi <i>Lectora Inspire</i> | 21 |
| Gambar 3. Gelombang Berjalan pada Tali yang Diikatkan pada Beban..... | 31 |
| Gambar 4. Gelombang Berjalan ke Kanan dengan Cepat Rambat v | 32 |
| Gambar 5. Beda Fase Gelombang Berjalan..... | 36 |
| Gambar 6. Pemantulan Pulsa pada Ujung Tetap..... | 38 |
| Gambar 7. Letak Simpul dan Perut pada Ujung Tetap..... | 39 |
| Gambar 8. Pemantulan Pulsa pada Ujung Bebas..... | 41 |
| Gambar 9. Letak Simpul dan Perut pada Ujung Bebas..... | 42 |
| Gambar 10. Kerangka Berpikir Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis <i>Lectora Inspire</i> | 47 |
| Gambar 11. Deskripsi Aktivitas Setiap Tahap Pengembangan Model ADDIE | 56 |
| Gambar 12. Desain Halaman Awal Media..... | 76 |
| Gambar 13. Desain Halaman Menu..... | 77 |
| Gambar 14. Desain Halaman KI & KD..... | 77 |
| Gambar 15. Desain Halaman Tujuan Pembelajaran..... | 78 |
| Gambar 16. Desain Halaman Materi..... | 78 |
| Gambar 17. Desain Halaman Uji Kompetensi..... | 79 |
| Gambar 18. Desain Halaman Daftar Pustaka..... | 79 |
| Gambar 19. <i>Flowchart</i> Media Pembelajaran..... | 80 |
| Gambar 20. Halaman Awal Media Pembelajaran <i>Lectora Inspire</i> | 88 |
| Gambar 21. Halaman Menu Media Pembelajaran <i>Lectora Inspire</i> | 88 |
| Gambar 22. Menu KI & KD Media Pembelajaran <i>Lectora Inspire</i> | 89 |
| Gambar 23. Menu Tujuan Pembelajaran Media Pembelajaran <i>Lectora Inspire</i> | 90 |
| Gambar 24. Menu Materi Media Pembelajaran <i>Lectora Inspire</i> | 91 |
| Gambar 25. Menu Materi Media Pembelajaran <i>Lectora Inspire</i> | 92 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 26. Sub Menu LDPD/LKPD Media Pembelajaran <i>Lectora Inspire</i> | 92 |
| Gambar 27. Menu Uji Kompetensi Media Pembelajaran <i>Lectora Inspire</i> | 93 |
| Gambar 28. Menu Daftar Pustaka Media Pembelajaran <i>Lectora Inspire</i> | 93 |
| Gambar 29. Perbandingan Nilai Rata-Rata <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> | 110 |
| Gambar 30. Perbandingan Hasil Belajar Pseserta Didik..... | 111 |
| Gambar 31. Presentase Kriteria Peningkatan <i>Gain</i> Hasil Belajar Peserta Didik..... | 112 |
| Gambar 32. Perbandingan Motivasi Belajar Sebelum dan Sesudah Menggunakan Media Pembelajaran <i>Lectora Inspire</i> Pada Peserta Didik..... | 113 |
| Gambar 33. Perbandingan Nilai Rata-Rata Motibasi Belajar Peserta Didik Sebelum dan Sesudah Menggunakan Media..... | 114 |
| Gambar 34. Grafik Peningkatan Motivasi Belajar Setiap Indikator..... | 115 |

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1

- a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
- b. Media Pembelajaran *Lectora Inspire*
- c. Angket Respon Peserta Didik
- d. Angket Motivasi Belajar Peserta Didik
- e. Naskah Soal *Pretest-Posttest*
- f. Lembar Penilaian Media Pembelajaran Ahli Media
- g. Lembar Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Materi
- h. Lembar Penilaian Media Pembelajaran oleh Guru
- i. Lembar Validasi RPP
- j. Lembar Validasi Angket Respon Peserta Didik
- k. Lembar Validasi Angket Motivasi Peserta Didik
- l. Lembar Validasi Soal *Pretest-Posttest*

Lampiran 2

- a. Hasil penilaian kelayakan RPP oleh dosen
- b. Hasil penilaian kelayakan RPP oleh guru
- c. Hasil penilaian ahli media
- d. Hasil penilaian ahli materi
- e. Hasil penilaian guru fisika
- f. Hasil validasi soal pretest oleh dosen
- g. Hasil validasi soal posttes oleh dosen
- h. Hasil validasi soal pretest oleh guru
- i. Hasil validasi soal posttest oleh guru
- j. Hasil validasi angket motivasi belajar
- k. Hasil validasi angket tespon peserta didik
- l. Hasil penilaian keterlaksanaan RP

Lampiran 3

- a. Analisis Penilaian Ahli Media
- b. Analisis Penilaian Ahli Materi
- c. Analisis Peneilaian Guru
- d. Analisis Kelayakan RPP
- e. Analisis Kelayakan Angket Motivasi
- f. Analisis Kelayakan Angket Respon
- g. Analisis Hasil Belajar
- h. Analisis Hasil Motivasi
- i. Analisis Respon Peserta Didik

- j. Analisis Kelayakan Soal Pretes
- k. Analisis Kelayakan Soal Posttest
- l. Analisis Keterlaksanaan RPP

Lampiran 3

- a. Surat Ijin Penelitian
- b. Dokumentasi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi dan informasi pada era globalisasi ini merupakan hal yang tidak dapat kita hindari dan menjadi tantangan yang harus dihadapi setiap negara, termasuk Indonesia. Sebagai manusia yang hidup di era globalisasi, kita harus mampu menguasai teknologi informasi apabila sumber daya manusia pada era globalisasi tidak dapat menguasai teknologi informasi secara baik maka akan tertinggal oleh informasi yang lebih modern. Perkembangan teknologi yang pesat muncul dalam berbagai bidang, baik dari sosial, ekonomi, budaya maupun pendidikan oleh karena itu sumber daya manusia Indonesia harus mempunyai persiapan yang matang untuk bersaing dengan negara lain dalam berbagai bidang kehidupan dengan memanfaatkan teknologi.

Sumber daya manusia adalah salah satu faktor utama yang mempengaruhi daya saing antar negara. Pendidikan berperan penting dalam peningkatan kualitas dari sumber daya manusia. Berdasarkan UU No. 20 Tahun 2003, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Dalam hal ini lembaga pendidikan dituntut agar dapat menyesuaikan dengan perubahan paradigma pendidikan dari tradisional menuju teknologi informasi yang menjadi tuntutan masyarakat global. Pemanfaatan teknologi dalam bidang pendidikan sangat menguntungkan baik bagi guru maupun peserta didik. Perkembangan teknologi juga memberikan dampak yang positif bagi proses pembelajaran dalam hal ini pembelajaran menjadi lebih menarik, mudah dilakukan kapanpun dan dimanapun, dan teknologi juga memudahkan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang dilakukan. Tujuan pembelajaran menurut Sugandi (2011:11) adalah untuk membuat perubahan sikap dan perbuatan. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi tercapainya tujuan pendidikan, diantaranya berasal dari guru, fasilitas atau sarana dan prasarana, lingkungan belajar, kurikulum yang digunakan, serta dari peserta didik tersebut.

Salah satu faktor yang berasal dari peserta didik adalah motivasi untuk belajar dan keinginan untuk mengikuti proses pembelajaran. Menurut Mc. Donald (Sardiman, 2012: 73-74) motivasi merupakan perubahan energi dalam diri seseorang yang ditandai dengan munculnya "*feeling*" dan didahului dengan tanggapan terhadap adanya tujuan. Sehingga dapat diketahui bahwa motivasi merupakan aspek yang penting agar tujuan dari pembelajaran dapat tercapai.

Faktor lain yang mempengaruhi tercapai tidaknya tujuan pembelajaran adalah fasilitas atau sarana dan prasarana. Media pembelajaran merupakan salah satu bentuk fasilitas sekolah yang digunakan untuk membuat proses pembelajaran

menjadi lebih menarik. Pada penyelenggaraan pembelajaran di era globalisasi ini guru dituntut agar dapat mengikuti perkembangan teknologi dan informasi, setidaknya para guru harus mampu mengoperasikan komputer dan internet, sehingga guru mampu mengembangkan media pembelajaran berbasis komputer. Diharapkan penggunaan media pembelajaran ini dapat membantu meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

Berdasarkan observasi yang telah dilaksanakan selama program Praktik Lapangan Terbimbing di SMA Negeri 1 Jogonalan tahun ajaran 2018/2019, media pembelajaran yang digunakan adalah buku paket dan LKS yang ada di pasaran, observasi yang dilakukan menunjukkan bahwa partisipasi peserta didik dalam proses pembelajaran tergolong rendah, hal ini dapat dilihat dari sebagian peserta didik yang tidak menghiraukan materi yang disampaikan oleh guru ketika proses pembelajaran, peserta didik juga kurang aktif dalam proses diskusi sehingga proses pembelajaran berlangsung searah, terlebih lagi peserta didik menganggap bahwa mata pelajaran fisika adalah mata pelajaran yang sulit. Dengan motivasi belajar yang kurang maka proses belajar tidak berjalan secara maksimal sehingga hasil belajar terutama pada aspek kognitif yang diperoleh kurang maksimal dan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan belum dapat tercapai. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil nilai UNBK SMA Negeri 1 Jogonalan tahun ajaran 2016/2017 yang ada pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Nilai UNBK Program Studi IPA 2016/2017

| Mata Pelajaran | Nilai Rata-Rata |
|-----------------------|------------------------|
| Bahasa Indonesia | 79.49 |
| Bahasa Inggris | 58.63 |
| Matematika | 49.27 |
| Fisika | 51.25 |
| Kimia | 68.33 |
| Biologi | 75.18 |

(Sumber: puspendik.kemdikbud.go.id)

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa hasil UNBK program studi IPA peserta didik SMA N 1 Jogonalan khususnya pada mata pelajaran fisika memiliki nilai rata-rata UNBK 51.25 dengan KKM 75 yang merupakan mata pelajaran dengan nilai terendah kedua setelah mata pelajaran matematika.

Seiring dengan perkembangan teknologi dan informasi media pembelajaran berbasis komputer sudah banyak bermunculan, diantaranya adalah Macromedia Flash, Power Point, LCDS, serta *Lectora inspire*. *Lectora inspire* merupakan media interaktif yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran, karena dapat dengan mudah digunakan oleh guru serta interaktif jika digunakan oleh peserta didik. *Lectora inspire* dapat digunakan untuk kebutuhan pembelajaran baik secara *online* maupun *offline* yang dapat dibuat dengan cepat dan mudah. *Lectora inspire* menyediakan template yang siap digunakan untuk memasukkan materi pembelajaran, selain itu di dalam *Library Lectora inspire* sudah terdapat banyak gambar, animasi, karakter animasi yang dapat kita gunakan secara langsung. Untuk media pembelajaran yang lengkap *lectora inspire* juga menyediakan 8 tipe pertanyaan yang muda diterapkan disertai skor diakhir evaluasi. Setelah

pembuatan media pembelajaran selesai, konten yang dikembangkan dapat dipublikasikan ke berbagai output seperti HTML, *single file executable (.exe)*, CD-ROM, maupun standar e-learning seperti SCORM dan AICC. Namun penggunaan media *lectora inspire ini* membutuhkan arus listrik yang sangat tinggi dan dalam pembelajaran memerlukan media pendukung yakni LCD dan proyektor.

Gelombang berjalan dan gelombang stasioner merupakan materi pokok yang dipelajari di kelas XI semester 2. Pembelajaran dengan metode konvensional pada materi ini kurang efektif jika dilakukan karena terdapat banyak materi gelombang yang harus divisualisasikan dan disimulasikan, sehingga penggunaan media *lectora inspire* menjadi salah satu pilihan media pembelajaran yang dapat digunakan. Dengan menggunakan fitur-fitur yang ada di dalam media *lectora inspire* materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner dapat divisualisasikan dan simulasikan dengan baik sehingga penguasaan materi peserta didik menjadi lebih meningkat.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti akan melakukan pengembangan media pembelajaran berbasis *lectora inspire* guna meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar kognitif peserta didik SMA pada materi pokok gelombang berjalan dan gelombang stasioner.

B. Identifikasi Masalah

Berdasar latar belakang masalah maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Belum semua guru menguasai teknologi dan informasi khususnya komputer dan internet.
2. Motivasi belajar peserta didik yang rendah karena keterbatasan penggunaan media pembelajaran.
3. Penggunaan media pembelajaran yang belum sesuai dengan tujuan pembelajaran menyebabkan hasil belajar yang diperoleh peserta didik kurang maksimal dan tujuan pembelajaran tidak tercapai.
4. Belum dikembangkan media pembelajaran yang berbasis aplikasi *lectora inspire* untuk materi pokok gelombang berjalan dan gelombang stasioner yang digunakan untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik.

C. Batasan Masalah

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

1. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan berbasis *lectora inspire*.
2. Materi Pembelajaran yang dikembangkan terbatas pada gelombang berjalan dan gelombang stasioner dengan sasaran pengguna peserta didik kelas XI.
3. Hasil belajar yang diteliti dibatasi pada ranah kognitif aspek C₁ sampai dengan C₄ yaitu aspek mengingat, memahami, mengaplikasikan, dan, menganalisis.

4. Motivasi belajar yang diteliti dibatasi pada indikator gairah dan keinginan untuk sukses, dorongan dan kebutuhan belajar, harapan dan cita-cita, penghargaan dalam belajar, minat aktivitas belajar dan lingkungan kondusif.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Apakah media pembelajaran berbasis aplikasi *lectora inspire* layak untuk pembelajaran gelombang berjalan dan gelombang stasioner?
2. Berapa besar peningkatan motivasi belajar fisika pada peserta didik kelas XI di SMA N 1 Jogonalan yang menggunakan media pembelajaran berbasis *lectora inspire* pada materi pokok gelombang berjalan dan gelombang stasioner ?
3. Berapa besar peningkatan hasil belajar kognitif fisika pada peserta didik kelas XI di SMA SMA N 1 Jogonalan yang menggunakan media pembelajaran berbasis *lectora inspire*?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah :

1. Menghasilkan media pembelajaran berbasis aplikasi *lectora inspire* yang layak digunakan untuk pembelajaran gelombang berjalan dan gelombang stasioner

2. Mengetahui peningkatan motivasi belajar fisika pada peserta didik kelas XI di SMA setelah diberikan media pembelajaran berbasis *lectora inspire*
3. Mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif fisika pada peserta didik kelas XI di SMA setelah diberikan media pembelajaran berbasis *lectora inspire*.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini dapat memberikan penguatan ilmu terkait pembelajaran fisika dengan menggunakan media *lectora inspire* untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar fisika peserta didik SMA aspek kognitif pada materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi pendidik, media pembelajaran *lectora inspire* bisa dijadikan salah satu alternatif pilihan media pembelajaran pada materi pokok gelombang berjalan dan gelombang stasioner.
- b. Bagi calon pendidik fisika, media pembelajaran *lectora inspire* bisa dijadikan sebagai bahan pertimbangan pembuatan media pembelajaran elektronik pada materi pokok gelombang berjalan dan gelombang stasioner dan dapat digunakan sebagai acuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *lectora inspire* pada materi pokok lain.

- c. Bagi peneliti, dapat mengembangkan media pembelajaran gelombang berjalan dan gelombang stasioner berbasis *lectora inspire* materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner.

G. Spesifikasi Produk yang Dihasilkan

Produk yang dihasilkan berupa aplikasi media pembelajaran interaktif pada materi pokok gelombang berjalan dan gelombang stasioner. Desain diaplikasikan dalam media komputer dengan perangkat lunak *lectora inspire*. Media yang dikembangkan dilengkapi dengan teks, gambar, animasi, video, dan *audio*. Kapasitas penyimpanan kurang dari 200 *Mega Byte* (MB) yang dapat dengan mudah disimpan dalam CD maupun *Flashdisk*.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran Fisika

a. Belajar

Belajar merupakan proses yang dilalui manusia dari lahir hingga akhir hayatnya. Belajar merupakan proses yang dilakukan secara sadar maupun tidak sadar. Menurut Azhar Arsyad (1995:1) belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada diri setiap orang sepanjang hidupnya. Proses belajar itu terjadi karena adanya interaksi antara seseorang dengan lingkungannya. Oleh karena itu belajar dapat terjadi kapan saja dan dimana saja. Salah satu pertanda bahwa seseorang itu telah belajar adalah adanya perubahan tingkah laku pada diri orang itu yang mungkin disebabkan oleh terjadinya perubahan pada tingkat pengetahuan, keterampilan, atau sikapnya.

Menurut Arief S. Sadiman dkk (2010:2) belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup, sejak dia masih bayi hingga ke liang lahat nanti. Salah satu pertanda bahwa seseorang telah belajar adalah adanya perubahan tingkah laku dalam dirinya. Perubahan tingkah laku tersebut menyangkut baik perubahan yang bersifat pengetahuan (kognitif) dan keterampilan (psikomotor) maupun yang menyangkut nilai dan sikap (afektif). Pendapat lain mengatakan bahwa belajar pada hakikatnya adalah proses interaksi terhadap semua situasi yang ada

disekitar individu siswa. Belajar dapat dipandang sebagai proses yang diarahkan kepada pencapaian tujuan dan proses berbuat melalui berbagai pengalaman yang diciptakan guru (Rusman dkk, 2012:1).

Belajar adalah suatu aktivitas atau suatu proses untuk memperoleh pengetahuan, meningkatkan keterampilan, memperbaiki perilaku, sikap dan mengokohkan kepribadian. Dalam konteks menjadi tahu atau proses memperoleh pengetahuan, menurut pemahaman sains konvensional, kontak manusia dengan alam diistilahi dengan pengalaman. (Suyono & Hariyanto, 2016:1). Menurut Sudjana dalam Rusman dkk, (2012:1) belajar juga merupakan proses melihat, mengamati, dan memahami sesuatu. Kegiatan pembelajaran dilakukan oleh dua orang pelaku, yaitu guru dan siswa.

Jadi dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan proses interaksi manusia dengan lingkungannya yang terjadi sepanjang hidupnya. Seseorang dikatakan telah belajar apabila terjadi perubahan perilaku pada orang tersebut akibat adanya pengetahuan baru, penambahan keterampilan dan perubahan sikap.

b. Pembelajaran Fisika

Menurut Undang – Undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003, pembelajaran diartikan sebagai proses interaksi peserta didik dengan guru dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang melibatkan seseorang dalam upaya memperoleh

pengetahuan, keterampilan dan nilai – nilai positif dengan memanfaatkan berbagai sumber untuk belajar. Pembelajaran dapat melibatkan dua pihak yaitu siswa sebagai pembelajar dan guru sebagai fasilitator (Rudi S & Cepi R, 2008:1). Menurut Nana S dan Ahmad R (2013:1) proses belajar mengajar merupakan suatu kegiatan melaksanakan kurikulum suatu lembaga pendidikan, agar dapat mempengaruhi para siswa mencapai tujuan pendidikan yang telah ditetapkan.

Fisika adalah salah cabang ilmu pengetahuan alam yang bertujuan untuk mempelajari dan memberi pemahaman baik secara kuantitatif maupun kualitatif tentang berbagai gejala ataupun proses alam dan sifat zat serta penerapannya (Mundilarto, 2010:3). Menurut Sutrisno (2006:16) pembelajaran fisika adalah proses menjadikan anak atau peserta didik belajar fisika. Pada pokoknya guru melaksanakan tugas pembelajaran fisika di dalam kelas, namun jika berhasil bukan tidak mungkin hal itu menyebabkan siswa aktif belajar fisika di dalam maupun di luar kelas. Itulah pembelajaran yang dapat dianggap berhasil.

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 merupakan mata pelajaran yang dianggap sulit oleh para peserta didik karena tidak hanya membutuhkan kemampuan menghitung tetapi juga kemampuan memahami konsep dan juga menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

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. Media Pembelajaran

a. Media Pembelajaran

Menurut Gerlach dan Ely (Azhay Arsyad,1995:3) media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Dalam pengertian ini, guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media.

Media merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan pembelajaran. Melalui media proses pembelajaran bisa lebih menarik dan menyenangkan. Dengan menggunakan media berteknologi seperti halnya komputer, amat membantu siswa dalam belajar. Aspek penting lainnya penggunaan media adalah membantu memperjelas pesan pembelajaran. (Rudi S & Cepi R,2008: 25)

Menurut Gagne dan Briggs (Azhar Arsyad,1995:4) media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pengajaran, yang terdiri dari antara lain buku, tape-recorder, kaset, video

camera, video recorder , film, slide (gambar bingkai), foto, gambar, grafik, televisi dan computer.

Menurut Rusman dkk (2012: 60) media pembelajaran adalah alat atau bentuk stimulus yang berfungsi untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Bentuk – bentuk stimulus bisa dipergunakan sebagai media diantaranya adalah hubungan atau interaksi manusia; realita; gambar bergerak atau tidak; tulisan, dan suara yang direkam.

b. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Pendapat Hamalik (Azhar Arsyad,1995:15) bahwa pemakaian media pengajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan, dan bahwa membawa pengaruh – pengaruh psikologis terhadap siswa. Disamping membangkitkan motivasi dan minat siswa, media pengajaran juga dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran dan memadatkan informasi.

Menurut Kemp & Dayton (Azhar Arsyad,1995:20) media pembelajaran dapat memenuhi tiga fungsi utama apabila media digunakan untuk perorangan, kelompok, atau kelompok pendengar yang besar jumlahnya, yaitu (1) memotivasi minat atau tindakan, (2) menyajikan informasi , dan (3) memberi instruksi

Menurut Rudi S dan Cepi R (2008) manfaat media pembelajaran secara umum adalah:

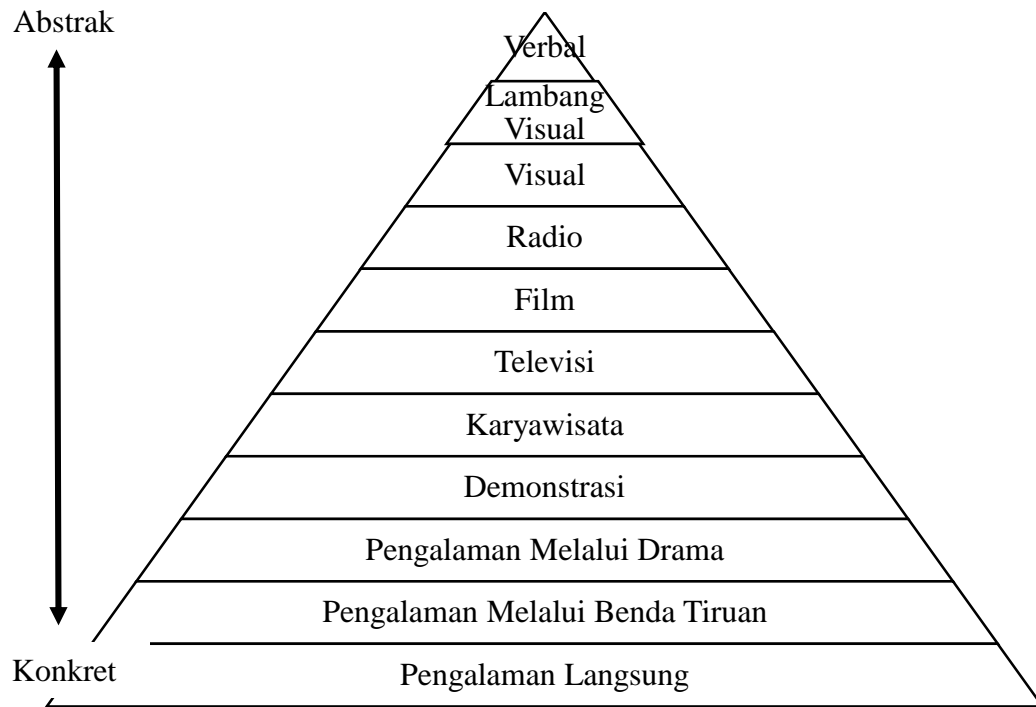
1. Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalitas.
2. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu tenaga dan daya indra.
3. Menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara murid dengan sumber belajar.
4. Memungkinkan anak belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori & kinestetiknya.
5. Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman & menimbulkan persepsi yang sama.

Menurut Nana S dan Ahmad R (2013:1) media pembelajaran memiliki manfaat sebagai berikut :

1. Pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar;
2. Bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh para siswa, dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pengajaran lebih baik;
3. Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi bila guru mengajar untuk setiap jam pelajaran;
4. Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan dan lain-lain.

Menurut Yudhi Munandi (2013:37-48) media pembelajaran mempunyai 5 fungsi yaitu fungsi media pembelajaran sebagai sumber belajar, fungsi semantik, fungsi manipulatif, fungsi psikologis dan fungsi sosio-kultural. Proses pembelajaran yang dilakukan oleh peserta didik merupakan proses perubahan tingkah laku yang didasarkan pada pengalaman yang dapat diperoleh secara langsung maupun tidak langsung. Peserta didik yang belajar dengan pengalaman langsung dapat mendapat informasi secara utuh dan dapat terhindarkan dari miskonsepsi. Dewasa ini peserta didik menggunakan foto, video dan alat peraga untuk menggambarkan fenomena yang akan dipelajarinya.

Kerucut pengalaman Edgar Dale merupakan salah satu gambaran yang paling banyak dijadikan acuan sebagai landasan teori penggunaan media dalam proses belajar. Berdasarkan kerucut Edgar Dale hasil belajar dapat diperoleh dari pengalaman langsung kemudian dengan pengalaman melalui benda tiruan hingga ke lambing verbal yakni pengalaman yang paling abstrak. Namun dalam proses belajar dan interaksi mengajar tidak harus dimulai dari pengalaman langsung, tetapi dimulai dari jenis pengalaman yang paling sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan kelompok peserta didik yang dihadapi dengan mempertimbangkan situasi belajar (Arsyad,2006:10).



Gambar 1. Kerucut Pengalaman Edgar Dale

Berdasarkan kerucut pengalaman Edgar Dale media pembelajaran *lectora* termasuk dalam kategori demonstrasi. Dengan menggunakan bantuan media, pembelajaran menjadi lebih jelas dengan adanya penjelasan bagaimana suatu fenomena dapat terjadi.

c. Media Pembelajaran Fisika

Media dalam pembelajaran fisika, dapat diartikan sebagai media komunikasi yang digunakan dalam proses pembelajaran fisika. Media pembelajaran ini selain digunakan untuk melengkapi media yang sudah ada seperti kapur, papan tulis dan buku, juga akan digunakan guru untuk meningkatkan dan mengembangkan proses pembelajaran fisika. Hal ini perlu dilakukan agar proses pembelajaran yang ada menjadi menyenangkan,

bermakna, dan bermanfaat bagi para peserta didik (Zuhdan K Prasetyo, 1998:8.1)

Kedudukan media pengajaran ada dalam komponen metode mengajar sebagai salah satu upaya untuk mempertinggi proses interaksi guru-peserta didik dan interaksi peserta didik dengan lingkungan belajarnya. Melalui penggunaan media pengajaran diharapkan dapat mempertinggi kualitas proses belajar-mengajar yang pada akhirnya dapat mempengaruhi kualitas hasil belajar peserta didik.

3. *Lectora Inspire*

Telah banyak software yang berkembang dan dapat digunakan untuk membuat media pembelajaran yang lebih menarik, salah satunya adalah aplikasi *lectora inspire*. *Lectora inspire* adalah *Authoring Tool* untuk pengembangan konten e-learning yang dikembangkan oleh Trivantis Corporation.

Lectora inspire merupakan salah satu program aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat presentasi maupun media pembelajaran. Keunggulan *lectora inspire* sangat *user friendly* (mudah digunakan) dalam pembuatan media pembelajaran. *Lectora inspire* memang awalnya diciptakan untuk kebutuhan e-learning. *Lectora inspire* dapat digunakan untuk kebutuhan pembelajaran baik secara *online* maupun *offline* yang dapat dibuat dengan cepat dan mudah. *Lectora inspire* menyediakan template yang siap

digunakan untuk memasukkan materi pembelajaran, selain itu di dalam *Library Lectora inspire* sudah terdapat banyak gambar, animasi, karakter animasi yang dapat kita gunakan secara langsung. Untuk media pembelajaran yang lengkap *lectora inspire* juga menyediakan 8 tipe pertanyaan yang muda diterapkan disertai skor dia akhir evaluasi. Setelah pembuatan media pembelajaran selesai, konten yang dikembangkan dapat dipublikasikan ke berbagai output seperti HTML, *single file executable (.exe)*, CD-ROM, maupun standar e-learning seperti SCORM dan AICC. Menurut Becti (2017:4) keuntungan pembelajaran dengan menggunakan *Lectora Inspire* antara lain:

- a. Sistem pembelajaran lebih interaktif
- b. Mampu menggunakan teks, suara, video, animasi dalam suatu kesatuan.
- c. Mampu memvisualisasikan materi yang abstrak.
- d. Media Penyimpanan yang relative mudah dan fleksibel.
- e. Membawa objek yang sangat besar atau berbahaya dalam lingkungan kelas.
- f. Menampilkan objek yang tidak bisa dilihat oleh mata telanjang.

Lectora inspire juga memiliki fungsi lain yakni untuk menggabungkan flash, merekam video, menggabungkan gambar, dan *screen capture*. Terdapat beberapa software dalam paket instalasi *Lectora inspire*, diantaranya:

- a. Flypaper

Flypaper yang dapat digunakan untuk menggabungkan gambar, video, flash, animasi transisi, game memory dll. Software ini dapat mengasilkan file dalam bentuk swf sehingga dapat dengan mudah diintegrasikan dengan *Lectora inspire* secara mudah.

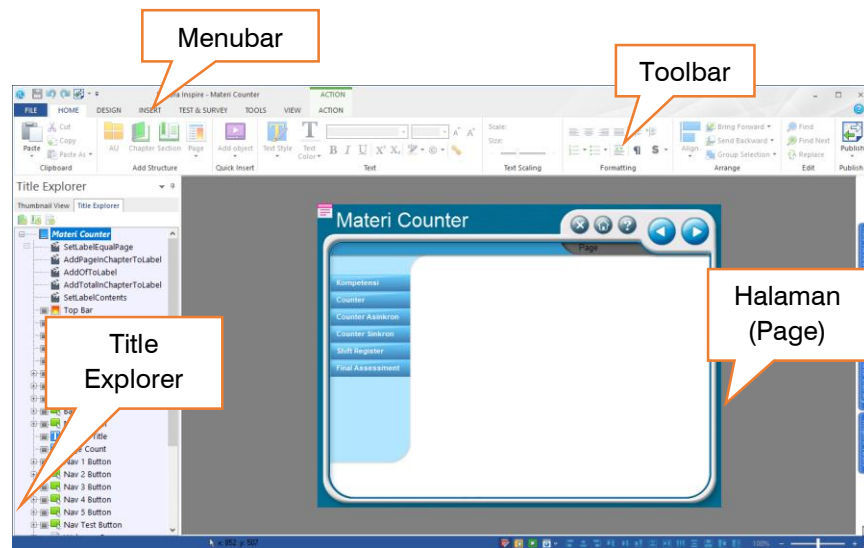
b. Camtasia

Camtasia yang dapat digunakan untuk merekam langkah-langkah yang dilakukan di layar monitor. Software ini juga dapat digunakan untuk mengedit video dan dapat dipublish menjadi standar format-format video.

c. Snagit

Snagit yang dapat digunakan untuk mengcapture layar monitor. Lebih jauh lagi, Snagit dapat digunakan untuk menggabungkan beberapa gambar menjadi satu dan dapat dipublish dalam berbagai bentuk file gambar.

Banyaknya keunggulan yang dimiliki oleh *lectora inspire*, maka peneliti memilih *software* ini untuk digunakan dalam pembuatan media pembelajaran. Pembuatan media pembelajaran menggunakan media sangatlah mudah. Tampilan antarmuka yang dimiliki *lectora* sudah familiar dengan kita yang telah menggunakan *Microsoft Office*. Tampilan antarmuka *lectora* terdiri dari (Bekti, 2017:9) :



Gambar 2. Tampilan Antar Muka Aplikasi *Lectora Inspire*

a. Menu

Bar menu digunakan untuk mengakses semua fungsi yang dimiliki *lectora*. Menu yang disajikan *lectora* terdiri dari *File, Edit, Add, Layout, Tools, Mode, Publish, View, dan Help*.

b. Toolbar

Toolbar yang ada dalam *lectora* antara lain toolbar untuk mengelola file, menyunting penulisan teks, mengubah mode-mode dalam *lectora*, dan menyisipkan objek.

c. *Title Explore*

Title Explorer merupakan pohon direktori yang menampilkan semua objek, chapter, section, dan page yang terdapat dalam work area *Lectora*.

d. *Page*/halaman

Page merupakan area kerja *lectora*, dimana didalamnya dapat dilakukan *editing* media pembelajaran.

Dari uraian diatas mengenai keunggulan pembelajaran menggunakan media *lectora inspire* dan fitur-fitur yang ada di dalam aplikasi *lectora inspire* maka peneliti melakukan pengembangan media pembelajaran interaktif dengan aplikasi *lectora inspire*.

4. Motivasi Belajar

a. Motivasi Belajar

Menurut Sardiman (2012: 73) motivasi berasal dari kata “motif” yang memiliki arti daya upaya mendorong seseorang untuk melakukan sesuatu. Kata motif juga dapat dikatakan sebagai daya penggerak yang berasal dari dalam dan di dalam subjek untuk melakukan aktivitas-aktivitas tertentu demi mencapai suatu tujuan.

Menurut Mc Donald (Hamalik, 2011:158) motivasi adalah perubahan energi dalam diri seseorang yang ditandai dengan munculnya “*feeling*” dan didahului dengan tanggapan terhadap adanya tujuan. Pengertian yang dikemukakan Mc Donald mengandung tiga elemen penting yaitu (1) motivasi mengawali terjadinya perubahan energi pada diri setiap individu manusia; (2) motivasi ditandai dengan munculnya rasa / *feeling*, afeksi seseorang; (3) motivasi dirangsang karena adanya tujuan.

Menurut Sardiman (2012: 75) dalam proses pembelajaran, motivasi dapat dikatakan sebagai dorongan dalam diri peserta didik yang mengarahkan kegiatan pembelajaran, yang memastikan keberlanjutan kegiatan pembelajaran,

dan yang memberikan arah dalam aktivitas pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Beberapa faktor yang mempengaruhi motivasi belajar diantaranya (1) cita-cita peserta didik (2) kemampuan peserta didik (3) kondisi peserta didik (4) kondisi lingkungan peserta didik (5) faktor dinamis dari pembelajaran (6) usaha pendidik untuk mengajar peserta didik. Dari beberapa pendapat ahli diatas dapat disimpulkan bahwa motivasi merupakan dorongan yang menyebabkan terjadinya perubahan pada diri seseorang sehingga dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Motivasi dapat mempengaruhi proses belajar peserta didik sehingga diharapkan hasil belajar peserta didik menjadi lebih meningkat.

b. Macam-Macam Motivasi Belajar

Menurut Sardiman (2011: 86) motivasi dapat dilihat dari bentuk dasar (1) motivasi bawaan, motivasi dibawa oleh seseorang sejak lahir, jadi motivasi tersebut muncul tanpa harus dipelajari. (2) motivasi yang dipelajari, motivasi yang muncul karena dipelajari seseorang

Menurut Woodworth dan Marquis (Sardiman, 2011:87) beberapa macam motivasi diantaranya (1) *motives* (2) *emergency motives* (3) *objective motives*. Motivasi dapat dibedakan menjadi motivasi intrinsik dan motivasi ekstrinsik (Siregar, 2011:50).

c. Fungsi Motivasi Belajar

Menurut Sardiman (2012:85) fungsi motivasi dibagi menjadi tiga, yaitu (1) mendorong manusia untuk melakukan kegiatan yang akan dikerjakan; (2)

menentukan arah perbuatan; (3) menyeleksi perbuatan. Di samping itu, Sardiman juga berpendapat bahwa motivasi belajar memiliki fungsi lain yaitu motivasi belajar sebagai pendorong usaha dan pencapaian prestasi.

Secara umum terdapat dua peranan penting motivasi dalam belajar, yaitu: (1) motivasi sebagai daya penggerak psikis dalam diri peserta didik menimbulkan kegiatan belajar dan menjamin kegiatan belajar demi mencapai suatu tujuan; (2) motivasi memegang peranan penting dalam membentuk gairah, semangat dan rasa senang dalam belajar, sehingga peserta didik yang mempunyai motivasi tinggi mempunyai energi banyak untuk melaksanakan kegiatan belajar.

Dapat disimpulkan bahwa motivasi belajar berperan sebagai daya penggerak untuk menimbulkan kegiatan belajar dan memberikan gairah semangat untuk merasa senang untuk belajar.

d. Ciri-Ciri Motivasi Belajar

Seseorang yang mempunyai motivasi tentu memiliki ciri-ciri yang membedakannya dari individu yang lain yang tidak memiliki motivasi. Motivasi belajar sangat berpengaruh pada keberhasilan proses pembelajaran. Menurut Sadirman (2012: 83-84) motivasi memiliki ciri-ciri sebagai berikut.

1. Tekun menghadapi tugas (terus menerus dalam jangka waktu yang lama dan tidak pernah berhenti).
2. Ulet dalam menghadapi kesulitan
3. Menunjukkan minat terhadap bermacam-macam masalah.
4. Lebih senang bekerja mandiri.

5. Cepat bosan dalam tugas-tugas yang rutin, kurang kreatif.
6. Dapat mempertahankan pendapat
7. Tidak mudah melepaskan hal-hal yang telah diyakini.
8. Senang mencari dan memecahkan masalah.

Menurut Uno (2015:23) ciri-ciri motivasi diantaranya:

- (1) Adanya hasrat dan keinginan berhasil

Peserta didik yang mempunyai hasrat dan keinginan untuk berhasil akan cenderung memiliki semangat untuk mencoba lebih keras dengan usaha yang tinggi.

- (2) Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar

Peserta didik dengan motivasi yang tinggi akan selalu merasa bahwa mereka selalu kekurangan dan menjadi merasa butuh untuk terus belajar.

- (3) Adanya harapan dan cita-cita masa depan

Cita-cita yang melekat pada diri peserta didik akan memberikan motivasi, karena dengan cita-cita peserta didik memiliki tujuan yang akan memotivasi untuk terus belajar.

- (4) Adanya penghargaan dalam belajar

Dengan adanya penghargaan dalam belajar dapat memotivasi peserta didik untuk mempelajari sesuatu. Penghargaan dapat menjadi penguatan dari motivasi belajar.

(5) Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar

Kegiatan belajar yang menyenangkan akan membuat peserta didik tertarik belajar, sehingga mereka akan senang ketika berpartisipasi dalam kegiatan belajar

(6) Adanya lingkungan belajar yang kondusif.

Lingkungan belajar mempunyai peran dalam semangat belajar peserta didik. Lingkungan yang nyaman akan membuat pembelajaran menjadi menyenangkan.

Apabila seorang peserta didik memiliki ciri-ciri seperti yang telah dijelaskan oleh beberapa ahli, maka peserta didik tersebut memiliki motivasi belajar yang cukup kuat. Jika seorang peserta didik telah mempunyai motivasi belajar yang kuat, maka tujuan pembelajaran akan mudah dicapai. Kegiatan pembelajaran tidak akan menjadi kegiatan yang membosankan karena peserta didik tersebut mampu mengikuti kegiatan pembelajaran dengan baik.

Setelah mengetahui mengenai motivasi belajar, macam-macam motivasi belajar, fungsi motivasi belajar dan ciri-ciri motivasi belajar, maka pada penelitian ini diteliti motivasi belajar berdasarkan uraian yang telah dijelaskan. Motivasi belajar yang diteliti adalah adanya hasrat dan keinginan untuk sukses, adanya dorongan dan kebutuhan untuk belajar, adanya harapan dan cita-cita masa depan, adanya penghargaan dalam pembelajaran, aktivitas minat dalam belajar dan juga adanya lingkungan belajar yang kondusif.

5. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah indikator yang dapat diukur untuk mengetahui apakah tujuan pembelajaran yang dilakukan telah tercapai atau belum. Menurut Sudjana (2014:22) hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah peserta didik menerima pengalaman belajarnya. Menurut Bloom (Siregar & Nara, 2011: 8-12) hasil belajar dikelompokkan menjadi tiga domain belajar, yaitu ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotor.

Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yakni mengetahui atau mengingat, memahami, mengaplikasi, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Ranah afektif berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek, yakni penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi, dan interelasi. Ranah psikomotor berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak. Ada enam aspek ranah psikomotorik, yakni (1) gerakan reflek, (2) keterampilan gerakan dasar, (3) kemampuan perseptual, (4) keharmonisan dan ketepatan, (5) gerakan keterampilan kompleks, dan (6) gerakan ekspresif dan interpretatif.

Anderson dan Krathwohl (Mundilarto, 2010:9) telah merevisi taksonomi bloom pada ranah kognitif. Enam aspek dalam ranah kognitif diantaranya sebagai berikut :

(a) Mengingat

Mengingat atau pengetahuan hafalan atau knowlage merupakan kemampuan untuk meningkatkan ingatan mengenai materi yang disajikan dalam bentuk yang sama seperti yang pernah diajarkan sebelumnya. Peserta didik hanya mengenal atau mengetahui adanya suatu konsep, fakta, atau istilah-istilah lain tanpa harus mengerti atau dapat menilai, bahkan untuk dapat menggunakannya. Sehingga dalam jenjang ini dapat dikatakan bahwa menuntut peserta didik untuk menghafal. Proses-proses kognitifnya meliputi menjelaskan, menyebutkan, dan mengidentifikasi.

(b) Memahami

Mengerti merupakan kemampuan membangun arti dari pesan yang didapat dari pembelajaran, termasuk komunikasi lisan, tulisan, maupun grafis. Mengerti dapat disebut juga dengan memahami, sehingga pada jenjang ini peserta didik mampu memahami suatu konsep, situasi, serta fakta yang diketahui oleh peserta didik sendiri. Proses-proses kognitifnya meliputi menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan, merangkum, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan.

(c) Mengaplikasikan

Memakai merupakan kemampuan menggunakan prosedur untuk mengerjakan latihan maupun memecahkan masalah. Memakai atau

mengaplikasikan menuntut peserta didik untuk dapat menerapkan apa yang telah diketahui dalam materi pembelajaran pada suatu situasi yang baru. Dapat dikatakan bahwa peserta didik dapat menerapkan sebuah abstraksi dalam situasi yang kongkret. Proses kognitifnya terdiri dari mengeksekusi (ketika tugas hanya soal latihan) dan mengimplementasi (ketika tugas merupakan masalah yang tidak familiar).

(d) Menganalisis

Menganalisis merupakan kemampuan menguraikan sesuatu menjadi bagian-bagian, sehingga antar bagian tersebut dapat dengan mudah dimengerti. Hal ini dapat berupa suatu proses terjadinya suatu hal atau cara bekerja suatu benda. Proses kognitif yang ada pada menganalisis adalah membedakan, mengorganisasikan dan mengatribusikan.

Tabel 2. Daftar Kata Kerja Operasional Aspek Kognitif

| Aspek Kognitif | Kata Kerja Operasional |
|-----------------------|--|
| Mengetahui | Mengutip, Menyebutkan Menjelaskan, Menggambar, Mengbilang, Mengidentifikasi, Mendaftar, Menunjukkan, Memberi label, Memberi indeks, Memasangkan, Menamai, Membaca, Menyadari, Menghafal, Mencatat, Mengulang, Meninjau, Memilih, Menyatakan, Mentabulasi |
| Memahami | Memperkirakan, Menjelaskan, Mengkategorikan, Mencirikan, Merinci, Mengasosiasikan, Membandingkan, Menghitung, Mengkontraskan, Mengubah, Mempertahankan, Menguraikan, Menjalin, Mebedakan, Mendiskusikan, Menggali, Mencontohkan, Menerangkan, Mengemukakan, Mempolakan, Memperluas, Menyimpulkan, Meramalkan, Merangkum, Menjabarkan |

| Aspek Kognitif | Kata Kerja Operasional |
|-----------------------|--|
| Mengaplikasikan | Menegaskan, Mengurutkan, Menentukan, Menerapkan, Menyesuaikan, Mengkalkulasi, Memodifikasi, Mengklasifikasi, Menghitung , Membangun, Mengurutkan, Membiasakan, Mencegah, Menggambarkan, Menggunakan, Menilai, Melatih, Menggali, Mengemukakan, Mengadaptasi, Menyelidiki, Mengoperasikan, Mempersoalkan, Mengkonsepkan, Melaksanakan, Meramalkan, Memproduksi, Memproses, Mengaitkan, Menyusun, Mensimulasikan, Memecahkan, Melakukan, Mentabulasi |
| Menganalisis | Menganalisis, Mengaudit, Memecahkan, Menegaskan, Mendeteksi, Mendiagnosis, Menyeleksi, Memerinci, Menominasikan, Mendiagramkan, Mengkorelasikan, Merasionalkan, Menguji, Mencerahkan, Menjajah, Membagikan, Menyimpulkan,, Menemukan, Menelaah, Memaksimalkan, Memerintahkan, Mengedit, Mengaitkan, Memilih, Mengukur, Melatih, Mentransfer |
| Mengevaluasi | Membandingkan, Menyimpulkan, Menilai, Mengarahkan, Mengkritik, Menimbnag, Memutuskan, Memisahkan, Memprediksi, Memperjelas, Menugaskan, Menafsirkan, Mempertahankan, Memerinci, Mengukur, Merangkum, Membuktikan, Memvalidasi, Mengetes, Mendukung, Memilih, Memproyeksikan |
| Membuat | Mengabstraksi, Mengatur, Menganimasi, Mengumpulkan, Mengkategorikan, Mengkode, Mengkombinasikan, Menyusun, Mengarang, Membangun, Menganggulangi, Menghubungkan Menciptakan, Mengkreasikan, Mengoreksi, Merancang, Merencanakan, Mendikte, Meningkatkan, Memperjelas, Memfasilitasi, Membentuk, Merumuskan, Menggeneralisasi, Menggabungkan, Memadukan, Membatas, Mereparasi, Menampilkan, Menyiapkan, Meproduksi, Merangkum, Merekonstruksi, Membuat |

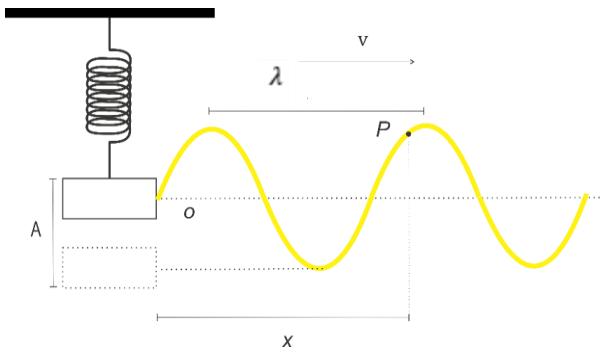
Berdasarkan telaah KI dan KD materi pokok gelombang berjalan dan gelombang stasioner dari kurikulum 2013 terrevisi maka pada penelitian ini hasil belajar yang diteliti pada ranah kognitif, dengan aspek yang diteliti dari aspek mengingat, memahami, mengaplikasikan, dan menganalisis.

6. Kajian Keilmuan

A. *Gelombang Berjalan*

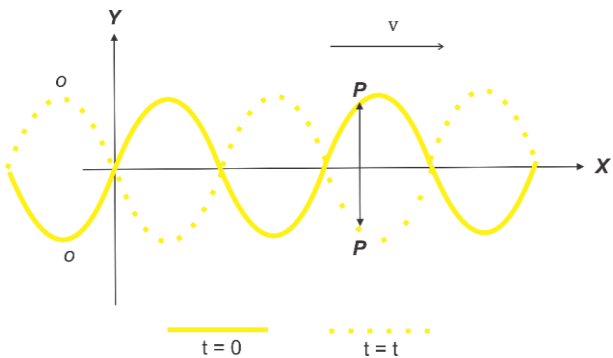
a. *Formulasi Gelombang Berjalan*

Jika ujung salah satu tali diikatkan pada beban yang tergantung pada pegas vertical dan pegas digetarkan naik turun, gerakan pegas akan merambat pada tali, membentuk gelombang berjalan seperti ditunjukkan pada gambar dibawah ini



Gambar 3. Gelombang Berjalan pada Tali yang Diikatkan pada Beban
Sumber: Fisika untuk SMA/MA kelas XI (2016)

Jika titik O telah bergetar harmonik selama t sekon, simpangan gelombang di titik O akan memenuhi simpangan getar harmonis dengan sudut fase awal $\theta_0 = 0^\circ$ yang memenuhi persamaan sebagai berikut.



Gambar 4. Gelombang Berjalan ke Kanan dengan Cepat Rambat v
 Sumber: Fisika untuk SMA/MA kelas XI (2016)

$$y = A \sin \omega t \tag{1}$$

$$y = A \sin 2\pi f t$$

$$y = A \sin 2\pi \frac{1}{T} t$$

$$y = A \sin 2\pi \frac{t}{T}$$

$$y = A \sin 2\pi \varphi \tag{2}$$

dengan :

y : simpangan gelombang (m)

A : amplitude gelombang (m)

ω : frekuensi sudut (rad/s)

φ : fase gelombang

Jika cepat rambat gelombang adalah v , waktu yang diperlukan gelombang untuk merambat dari O ke P adalah jarak OP dibagi v , atau $\frac{x}{v}$.

Jadi jika titik O telah bergetar selama t sekon, titik P telah bergetar selama

$t_p = t - \frac{x}{v}$. Fase getaran naik-turun di P akibat gelombang dari O adalah sebagai berikut.

$$\varphi_P = \frac{t_P}{T} = \frac{t - \frac{x}{v}}{T} = \frac{t}{T} - \frac{x}{vT} \quad (3)$$

Oleh karena $vT = \lambda$, maka persamaannya menjadi seperti berikut.

Fase gelombang

$$\varphi_P = \frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \quad (4)$$

Dengan memasukkan φ_P , dari persamaan (4) ke persamaan (2) maka diperoleh persamaan berikut.

$$y = A \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$$

$$y = A \sin \left(\frac{2\pi}{T} t - \frac{2\pi}{\lambda} x \right)$$

Dengan $\frac{2\pi}{T} = \omega$ adalah *frekuensi sudut* dan $\frac{2\pi}{\lambda} = k$ adalah *bilangan gelombang*

maka persamaan diatas dapat ditulis menjadi

$$y = A \sin(\omega t - kx) \quad (5)$$

dengan

A : amplitudo getaran di titik asal O (m)

t : lama titik asal O telah bergetar (s)

k : bilangan gelombang (m^{-1})

ω : frekuensi sudut (s^{-1})

x : jarak titik sembarang P dari asal O

y : simpangan getaran di titik sembarang P

Pada **Gambar 4**, gelombang merambat ke kanan sehingga θ_0 bernilai negatif. Apabila gelombang merambat ke kiri, θ_0 akan bernilai positif. Simpangan gelombang di titik O berarah ke atas. Dengan demikian, nilai simpangan bernilai positif. Apabila simpangan di titik O berarah ke bawah, persamaan simpangan akan bernilai negatif.

Dengan demikian, persamaan simpangan di sembarang titik yang berjarak x dari titik asal getaran O dirumuskan sebagai berikut.

$$y = \pm A \sin(\omega t \mp kx)$$

$$y = \pm A \sin(\omega t \mp kx) \quad (6)$$

$$y = \pm A \sin 2\pi\left(\frac{t}{T} \mp \frac{x}{\lambda}\right) \quad (7)$$

b. Kecepatan dan Percepatan Partikel

Jika simpangan titik P terhadap t diketahui, kecepatan dan percepatan partikel di titik P dapat dihitung dengan cara turunan (diferensial). Untuk simpangan partikel di P dinyatakan sebagai $y = A \sin(\omega t - kx)$. Kecepatan partikel di P merupakan turunan pertama dari fungsi simpangan terhadap waktu.

$$v_p = \frac{dy}{dt} = \frac{d}{dt} [A \sin(\omega t - kx)]$$
$$v_p = \omega A \cos(\omega t - kx) \quad (8)$$

Percepatan partikel di titik P merupakan turunan pertama kecepatan di titik P terhadap waktu.

$$a_p = \frac{dv_p}{dt} = \frac{d}{dt} [\omega A \cos(\omega t - kx)]$$
$$a_p = -\omega^2 A \sin(\omega t - kx) = -\omega^2 y_p \quad (9)$$

c. Sudut Fase, Fase, dan Beda Fase Gelombang Berjalan

Persamaan simpangan gelombang yang merambat ke kanan adalah sebagai berikut.

$$y_p = A \sin(\omega t - kx) = A \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$$

Besar sudut dalam fungsi sinus (dinyatakan dalam radian) disebut *sudut fase*.

Sudut fase

$$\theta_p = \omega t - kx = 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right) \quad (10)$$

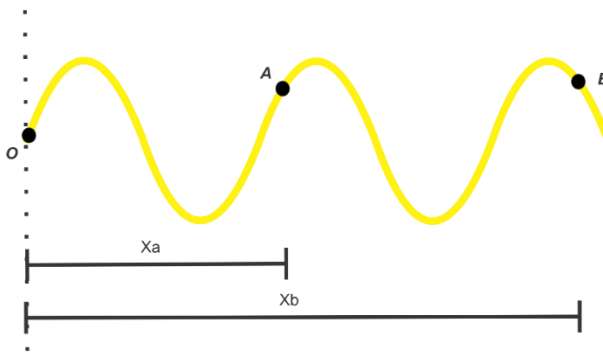
Persamaan diatas dapat ditulis dalam bentuk $\theta_p = 2\pi\varphi_p$ dengan φ_p disebut *fase gelombang* di titik P .

Fase gelombang

$$\varphi_p = \frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} = \frac{\theta_p}{2\pi} \quad (11)$$

Fase di titik A (Gambar 5), yang berjarak X_a dari titik asal getaran O , pada saat O telah bergetar t sekon adalah $\varphi_A = \frac{t}{T} - \frac{X_a}{\lambda}$. Pada saat yang sama, titik B yang berjarak X_b dari titik asal getaran O memiliki fase $\varphi_B = \frac{t}{T} -$

$$\frac{X_b}{\lambda}.$$



Gambar 5. Beda Fase Gelombang Berjalan
Sumber: Fisika untuk SMA/MA kelas XI (2016)

Beda fase antara titik A dan B adalah sebagai berikut.

$$\Delta\varphi = \varphi_B - \varphi_A$$

$$\Delta\varphi = \left(\frac{t}{T} - \frac{X_B}{\lambda}\right) - \left(\frac{t}{T} - \frac{X_A}{\lambda}\right)$$

Beda fase

$$\Delta\varphi = \frac{-(X_B - X_A)}{\lambda} = \frac{-\Delta x}{\lambda} \quad (12)$$

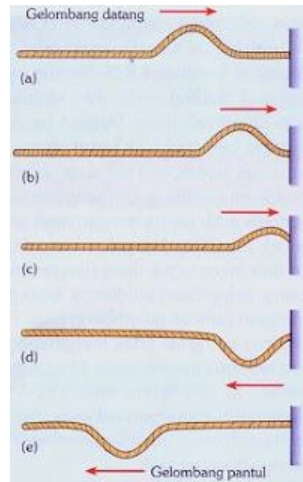
d. Gelombang Stasioner

Prinsip superposisi yang telah dijelaskan sebelumnya dapat diaplikasikan pada semua jenis gelombang, termasuk gelombang bunyi, dan gelombang elektromagnetik seperti cahaya.

Jika salah satu ujung tali digetarkan harmonik naik-turun, gelombang sinusoidal akan merambat sepanjang tali. Gelombang yang datang akan dipantulkan sehingga terjadilah gelombang pantul. Dengan demikian, pada setiap titik sepanjang tali bertemu dua gelombang, yaitu gelombang datang dan gelombang pantul, yang keduanya memiliki amplitudo dan frekuensi yang sama. Superposisi kedua gelombang yang berlawanan arah inilah yang menghasilkan *gelombang stasioner*.

1) Formulasi Gelombang Stasioner pada Ujung Tetap

Ujung tali yang tak digetarkan dapat diikat kuat pada sebuah tiang sehingga tidak dapat bergerak ketika ujung lainnya digetarkan. Ujung itu disebut *ujung tetap*.



Gambar 6. Pemantulan Pulsa pada Ujung Tetap
 Sumber: <http://siduldobah.blogspot.com/2014/01/pemantulan-gelombang.html>

Jika pulsa transversal dari ujung bebas sampai di ujung tetap, pulsa akan dipantulkan dan dibalik (Gambar 6). Telah diketahui bahwa simpangan untuk gelombang datang yang merambat ke kanan dinyatakan oleh $y_1 = A \sin(kx - \omega t)$. Adapun gelombang pantul yang merambat ke kiri dan balik (berlawanan fase) dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$y_2 = - A \sin(-kx - \omega t)$$

$$y_2 = A \sin(kx + \omega t)$$

Hasil superposisi antara gelombang datang y_1 , dan gelombang pantul, y_2 , menghasilkan gelombang stasioner. Persamaan simpangan pada titik sembarang T yang terletak sejauh x dari titik tetap B , sesuai prinsip superposisi simpangan dititik sembarang T , diberi notasi y , yang merupakan resultan dari y_1 dan y_2

$$y = y_1 + y_2$$

$$y = A \sin (kx - \omega t) + A \sin (kx + \omega t)$$

$$y = A [\sin (kx - \omega t) + \sin (kx + \omega t)]$$

dengan $\sin A + \sin B = 2 \sin \frac{1}{2} (A + B) \cos \frac{1}{2} (A - B)$, maka

$$y = A \times 2 \sin \frac{1}{2} (kx - \omega t + kx + \omega t) \cos \frac{1}{2} [kx - \omega t - (kx + \omega t)]$$

$$y = 2A \sin kx \cos \omega t \quad (13)$$

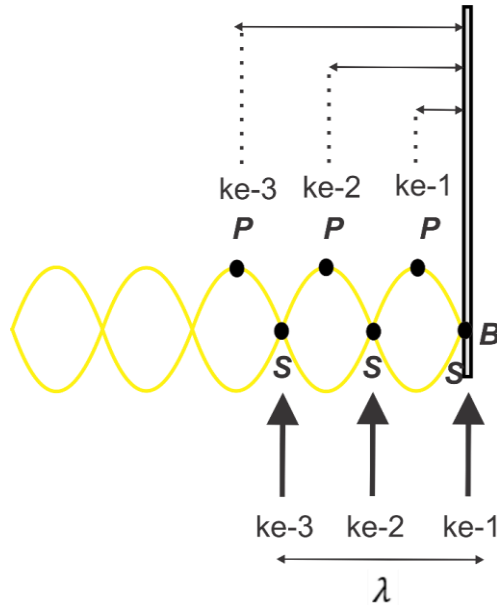
Letak simpul dan perut

Simpul adalah titik yang amplitudonya nol dan *perut* adalah titik yang amplitudonya maksimum.

Pada Gambar 7. di ujung tetap $B (x = 0)$, partikel tidak dapat bergerak sehingga di ujung tetap selalu terjadi simpul. Jadi simpul ke-1 terjadi di $x = 0$. Oleh karena jarak antara dua simpul yang berdekatan adalah $\frac{\lambda}{2}$, maka letak simpul ke-1, ke-2, ke-3, dan seterusnya adalah sebagai berikut.

$$x_{n+1} = 0, 1 x \frac{\lambda}{2}, 2 x \frac{\lambda}{2}, \dots, n x \frac{\lambda}{2}$$

$$x_{n+1} = 2n x \frac{\lambda}{4}; n = 0, 1, 2, \dots \quad (14)$$



Gambar 7. Letak Simpul dan Perut pada Ujung Tetap
 Sumber: Fisika untuk SMA/MA kelas XI (2016)

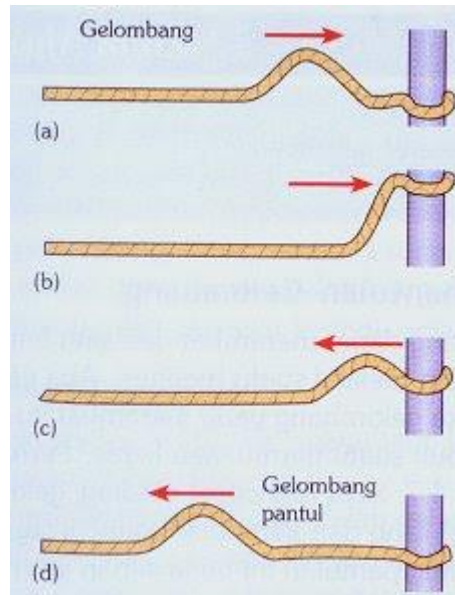
Pada Gambar 7. perut ke-1 terjadi di $x = \frac{\lambda}{4}$. Oleh karena jarak antara dua perut yang berdekatan adalah $\frac{\lambda}{2}$, maka letak perut ke-1, ke-2, ke-3, dan seterusnya adalah sebagai berikut.

$$x_{n+1} = \frac{\lambda}{4}, \frac{\lambda}{4} + 1 \times \frac{\lambda}{2}, \frac{\lambda}{4} + 2 \times \frac{\lambda}{2}, \dots, \frac{\lambda}{4} + n \times \frac{\lambda}{2}$$

$$x_{n+1} = (2n + 1) \frac{\lambda}{4}; n = 0, 1, 2, \dots \quad (15)$$

2) Formulasi Gelombang Stasioner pada Ujung Bebas

Ujung tali yang tak digetarkan dapat diikat pada suatu gelang yang bergerak sebuah tiang tanpa gesekan. Ujung itu disebut *ujung bebas*.



Gambar 8. Pemantulan Pulsa pada Ujung Bebas
 Sumber: <http://siduldobah.blogspot.com/2014/01/pemantulan-gelombang.html>

Tidak seperti ujung tetap, pemantulan pulsa datang pada ujung bebas tidak dibalik. Dengan kata lain, pemantulan pada ujung bebas menghasilkan pulsa pantul yang sefase dengan pulsa datangnya. Dengan demikian, jika gelombang datang yang merambat ke kanan dapat dinyatakan oleh $y_1 = A \sin(kx - \omega t)$, gelombang pantul yang merambat ke kiri dan sefase dinyatakan oleh persamaan berikut.

$$y_2 = A \sin(-kx - \omega t)$$

Dengan menggunakan sifat trigonometri $\sin(-\alpha) = -\sin \alpha$, maka persamaan diatas dapat ditulis menjadi

$$y_2 = -A \sin(kx + \omega t)$$

Hasil superposisi gelombang datang y_1 dan gelombang pantul y_2 , menghasilkan gelombang stasioner y , dengan persamaan berikut.

$$y = y_1 + y_2$$

$$y = A \sin (kx - \omega t) - A \sin (kx + \omega t)$$

$$y = A [\sin (kx - \omega t) - \sin (kx + \omega t)]$$

dan dapat diperoleh

$$y = 2A \cos kx \sin \omega t \quad (16)$$

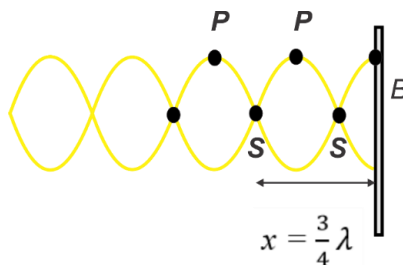
Letak simpul dan perut

Letak simpul dan perut pada ujung bebas ditunjukkan pada Gambar

9. Tampak bahwa di ujung bebas terjadi simpul ke-1 dan pada $x = \frac{\lambda}{4}$ terjadi simpul ke-1. Oleh karena jarak antara dua simpul yang berdekatan adalah $\frac{\lambda}{2}$, maka letak simpul ke-1, ke-2, ke-3, dan seterusnya adalah sebagai berikut.

$$x_{n+1} = \frac{\lambda}{4}, \frac{\lambda}{4} + 1 x \frac{\lambda}{2}, \frac{\lambda}{4} + 2 x \frac{\lambda}{2}, \dots, \frac{\lambda}{4} + n x \frac{\lambda}{2}$$

$$x_{n+1} = (2n + 1) \frac{\lambda}{4}; n = 0, 1, 2, \dots \quad (17)$$



Gambar 9. Letak Simpul dan Perut pada Ujung Bebas
Sumber: Fisika untuk SMA/MA kelas XI (2016)

Pada Gambar 9 perut ke-1 terjadi di $x = 0$. Oleh karena jarak antara dua perut yang berdekatan adalah $\frac{\lambda}{2}$, maka letak perut ke-1, ke-2, ke-3, dan seterusnya adalah sebagai berikut.

$$x_{n+1} = 0, 1 x \frac{\lambda}{2}, 2 x \frac{\lambda}{2}, \dots, n x \frac{\lambda}{2}$$

$$x_{n+1} = 2n x \frac{\lambda}{4}; n = 0, 1, 2, \dots \quad (18)$$

e. Kelajuan Gelombang Transversal pada Dawai atau Senar

Percobaan menyelidiki hubungan antara cepat rambat gelombang (v), tegangan senar atau dawai (F), massa senar atau dawai (m), dan panjang senar atau dawai (L), pertama kali dilakukan oleh Melde. Oleh karena itu, percobaannya dikenal sebagai *Percobaan Melde*. Hasil percobaan Melde adalah sebagai berikut

“Cepat rambat gelombang transversal dalam seutas senar adalah sebanding dengan akar kuadrat gaya tegangan senar dan berbanding terbalik dengan akar kuadrat massa per panjang senar”

$$\left(v \propto \frac{1}{\sqrt{m}} \text{ dan } v \propto \frac{1}{\sqrt{\mu}} \right)$$

Secara matematis, pernyataan tersebut dinyatakan sebagai berikut.

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \quad (19)$$

$$\mu = \frac{m}{L}$$

dengan

v = cepat rambat gelombang (m/s)

F = tegangan senar (N)

μ = massa per satuan panjang (kg/m)

m = massa senar (kg)

L = panjang senar (m)

Jika data senar yang diberikan dalam massa jenis ρ dan luas penampang A , maka dapat ditentukan massa per panjang μ . Massa senar m merupakan hasil kali massa jenis ρ dengan volume dawai V , sedangkan volume senar merupakan hasil kali panjang senar L dengan luas penampang A . Cepat rambat gelombang transversal dalam dawai atau senar dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}}$$

dengan

ρ = massa jenis senar (kg/m³)

A = luas penampang senar (m²)

B. Hasil Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian yang relevan digunakan untuk menguatkan posisi penelitian yang dilakukan dengan hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh peneliti terdahulu. Adapun penelitian yang relevan sebagai berikut :

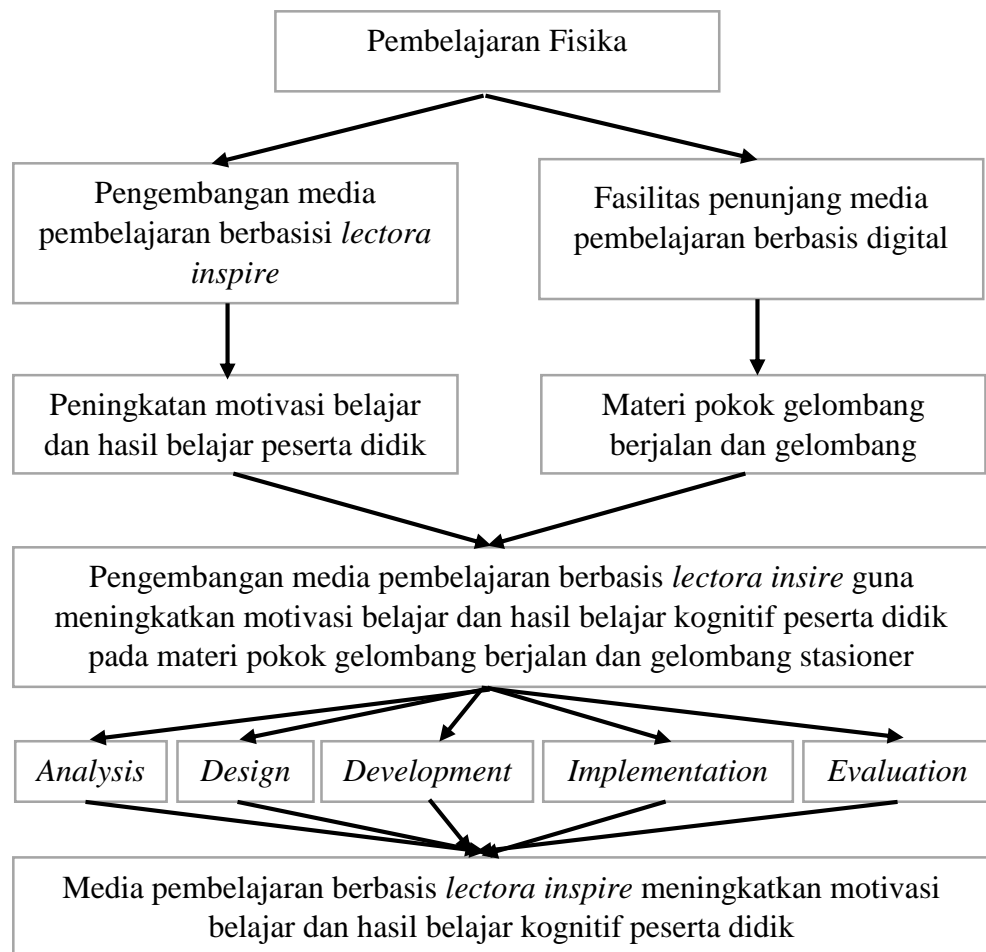
1. Penelitian yang dilakukan oleh Dyah Ayu Kristanti (2014) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Suhu, Kalor, dan Perpindahan Kalor Berbasis *Lectora inspire* untuk Meningkatkan Minat Belajar Fisika Peserta didik Kelas X SMA Negeri 10 Yogyakarta” menunjukkan hasil media pembelajaran fisika berbasis *lectora inspire* dapat meningkatkan minat belajar fisika peserta didik dengan kategori sedang.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Istri Nur Rohmah dengan judul “Pengembangan Media Power Point Berbasis Lectora pada Pembelajaran Menggambar Busana Kelas X di SMK Negeri 1 Ngawen Yogyakarta” menunjukkan hasil media pembelajaran fisika berbasis *lectora* layak menurut ahli media, ahli materi, subjek penelitian dalam kelompok kecil dan subjek penelitian kelompok besar.

C. Kerangka Berpikir

Pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi dan informasi merupakan hal yang telah dilakukan diberbagai sekolah. Pemanfaatan teknologi dan informasi yang telah berkembang dapat mempermudah jalannya pembelajaran fisika SMA. Guru yang dituntut untuk menguasai komputer dan internet diharapkan dapat

mengembangkan media pembelajaran yang relevan terhadap perkembangan zaman, didukung dengan sarana dan prasarana disekolah yang memadai.

Media pembelajaran yang telah beragam dapat dimanfaatkan oleh para guru guna menunjang kegiatan pembelajaran. Salah satu media pembelajaran yang masih jarang digunakan adalah *Lectora Inspire*. Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *lectora inspire* yang dilengkapi dengan animasi, video dan gambar-gambar dapat menarik perhatian peserta didik dan mengasah keingintahuan dan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran sehingga diharapkan mampu meningkatkan motivasi belajar yang pada akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Selain itu, penggunaan media pembelajaran berbasis *lectora inspire* yang menyajikan materi lebih menarik dan lebih interaktif serta lebih mudah dipahami oleh peserta didik, peserta didik juga dapat melakukan pembelajaran mandiri sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Berikut merupakan bagan kerangka berpikir dalam penelitian ini.



Gambar 10. Kerangka Berpikir Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Lectora Inspire*

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan dan mengetahui kelayakan media pembelajaran berbasis *Lectora inspire* serta mengetahui peningkatan hasil belajar dan peningkatan motivasi belajar peserta didik. Oleh karena itu, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (*research and development*) dalam pendidikan. Metode penelitian dan pengembangan merupakan suatu metode yang dapat digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono,2013:297)

Tahap penelitian dan pengembangan yang dilakukan dalam pelaksanaan penelitian mengikuti model ADDIE. Model ADDIE merupakan model yang dikembangkan oleh Dick and Carry. ADDIE merupakan singkatan dari *Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation* (Endang Mulyatiningsih, 2012:199). Model ADDIE merupakan model penelitian dan pengembangan yang lebih rasional dan lebih lengkap dibandingkan model 4D sehingga dapat digunakan untuk berbagai macam bentuk pengembangan produk seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media dan bahan ajar.

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian menggunakan model ADDIE terdiri atas, tahap *analysis* (analisis), *design* (desain), *development*

(pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi).

Tahapan – tahapan tersebut dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Tahap Analisis

Pada tahap ini ditetapkan tujuan dari pengembangan media pembelajaran. Tujuan dari pengembangan media adalah untuk membuat pembelajaran menjadi lebih menarik sehingga mampu meningkatkan hasil belajar dan motivasi belajar peserta didik. Berdasarkan tujuan tersebut dipilih media pembelajaran berbasis aplikasi *lectora inspire* yang interaktif dan mudah digunakan.

Pada tahap ini pula dilakukan analisis mengenai kebutuhan, analisis kurikulum, analisis peserta didik SMA N 1 Jogonalan yang akan dijadikan subjek penelitian, dan hasil belajar awal peserta didik

a. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan observasi proses pembelajaran di kelas dan melakukan wawancara dengan guru terkait media pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran fisika dan kebutuhan *software* untuk pengembangan aplikasi.

b. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan untuk mengkaji kurikulum dan materi fisika yang sesuai dengan standar isi dan dapat disampaikan menggunakan media pembelajaran berbasis aplikasi *lectora inspire*.

Proses awal analisis kurikulum adalah memilih materi pelajaran fisika yang sesuai dengan kurikulum yang digunakan di sekolah, yakni kurikulum 2013 revisi. Materi yang digunakan adalah gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada kelas XI. Selanjutnya dilakukan pengkajian lebih lanjut tentang kompetensi dasar, indikator dan tujuan yang akan dicapai pada materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner.

c. Analisis Peserta Didik

Pada tahap ini dilakukan analisis peserta didik dengan cara observasi dan wawancara guru mata pelajaran fisika untuk mendapatkan gambaran karakteristik peserta didik meliputi kemampuan akademik individu, kemampuan kerja kelompok, motivasi belajar individu, pengalaman belajar sebelumnya dan sebagainya, guna mengembangkan media pembelajaran fisika yang sesuai dengan karakteristik peserta didik.

d. Analisis Hasil Belajar Awal Peserta Didik

Pada tahap ini dilakukan analisis hasil belajar awal peserta didik untuk mengetahui tingkat kemampuan awal sebelum dilakukan penelitian. Analisis dilakukan melalui observasi langsung dan wawancara dengan guru mata pelajaran fisika.

2. Tahap Desain

Pada tahap ini dilakukan penetapan tujuan pembelajaran, membuat rancangan media pembelajaran dan rancangan rencana pelaksanaan pembelajaran. Rancangan model, metode atau produk pembelajaran ini masih bersifat konseptual dan akan mendasari proses pengembangan berikutnya.

Pada tahap ini peneliti menyusun rancangan atau desain produk dari hasil analisis pada tahap sebelumnya. Produk yang dibuat adalah media pembelajaran berbasis aplikasi *lectora inspire* dan perangkat pembelajaran gelombang berjalan dan gelombang stasioner. Tahap perancangan ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Pembuatan desain media (*storyboard*)

Storyboard adalah gambaran media pembelajaran secara keseluruhan yang akan dibuat dalam aplikasi *lectora inspire*. *Storyboard* digunakan sebagai panduan untuk memudahkan proses pembuatan media.

b. Penyusunan instrumen penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kisi-kisi soal pretest dan posttest, angket motivasi belajar, lembar RPP, angket respon peserta didik, serta lembar validasi untuk masing-masing instrumen pengambilan data.

3. Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan ini merupakan kegiatan realisasi rancangan media pembelajaran berbasis *lectora inspire* yang telah dibuat pada tahap sebelumnya dan membuat instrumen-instrumen pengambilan data dan pengumpulan data. Dalam tahap ini juga dilakukan validasi dan evaluasi, sehingga diperoleh media pembelajaran hasil evaluasi pertama.

Pada tahap ini peneliti melakukan pengembangan media pembelajaran dengan mengacu pada *flowchart* dan *storyboard* dan penyusunan instrumen penelitian yang telah disusun sebelumnya. Kegiatan yang dilakukan peneliti dalam tahap pengembangan adalah sebagai berikut:

a. Implementasi desain media

Pada tahap implementasi peneliti menuangkan desain media pembelajaran kedalam aplikasi *lectora inspire*, sehingga terbentuk sebuah media pembelajaran gelombang berjalan dan gelombang stasioner.

b. Pengujian media pembelajaran

Tahap pengujian media dibagi menjadi 3, yaitu :

1) Tahap pengujian oleh pengembang.

Pada tahap ini, media pembelajaran dijalankan untuk mengetahui kegagalan dalam menjalankan media pembelajaran. Informasi yang didapatkan dari pengujian ini digunakan untuk perbaikan media pembelajaran.

2) Tahap pengujian oleh dosen pembimbing.

Pada tahap ini, peneliti melakukan konsultasi media pembelajaran yang telah dikembangkan untuk mendapatkan masukan atau saran guna perbaikan media pembelajaran. Saran perbaikan dapat berupa tampilan, fitur dalam media pembelajaran, tata bahasa, materi dan lain sebagainya.

3) Tahap pengujian oleh validator

Pada tahap ini, media pembelajaran yang telah dikembangkan dan diperbaiki sesuai dengan saran dari dosen pembimbing kemudian diserahkan kepada ahli materi, ahli media dan guru untuk diberikan penilaian terkait aspek kevalidan.

4. Tahap Implementasi

Pada tahap ini media pembelajaran yang telah direvisi dan dinyatakan valid serta layak digunakan, kemudian diimplementasikan di kelas sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran dalam kondisi yang sebenarnya di sekolah.

a. Uji coba awal produk

Pada tahap ini dilakukan uji coba langsung media pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas. Tahap ini merupakan tahap percobaan untuk memperoleh masukan dari peserta didik guna perbaikan media pembelajaran serta penyesuaian perangkat pembelajaran berdasarkan keterlaksanaanya pada lingkup yang lebih kecil.

b. Uji coba produk

Sebelum media pembelajaran diimplementasikan, dilakukan *pretest* untuk mengetahui kemampuan kognitif awal peserta didik. *Pretest* dilakukan dengan memberikan soal pilihan ganda materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada peserta didik. Sebelum proses pembelajaran dilakukan, peserta didik diminta untuk mengisi angket motivasi sebelum menggunakan media pembelajaran yang dilakukan.

Tahap selanjutnya yaitu implementasi media pembelajaran yang telah dikembangkan dalam proses pembelajaran. Pada tahap implementasi, proses pembelajaran diamati oleh *observer* untuk mengetahui keterlaksanaan RPP yang telah disusun sebelumnya. Hasilnya digunakan sebagai bahan revisi akhir media pembelajaran yang dikembangkan.

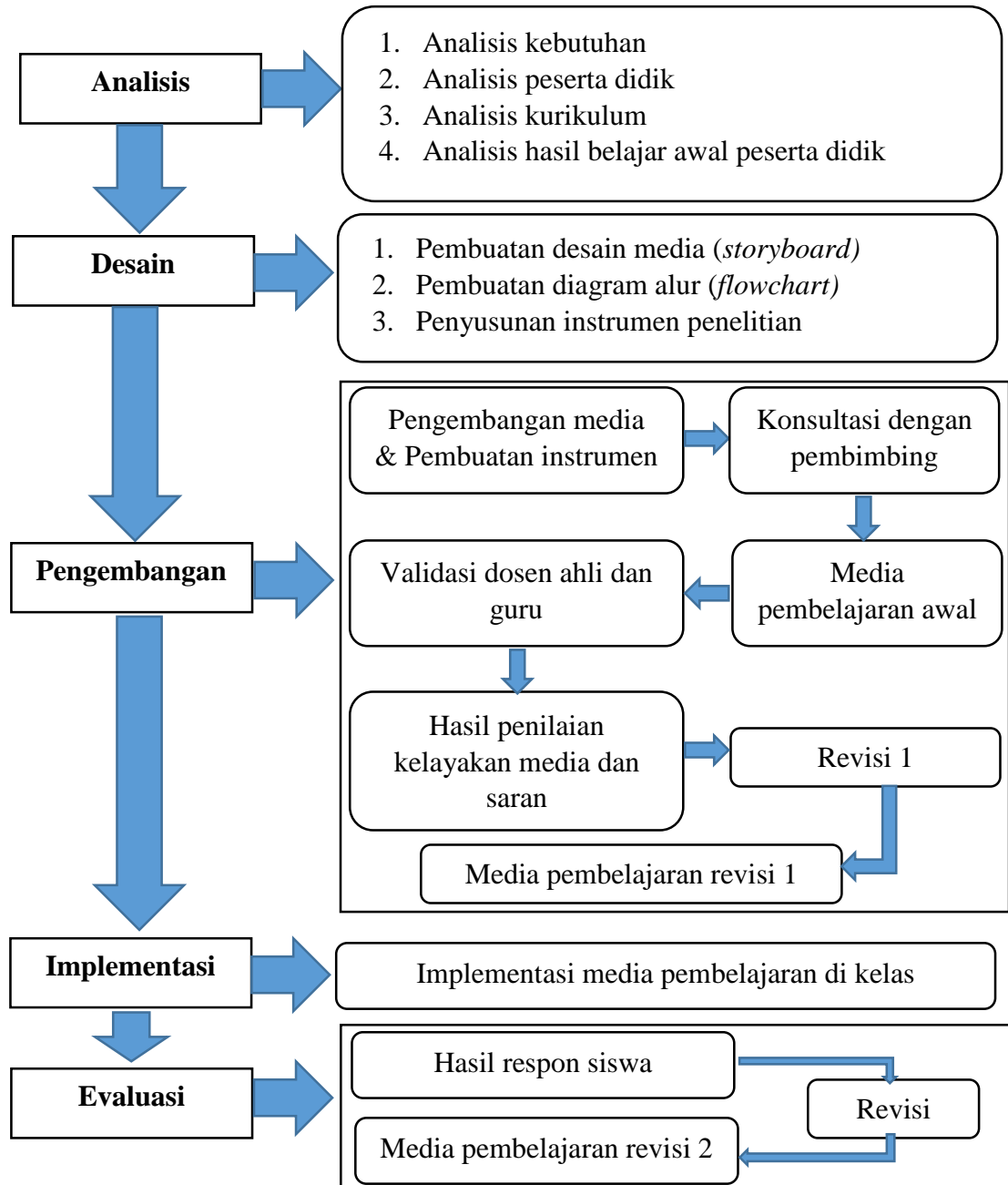
Setelah proses pembelajaran selesai, peserta didik diberikan *posttest* untuk mengetahui penguasaan materi setelah menggunakan media pembelajaran yang telah dikembangkan. Selain *posttest*, peserta didik juga diberikan angket motivasi belajar dan angket respon peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran *lectora inspire* yang telah dikembangkan.

Hasil analisis angket kemudian digunakan untuk mengetahui tingkat kepraktisan media pembelajaran yang telah dikembangkan dan sebagai bahan revisi akhir media pembelajaran yang dikembangkan. Hasil

belajar peserta didik akan dianalisis untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik, hasil angket motivasi belajar untuk mengetahui peningkatan motivasi belajar peserta didik.

5. Tahap evaluasi

Pada tahap ini dilakukan evaluasi apakah media pembelajaran berbasis *lectora inspire* yang telah dikembangkan mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik dan mampu meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik. Pada tahap ini juga diperoleh evaluasi media dari respon peserta didik setelah penggunaan media selama proses pembelajaran. Berdasarkan respon peserta didik dilakukan revisi akhir media pembelajaran agar media yang dikembangkan benar-benar sesuai dan layak untuk digunakan.



Gambar 11. Deskripsi Aktivitas Setiap Tahap Pengembangan Model ADDIE

B. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis *lectora inspire* adalah peserta didik kelas XI MIPA 4 di SMA N 1 Jogonalan.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA N 1 Jogonalan. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2018 - Maret 2019.

D. Instrumen Penelitian

1. Instrumen Pembelajaran

a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran yang digunakan sebagai pedoman pelaksanaan kegiatan pembelajaran dikelas berdasarkan kurikulum 2013 terrevisi

b. Media pembelajaran berbasis *lectora Inspire*

Media pembelajaran berbasis *lectora inspire* digunakan selama proses pembelajaran pada materi pokok gelombang berjalan dan gelombang stasioner.

2. Instrument Pengambilan Data

a. Lembar Validasi Instrumen

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data tentang penilaian atau validasi dari ahli mengenai produk yang disusun. Pada lembar validasi terdiri dari aspek-aspek yang akan dinilai oleh validator. Data

hasil penilaian ahli dijadikan dasar untuk memperbaiki produk yang dirancang.

b. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP

Lembar observasi keterlaksanaan RPP digunakan sebagai pedoman untuk mengetahui apakah tahap-tahap pada RPP sudah terlaksana atau tidak.

c. Angket Motivasi Belajar

Angket motivasi belajar digunakan untuk memperoleh data mengenai motivasi belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan. Angket motivasi belajar terbagi menjadi dua yakni angket motivasi belajar peserta didik sebelum menggunakan media pembelajaran dan angket motivasi belajar peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran yang telah dikembangkan.

Instrumen pengambilan data motivasi belajar peserta didik menggunakan skala Likert yang dimodifikasi menjadi lima alternative pilihan jawaban yaitu, (1) STS (Sangat Tidak Setuju), (2) TS (Tidak Setuju), (3) KS (Kurang Setuju), (4) S (Setuju), dan (5) SS (Sangat Setuju). Berikut ini merupakan kisi-kisi angket motivasi belajar peserta didik.

Tabel 3. Kisi – Kisi Angket Motivasi Belajar Peserta Didik

| No. | Indikator | No Soal | | Jumlah Soal |
|--------------|--------------------------------------|----------|---------|-------------|
| | | Positif | Negatif | |
| 1. | Gairah dan keinginan untuk sukses | 1,3,4 | 2,5 | 5 |
| 2. | Dorongan dan kebutuhan untuk belajar | 6,8,9 | 7 | 4 |
| 3. | Harapan dan cita-cita | 10,12,13 | 11 | 4 |
| 4. | Penghargaan dalam pembelajaran | 15 | 14 | 2 |
| 5. | Minat aktivitas belajar | 16,18,19 | 17 | 4 |
| 6. | Lingkungan kondusif | 20 | 21 | 2 |
| Jumlah butir | | | | 21 |

d. Instrument Hasil Belajar (*Pretest* dan *Posttest*)

Soal test baik *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mendapatkan data berupa hasil kemampuan kognitif peserta didik pada materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner .

Tabel 4. Kisi – Kisi Tes Hasil Belajar Peserta Didik

| No. | Indikator | Nomor Soal | |
|-----|----------------------|---|--|
| | | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> |
| 1. | Mengingat (C1) | 1 | 1 |
| 2. | Memahami (C2) | 4,14,16,17,22 | 3,6,15,20,21 |
| 3. | Mengaplikasikan (C3) | 2,3,6,8,13,21, 23,26 | 2,4,5,8,19,22, 25,26 |
| 4. | Menganalisis (C4) | 5,7,9,10,11,12, 15,18,19,20,24 ,25,27 | 7,9,10,11,12,1 3,14,16,17,18, 23,24,27 |

e. Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik digunakan sebagai instrument untuk menilai kualitas produk yang dikembangkan dari sisi peserta didik. Butir pernyataan angket respon peserta didik diisi sesuai dengan keadaan peserta didik yang tersedia dalam lima skala pilihan, yaitu 5 (Sangat Baik), 4 (Baik), 3 (Cukup), 2 (Kurang), dan 1 (Sangat Kurang)

Aspek yang dinilai dalam angket yaitu 1) materi; 2) bahasa; 3) desain pembelajaran; 4) rekaya perangkat lunak; dan 5) komunikasi visual

Tabel 5. Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik

| No. | Aspek yang Diukur | Jumlah Butir |
|-----|--------------------------|--------------|
| 1 | Materi | 5 |
| 2 | Bahasa | 1 |
| 3 | Desain Pembelajaran | 3 |
| 4 | Rekayasa Perangkat Lunak | 3 |
| 5 | Komunikasi Visual | 6 |

E. Jenis Data

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh dua jenis data sebagai berikut :

1. Data Kuantitatif

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

2. Data Kualitatif

Data kualitatif yang diperoleh dalam penelitian ini berupa deskripsi komentar atau saran dari validator, observer dan peserta didik yang kemudian dibuat kesimpulan secara umum.

F. Teknik Analisa Data

Dalam penelitian ini, data yang diperoleh dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif.

1. Analisis Data Kualitatif

Teknik analisa data kualitatif yang berupa komentar atau saran pada lembar validasi dan lembar observasi dari validator ahli, validator praktisi dan peserta didik dianalisis secara deskriptif kualitatif.

2. Analisis Data Kuantitatif

- a. Analisis data penilaian instrumen penelitian (kevalidan instrumen penelitian)

Instrumen penelitian yang dinilai dalam penelitian ini adalah instrumen pembelajaran dan instrumen pengambilan data. Instrumen pembelajaran yang dinilai adalah rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan media pembelajaran *lectora inspire*. Sedangkan instrumen pengambilan data yang dinilai adalah angket motivasi belajar, angket respon peserta didik dan soal test hasil belajar (*pretest* dan *posttest*). Validitas RPP, angket respon peserta didik dan soal *pretest-posttest*

dianalisis menggunakan simpangan baku ideal (SBI). Data hasil penilaian dianalisis dengan langkah sebagai berikut :

- 1) Menghitung rata-rata skor yang diperoleh dari lembar penilaian dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Dalam hal ini :

\bar{x} = rerata skor

$\sum x$ = skor total setiap aspek penilaian

n = jumlah penilai

- 2) Mengkonversi skor rata-rata yang diperoleh menjadi nilai kualitatif sesuai pedoman perubahan skor menjadi skala lima menurut Sukardjo (2009:84) berikut :

Tabel 6. Kriteria Penilaian Skala Lima

| No. | Rentang skor | Kategori |
|-----|--|-------------------|
| 1 | $(\bar{X}_l + 1,80 \text{ SBI}) < X$ | Sangat baik |
| 2 | $(\bar{X}_l + 0,60 \text{ SBI}) < X \leq (\bar{X}_l + 1,80 \text{ SBI})$ | Baik |
| 3 | $(\bar{X}_l - 0,60 \text{ SBI}) < X \leq (\bar{X}_l + 0,60 \text{ SBI})$ | Cukup baik |
| 4 | $(\bar{X}_l - 1,80 \text{ SBI}) < X \leq (\bar{X}_l - 0,60 \text{ SBI})$ | Kurang baik |
| 5 | $X \leq (\bar{X}_l - 1,80 \text{ SBI})$ | Sangat tidak baik |

Dalam hal ini :

skor maksimal ideal : skor tertinggi

skor minimal ideal : skor terendah

X : skor yang diperoleh

$$\bar{X}_l : \frac{1}{2} (\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal})$$

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

3) Menganalisis kevalidan instrumen

Berdasarkan kriteria penilaian diatas, dapat dikembangkan tabel kriteria validitas produk sebagai berikut :

Tabel 7. Kriteria Validitas Instrumen Skala Lima

| No. | Rentang Skor | Kategori |
|-----|--------------------|-------------------|
| 1. | $X > 4.2$ | Sangat Baik |
| 2. | $3.4 < X \leq 4.2$ | Baik |
| 3. | $2.6 < X \leq 3.4$ | Cukup Baik |
| 4. | $1.8 < X \leq 2.6$ | Tidak Baik |
| 5. | $X \leq 1.8$ | Sangat Tidak Baik |

b. Analisis data penilaian produk

Lembar penilaian produk oleh ahli materi dan ahli media disusun untuk menganalisis kevalidan. Data hasil penilaian dianalisis dengan langkah sebagai berikut:

- 1) Menghitung rata-rata skor yang diperoleh dari lembar penilaian dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Dalam hal ini :

\bar{x} = rerata skor

$\sum x$ = skor total setiap aspek penilaian

n = jumlah penilai

- 2) Mengkonversi skor rata-rata yang diperoleh menjadi nilai kualitatif sesuai pedoman perubahan skor menjadi skala empat berikut :

Tabel 8. Kriteria Penilaian Skala Empat

| No. | Rentang Skor | Kategori |
|-----|---|-------------------|
| 1. | $(\bar{X}_i + 1.5SBi) \leq X \leq (\bar{X}_i + 3SBi)$ | Sangat Baik |
| 2. | $\bar{X}_i \leq X < (\bar{X}_i + 1.5 SBi)$ | Baik |
| 3. | $(\bar{X}_i - 1.5 SBi) \leq X < X$ | Tidak Baik |
| 4. | $(\bar{X}_i - 3SBi) < X < (\bar{X}_i - 1.5 SBi)$ | Sangat Tidak Baik |

Dalam hal ini :

skor maksimal ideal : skor tertinggi

skor minimal ideal : skor terendah

X : skor yang diperoleh

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

$SBi : \frac{1}{6}$ (skor maksimal ideal – skor minimal ideal)

- 3) Menganalisis kevalidan instrumen

Berdasarkan kriteria penilaian diatas, dapat dikembangkan tabel

kriteria validitas produk sebagai berikut :

Tabel 9. Kriteria Validitas Instrumen Skala Empat

| No. | Rentang Skor | Kategori |
|-----|---------------------|-------------------|
| 1. | $3.25 \leq X < 4$ | Sangat Baik |
| 2. | $2.5 \leq X < 3.25$ | Baik |
| 3. | $1.75 \leq X < 2.5$ | Tidak Baik |
| 4. | $1 < X \leq 1.75$ | Sangat Tidak Baik |

c. Analisis data kelayakan angket motivasi peserta didik

Angket minat belajar peserta didik dinilai atau dilakukan validasi oleh ahli dengan menggunakan skala Guttman (1 atau 0). Hasil penilaian validator dianalisis menggunakan Koefisien Reprodusibilitas dan Koefisien Skalabilitas. Syarat penentuan koefisien reprodusibilitas apabila $KR > 0.9$, sedangkan syarat penerimaan koefisien skalabilitas apabila nilai $KA > 0.6$. Selain dilakukan analisis validitas, angket motivasi belajar peserta didik juga dianalisis untuk mengetahui reliabilitas instrumen menggunakan *Alpha Cronbach* dengan bantuan SPSS. Adapun aspek penilaian angket motivasi belajar peserta didik disajikan pada Tabel 9.

Tabel 10. Aspek Penilaian Angket Motivasi Belajar Peserta Didik

| No | Aspek Penilaian | Jumlah Butir Aspek Penilaian |
|----|-----------------|------------------------------|
| 1 | Materi | 1 |
| 2 | Konstruksi | 3 |
| 3 | Bahasa | 3 |

d. Analisis peningkatan hasil belajar (*pretest* dan *posttest*) dan peningkatan motivasi belajar

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

Pemberian skor untuk setiap pernyataan positif sebagai berikut:

Skor 1 : untuk jawaban STS (Sangat Tidak Setuju)

Skor 2 : untuk jawaban TS (Tidak Setuju)

Skor 3 : untuk jawaban KS (Kurang Setuju)

Skor 4 : untuk jawaban S (Setuju)

Skor 5 : untuk jawaban SS (Sangat Setuju)

Pemberian skor untuk setiap pernyataan negatif sebagai berikut:

Skor 5 : untuk jawaban STS (Sangat Tidak Setuju)

Skor 4 : untuk jawaban TS (Tidak Setuju)

Skor 3 : untuk jawaban KS (Kurang Setuju)

Skor 2 : untuk jawaban S (Setuju)

Skor 1 : untuk jawaban SS (Sangat Setuju)

Data hasil *pretest* dan *posttest* dan data hasil pengisian angket motivasi belajar sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran *lectora inspire* dianalisis menggunakan rumus *standard gain* (*g*) untuk mengetahui peningkatan kemampuan kognitif peserta didik :

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

Hasil perhitungan gain yang diperoleh dari persamaan tersebut, kemudian diklasifikasikan kedalam kriteria gain yang akan disajikan pada tabel berikut :

Tabel 11. Kriteria Interpretasi Gain

| Nilai gain | Kriteria |
|-----------------|----------|
| $g > 0,7$ | Tinggi |
| $0,7 > g > 0,3$ | Sedang |
| $g < 0,3$ | Rendah |

e. Analisis data keterlaksanaan RPP

Dari data hasil obserbasi keterlaksanaan RPP kemudian dianalisis dengan langkah berikut ini:

- 1) Menghitung presentase keterlaksanaan RPP untuk setiap pertemuan atau kegiatan pembelajaran menggunakan persamaan berikut :

$$PK = \frac{\text{Banyaknya butir kegiatan terlaksana}}{\text{banyaknya butir kegiatan yang diamati}} \times 100$$

Keterangan :

PK = Presentase keterlaksanaan RPP

- 2) Mengimplementasikan hasil perhitungan presentase keterlaksanaan RPP dengan tabel dibawah ini:

Tabel 12. Kriteria Interpretasi Keterlaksanaan RPP

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

f. Analisis persentase kecocokan penilaian antar validator

Untuk mengetahui reliabilitas dari instrumen pembelajaran dan instrumen pengambilan data dilakukan perhitungan persentase kecocokan openilaian antar validator dengan *Percentage of Agreement* menggunakan persamaan berikut:

$$PA = \left(1 - \frac{A-B}{A+B}\right) \times 100\%$$

dengan *A* adalah total skor validator yang lebih tinggi, dan *B* adalah total skor validator yang lebih rendah. Berdasarkan nilai *Percentage of Agreement* (PA), maka dapat diketahui kelayakan instrumen dengan menunjukkan tingkat kesesuaian persetujuan para validator terhadap instrumen. Instrumen dikatakan layak jika nilai *Percentage of Agreement* (PA) yang diperoleh > 75%.

g. Uji instrumen test

Instrumen test diuji reliabilitasnya, tingkat kesukaran dan daya beda butir soalnya dengan menggunakan koefisien *alpha cronbach* dan indeks daya beda butir soal.

1) Koefisien *alpha cronbach*

Nilai koefisien *alpha cronbach* digunakan untuk mengestimasi reliabilitas butir soal. Analisis ini menggunakan aplikasi iteman. Berikut adalah tabel interpretasi koefisien *alpha cronbach*

Tabel 13. Interpretasi Reliabilitas *Alpha Cronbach*

| No. | Rentang Skor | Reliabilitas |
|-----|------------------------------|---------------|
| 1. | $\alpha \leq 0,20$ | Sangat Rendah |
| 2. | $0,20 \leq \alpha \leq 0,40$ | Rendah |
| 3. | $0,40 \leq \alpha \leq 0,70$ | Sedang |
| 4. | $0,70 \leq \alpha \leq 0,90$ | Tinggi |
| 5. | $0,90 \leq \alpha \leq 1,00$ | Sangat Tinggi |

2) Tingkat kesukaran

Tabel 14. Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

| Nilai Indeks Kesukaran | Klasifikasi |
|------------------------|-------------|
| $0 > P > 0.3$ | Sukar |
| $0.31 > P > 0.70$ | Sedang |
| $0.71 > P > 1$ | Mudah |

Butir soal yang baik adalah butir soal yang mempunyai indeks kesukaran 0.31 – 0.70 yaitu soal-soal sedang.

3) Daya beda butir soal

Indeks yang digunakan dalam membedakan antara peserta didik yang berkemampuan rendah dan tinggi adalah indeks daya pembeda. Pada penelitian ini daya pembeda butir soal dianalisis dengan aplikasi iteman. Berikut adalah tabel interpretasi nilai daya beda butir soal

Tabel 15. Kategori Daya Beda

| Koefisien | Keputusan |
|-------------------------|-----------|
| $D > 0,30$ | Diterima |
| $0,10 \leq D \leq 0,29$ | Direvisi |
| $D < 0,10$ | Ditolak |

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *lectora inspire* ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*research and development*) dalam pendidikan. Perangkat pembelajaran yang diteliti berupa media pembelajaran berbasis *lectora inspire* dan perangkat pembelajaran penunjang yang digunakan dalam penelitian ini adalah silabus dan RPP. Media pembelajaran yang dikembangkan digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar dan motivasi belajar peserta didik mengacu pada model ADDIE yang dikembangkan oleh Dick and Carry. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian menggunakan model ADDIE terdiri atas, tahap *analysis* (analisis), *design* (desain), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi). Hasil penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis *lectora inspire* berdasarkan metode penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Tahap Analisis

Tahap awal dalam penelitian ini adalah tahap analisis yang terdiri dari analisis kebutuhan, analisis peserta didik SMA N 1 Jogonalan yang akan dijadikan subjek penelitian, analisis kurikulum, dan hasil belajar awal peserta didik.

a. Analisis kebutuhan

Pada tahap analisis kebutuhan dilakukan observasi pembelajaran fisika di SMA N 1 Jogonalan. Pada kegiatan observasi tersebut terdapat tiga aspek yang diamati, yaitu perangkat pembelajaran, proses pembelajaran, dan perilaku peserta didik. Berdasarkan hasil observasi dapat diketahui perangkat pembelajaran yang digunakan mengacu pada kurikulum 2013 revisi. Media pembelajaran yang digunakan adalah alat peraga dan video sebagai apresepasi, LCD dan papan tulis untuk menjelaskan materi.

Proses pembelajaran sebagian besar menggunakan metode ceramah dan tanya jawab. Metode praktikum jarang digunakan karena alat-alat praktikum yang kurang lengkap. Proses pembelajaran didominasi oleh guru yang menyampaikan materi searah.

Perilaku peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung kurang berpartisipasi secara aktif. Peserta didik mudah jenuh dengan materi yang disampaikan oleh guru karena metode yang digunakan tidak bervariasi. Sebagian besar peserta didik beranggapan bahwa fisika merupakan mata pelajaran yang sulit sehingga peserta didik kurang antusias selama proses pembelajaran. Peserta didik juga mengeluhkan media pembelajaran yang digunakan guru kurang

bervariasi karena guru hanya menggunakan video dan alat peraga sederhana yang juga terbatas jumlahnya.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilaksanakan fasilitas pendukung proses pembelajaran di SMA N 1 Jogonalan tergolong lengkap namun penggunaannya masih tergolong rendah. Seperti LCD dan proyektor sangat jarang digunakan ketika proses pembelajaran dilakukan. Oleh karena itu berdasarkan hasil observasi serta kajian pustaka yang telah dilakukan, peneliti memilih salah satu solusi untuk permasalahan yang ditemukan selama proses pembelajaran. Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah menggunakan media pembelajaran yang interaktif sehingga dapat menciptakan suasana yang menyenangkan dan meningkatkan motivasi belajar siswa. Media pembelajaran yang dipilih adalah media pembelajaran berbasis *lectora inspire* dengan tampilan yang interaktif.

b. Hasil Analisis Kurikulum

Pada tahap analisis kurikulum, dilakukan analisis kurikulum yang digunakan di SMA N 1 Jogonalan. Kurikulum yang digunakan di sekolah tersebut adalah Kurikulum 2013 revisi, sehingga peneliti menyusun materi pembelajaran kelas XI yaitu gelombang berjalan dan gelombang stasioner yang mengacu pada Kurikulum 2013 revisi.

Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 16. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

| Kompetensi Inti (KI) | Kompetensi Dasar (KD) |
|---|---|
| <p>1. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya 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.</p> <p>2. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.</p> | <p>3.9 Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada berbagai kasus nyata</p> <p>4.9 Melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner, beserta presentasi hasil dan makna fisisnya</p> |

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

Tabel 17. Kompetensi Dasar dan Indikator Ketercapaian

| Kompetensi Dasar (KD) | Indikator |
|---|---|
| 3.9 Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada berbagai kasus nyata | 3.9.1 Memahami gelombang berjalan dan gelombang stasioner |
| | 3.9.2 Menganalisis persamaan-persamaan gelombang berjalan |
| | 3.9.3 Menganalisis persamaan-persamaan gelombang stasioner |
| | 3.9.4 Memformulasikan persamaan cepat rambat gelombang pada senar |
| 4.9 Melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner, beserta presentasi hasil dan makna fisisnya | 4.9.1 Melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner |
| | 4.9.2 Menganalisis hasil percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner |
| | 4.9.3 Membuat laporan tertulis hasil praktikum dan mempresentasikannya |

c. Analisis Peserta Didik

Pada tahap analisis peserta didik peneliti melakukan analisis terhadap karakteristik peserta didik SMA N 1 Jogonolan. Dari hasil observasi dan wawancara diperoleh informasi bahwa peserta didik kelas XI MIPA 4 yang berjumlah 36 orang, serta mayoritas

kemampuan akademik peserta didik berada pada tingkat menengah. Motivasi belajar serta keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran masih tergolong rendah dapat dilihat aktivitas peserta didik saat belajar dikelas. Beberapa peserta didik tidak memperhatikan saat guru menjelaskan materi pelajaran.

Berdasarkan karakteristik peserta didik tersebut maka dibutuhkan media pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik sehingga hasil belajar dapat meningkat. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan media pembelajaran berbasis *lectora inspire*.

d. Analisis Hasil Belajar Awal Peserta Didik

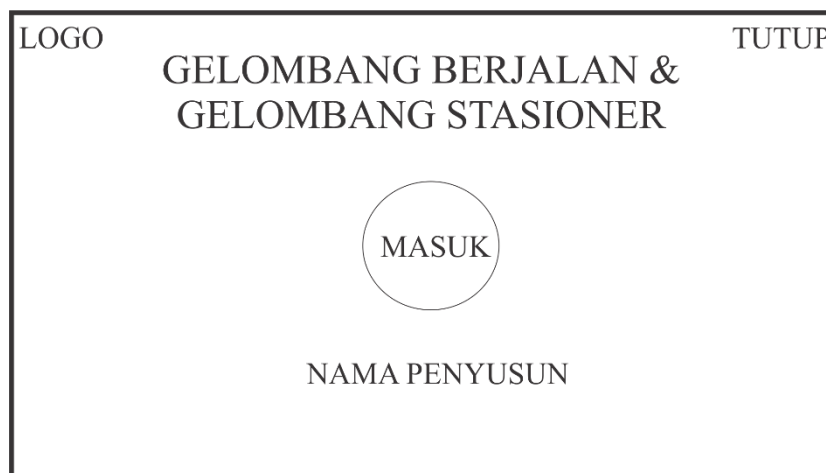
Materi yang digunakan sebagai pokok bahasan pada media pembelajaran *lectora inspire* yang dikembangkan adalah gelombang berjalan dan gelombang stasioner. Dari hasil wawancara diketahui bahwa hasil belajar peserta didik sebelumnya cenderung rendah karena hanya 13,89% dari total 36 peserta didik yang tuntas KKM, sedangkan 86,1% peserta didik belum tuntas KKM. Salah satu faktor yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik adalah motivasi peserta didik untuk belajar. Untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik, peneliti mengembangkan media pembelajaran berbasis *lectora inspire*.

2. Tahap Desain

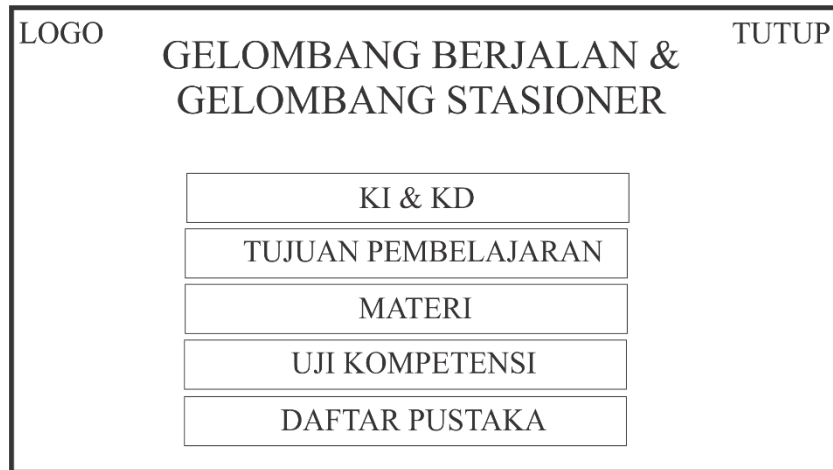
Setelah peneliti melakukan tahap analisis, peneliti selanjutnya melakukan tahap desain. Pada tahap ini peneliti membuat desain dari produk media pembelajaran dengan mengacu pada tahap analisis, yaitu:

a. Hasil Pembuatan Desain Media (*storyboard*)

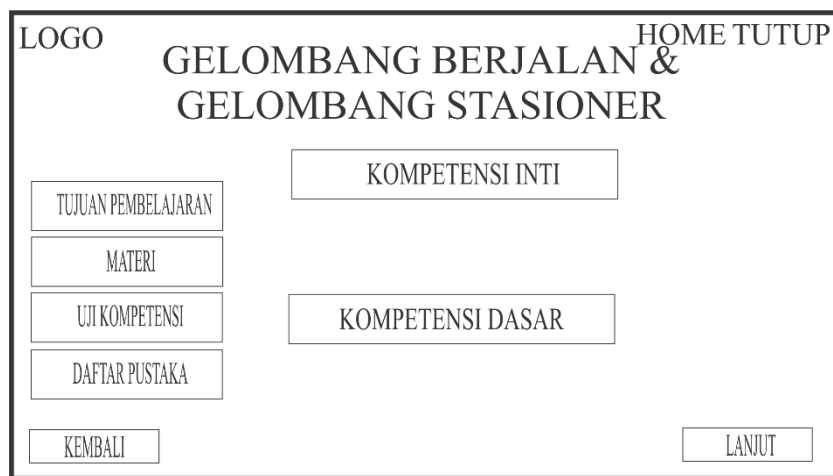
Storyboard merupakan gambaran umum dari media pembelajaran yang akan dikembangkan dengan *software lectora inspire*. *Storyboard* berfungsi sebagai panduan untuk memudahkan proses pembuatan media pembelajaran *lectora inspire*. Berikut ini merupakan *storyboard* yang telah dibuat :



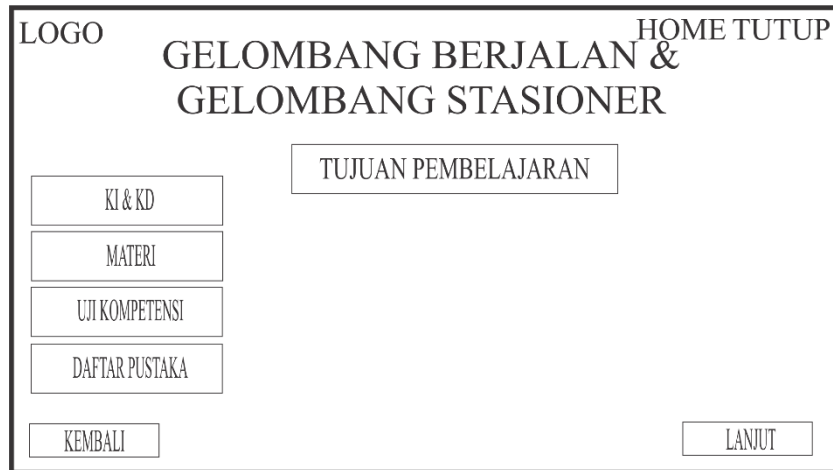
Gambar 12. Desain Halaman Awal Media



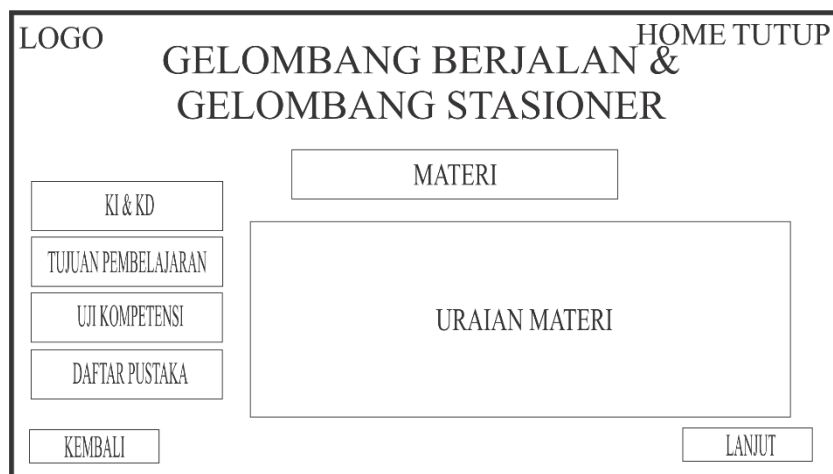
Gambar 13. Desain Halaman Menu



Gambar 14. Desain Halaman KI & KD



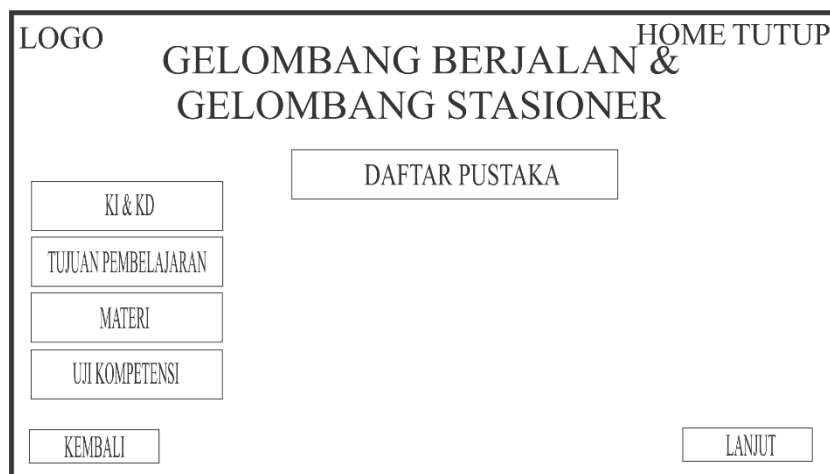
Gambar 15. Desain Halaman Tujuan Pembelajaran



Gambar 16. Desain Halaman Materi



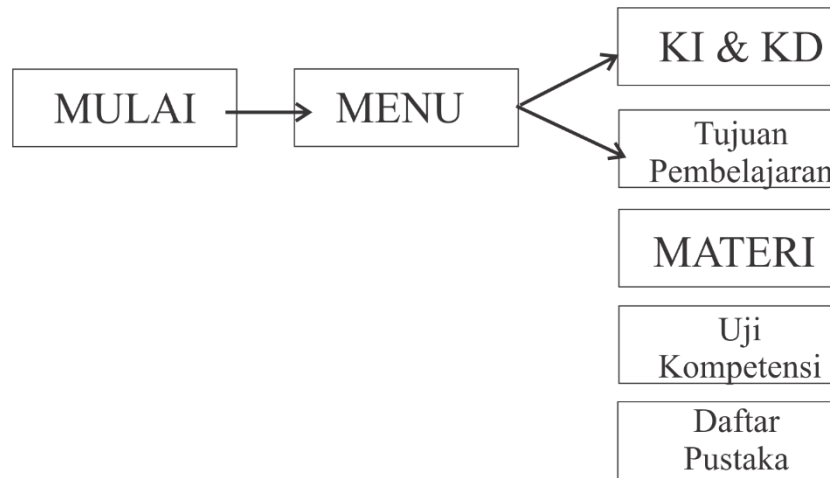
Gambar 17. Desain Halaman Uji Kompetensi



Gambar 18. Desain Halaman Daftar Pustaka

b. Hasil Pembuatan Diagram Alir (*flowchart*)

Flowchart berfungsi untuk membantu desain struktru navigasi suatu tampilan ke tampilan lainnya. Berikut ini merupakan *flowchart* media pembelajaran :



Gambar 19. *Flowchart* Media Pembelajaran

3. Tahap Pengembangan

Pada tahap pengembangan peneliti melakukan pengembangan media pembelajaran berbasis *lecotra inspire* mengacu pada *flowchart* dan *storyboard* yang telah dilakukan. Pada tahap ini juga dilakukan penyusunan instrumen pengambilan data. Dalam tahap ini juga dilakukan validasi dan evaluasi, sehingga diperoleh media pembelajaran hasil evaluasi pertama. Data hasil kegiatan yang dilakukan dalam tahap pengembangan adalah sebagai berikut :

a. Hasil penyusunan instrumen pengambilan data

Pada tahap ini peneliti melakukan penyusunan instrumen yang digunakan dalam penelitian, yang meliputi:

1) Kisi-kisi soal *pretest-posttest*

Kisi-kisi soal berisi kolom-kolom yang memuat indikator soal, ranah kognitif soal, butir soal serta kunci jawaban soal. Jumlah awal soal

dalam kisi-kisi adalah 27 butir soal. Selanjutnya soal akan divalidasi oleh ahli materi dan diujicobakan kepada peserta didik.

Data validasi oleh dosen dan guru fisika diperoleh sesuai dengan tabel dibawah ini:

Tabel 18. Hasil Validasi Soal *Pretest* oleh Dosen dan Guru Fisika

| No. | Aspek yang Dinilai | Skor | | \bar{X} | Kategori |
|------------------|--|------------|------------|------------|--------------------|
| | | Dosen | Guru | | |
| 1. | Indikator yang digunakan sesuai dengan KD | 5 | 4 | 4.5 | Sangat baik |
| 2. | Soal mempresentasikan seluruh indikator yang ada | 5 | 4 | 4.5 | Sangat baik |
| 3. | Menggunakan kata-kata baku | 5 | 5 | 5 | Sangat baik |
| 4. | Paket soal sesuai dengan taksonomi Bloom | 4 | 4 | 4 | Sangat baik |
| 5. | Pilihan jawaban pada soal jelas | 5 | 4 | 4.5 | Sangat baik |
| RATA-RATA | | 4.8 | 4.2 | 4.5 | Sangat baik |

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dengan menggunakan teknik analisis simpangan baku ideal (*SBi*) soal *pretest* yang digunakan dalam penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis *lectora inspire* memiliki nilai rata-rata total sebesar 4.5 dengan kategori sangat baik, sehingga dapat disimpulkan bahwa soal *pretest* tersebut layak digunakan untuk pengambilan data dalam penelitian.

Berdasarkan hasil validasi dosen dan guru fisika, kisi-kisi soal *pretest* sudah baik. Akan tetapi beberapa soal harus ditingkatkan ranah kognitifnya agar kemampuan kognitif yang diukur semakin baik dan sesuai dengan indikator pencapaian pembelajaran. Beberapa perlu ditambahkan ilustrasi gambar agar merangsang kemampuan berpikir peserta didik. Sebelum soal-soal diujicobakan terlebih dahulu diperbaiki sesuai dengan saran validator.

Tabel 19. Hasil Validasi Soal *Posttest* oleh Dosen dan Guru Fisika

| No. | Aspek yang Dinilai | Skor | | \bar{X} | Kategori |
|------------------|--|------------|----------|------------|-------------|
| | | Dosen | Guru | | |
| 1. | Indikator yang digunakan sesuai dengan KD | 5 | 4 | 4.5 | Sangat baik |
| 2. | Soal mempresentasikan seluruh indikator yang ada | 4 | 4 | 4 | Baik |
| 3. | Menggunakan kata-kata baku | 5 | 5 | 5 | Sangat baik |
| 4. | Paket soal sesuai dengan taksonomi Bloom | 4 | 3 | 3.5 | Baik |
| 5. | Pilihan jawaban pada soal jelas | 3 | 4 | 3.5 | Baik |
| RATA-RATA | | 4.2 | 4 | 4.1 | Baik |

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dengan menggunakan teknik analisis simpangan baki ideal (*SBi*) soal *posttest* yang digunakan dalam penelitian pengembangan media pembelajaran

berbasis *lectora inspire* memiliki nilai rata-rata total sebesar 4.1 dengan kategori baik, sehingga dapat disimpulkan bahwa soal *posttest* tersebut layak digunakan untuk pengambilan data dalam penelitian.

Berdasarkan hasil validasi dosen dan guru fisika, kisi-kisi soal *posttest* sudah baik. Akan tetapi beberapa soal harus ditingkatkan ranah kognitifnya agar kemampuan kognitif yang diukur semakin baik dan sesuai dengan indikator pencapaian pembelajaran. Beberapa perlu ditambahkan ilustrasi gambar agar merangsang kemampuan berpikir peserta didik. Selain itu, beberapa pilihan jawaban soal harus diperbaiki. Sebelum soal-soal diujicobakan terlebih dahulu diperbaiki sesuai dengan saran validator.

2) Angket Motivasi Belajar

Angket motivasi belajar digunakan untuk mengetahui peningkatan motivasi belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran *lectora inspire*. Angket motivasi belajar disusun berdasarkan 5 indikator motivasi belajar. Tabel 20 berikut merupakan rincian tiap indikator motivasi belajar dan jumlah butir pernyataan.

Tabel 20. Indikator Motivasi Belajar pada Angket Motivasi Belajar

| No | Indikator Motivasi Belajar | Jumlah Butir |
|----|-----------------------------------|--------------|
| 1 | Gairah dan Keinginan untuk Sukses | 5 |
| 2 | Dorongan dan Kebutuhan Belajar | 4 |
| 3 | Harapan & Cita-cita | 4 |

| No | Indikator Motivasi Belajar | Jumlah Butir |
|---------------|----------------------------|--------------|
| 4 | Penghargaan dalam Belajar | 2 |
| 5 | Minat Aktivitas Belajar | 4 |
| 6 | Lingkungan Kondusif | 2 |
| Jumlah | | 21 |

Angket motivasi belajar ini disusun dengan skala likert dalam bentuk *checklist* dan terdiri dari dua jenis pernyataan yaitu 7 butir pernyataan negatif dan 14 butir pernyataan positif. Dalam menganalisis angket motivasi belajar sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran *lectora inspire*, statistik yang digunakan adalah koefisien reproduibilitas dan koefisien skalabilitas. Berdasar hasil analisis yang diperoleh nilai KR 1 dan KS 1 dengan kesimpulan instrumen valid atau layak digunakan dalam pengambilan data peningkatan motivasi belajar peserta didik.

3) Lembar Keterlaksanaan RPP

Lembar keterlaksanaan RPP digunakan sebagai pedoman untuk mengetahui apakah pembelajaran berjalan sesuai dengan RPP yang telah disusun atau tidak. Selain itu hasil dari analisis lembar keterlaksanaan RPP dapat digunakan sebagai bahan evaluasi dan revisi produk yang dikembangkan.

Lembar keterlaksanaan RPP terdiri dari dua alternatif jawaban yakni “ya” dan “tidak”. Penilaian keterlaksanaan RPP dibantu oleh

observer dengan memberikan tanda *checklist* pada salah satu alternatif jawaban yang tersedia.

4) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana pelaksanaan pembelajaran disusun berdasarkan silabus yang digunakan di SMA N 1 Jogonalan. RPP ini digunakan sebagai pedoman untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas agar materi yang disampaikan dapat runtut dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Analisis kelayakan RPP yang digunakan dalam proses pembelajaran menggunakan teknik simpangan baku ideal (SBi). Hasil analisis kelayakan RPP dapat dilihat pada Tabel 21 berikut.

Tabel 21. Hasil Analisis Kelayakan RPP

| No | Aspek yang Dinilai | Skor rata-rata | | \bar{X} | Kategori |
|------------------|------------------------------|----------------|-------------|-------------|-------------|
| | | Dosen | Guru | | |
| 1 | Identitas mata pelajaran | 5 | 5 | 5 | Sangat baik |
| 2 | Perumusan indikator | 5 | 5 | 5 | Sangat baik |
| 3 | Pemilihan materi ajar | 4 | 4.5 | 4.25 | Sangat baik |
| 4 | Pemilihan sumber belajar | 4.67 | 4.67 | 4.67 | Sangat baik |
| 5 | Pemilihan media pembelajaran | 4.5 | 4.5 | 4.5 | Sangat baik |
| 6 | Pemilihan model pembelajaran | 4 | 4 | 4 | Baik |
| 7 | Skenario pembelajaran | 5 | 4.6 | 4.83 | Sangat baik |
| Rata-rata | | 4.67 | 4.67 | 4.67 | Sangat baik |

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan menggunakan teknik simpangan baku (S_{Bi}), RPP yang digunakan dalam penelitian ini memiliki nilai rata-rata 4.67 dengan kategori sangat baik sehingga dapat diketahui bahwa RPP yang telah disusun valid atau layak digunakan dalam pembelajaran. Hasil *Percentage of Agreement* (PA) untuk RPP disajikan dalam Tabel 22 berikut

Tabel 22. Hasil Analisis *Percentage of Agreement* (PA)

| No | Aspek yang Dinilai | Skor rata-rata | | PA |
|------------------|------------------------------|----------------|-------------|--------------|
| | | Dosen | Guru | |
| 1 | Identitas mata pelajaran | 5 | 5 | 100% |
| 2 | Perumusan indikator | 5 | 5 | 100% |
| 3 | Pemilihan materi ajar | 4 | 4.5 | 94.1% |
| 4 | Pemilihan sumber belajar | 4.67 | 4.67 | 100% |
| 5 | Pemilihan media pembelajaran | 4.5 | 4.5 | 100% |
| 6 | Pemilihan model pembelajaran | 4 | 4 | 100% |
| 7 | Skenario pembelajaran | 5 | 4.6 | 95.8% |
| Rata-rata | | 4.67 | 4.67 | 98.5% |

Dari hasil analisis *Percentage of Agreement* (PA) untuk RPP sebesar 98.5% yang menunjukkan adanya kecocokan antara validator ahli dan praktisi.

5) Lembar Penilaian Produk

Lembar penilaian ini digunakan unruk mengukur kualitas media pembelajaran yang terdiri dari :

a) Lembar Penilaian Ahli Media

Lembar penilaian ini meliputi dua aspek yakni aspek tampilan dan keterlaksanaan.

b) Lembar Penilaian Ahli Materi

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

c) Lembar Penilaian Guru Fisika

Lembar penilaian ini meliputi empat aspek yakni aspek pembelajaran, aspek kebahasaan, aspek keterlaksanaan dan aspek tampilan.

d) Lembar Validasi untuk Masing-Masing Instrumen Pengambilan Data

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

b. Hasil implementasi desain media

Pada tahap implementasi desain media ini, peneliti menuangkan hasil desain media pembelajaran ke dalam aplikasi *lectora inspire*, sehingga terbentuk sebuah produk media pembelajaran berbasis *lectora inspire*. Media pembelajaran ini memiliki halaman awal yang berisi beberapa animasi fisika, ikon masuk dan nama pengembang. Halaman awal dari media pembelajaran ini ditunjukkan pada gambar 20.



Gambar 20. Halaman Awal Media Pembelajaran *Lectora Inspire*

Untuk memulai penggunaan media pembelajaran *lectora inspire* peserta didik diminta untuk memilih ikon masuk. Selanjutnya peserta didik akan diarahkan menuju halaman menu yang ditunjukkan pada gambar berikut ..

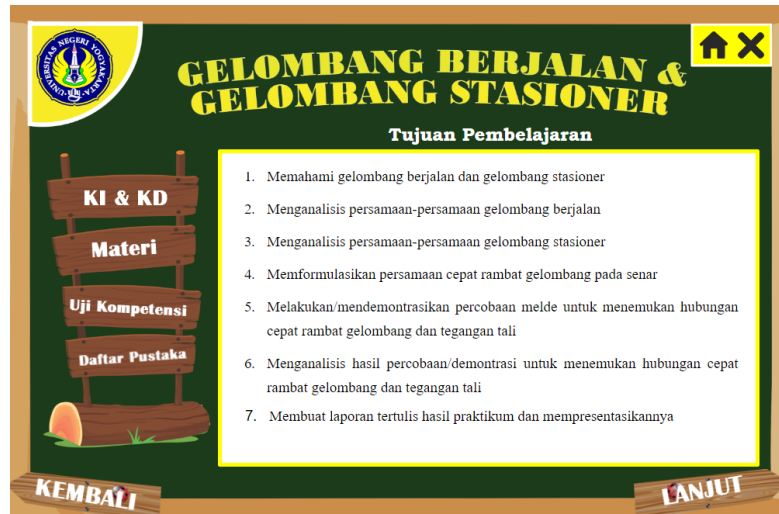


Gambar 21. Halaman Menu Media Pembelajaran *Lectora Inspire*

Pada halaman menu terdapat pilihan menu yang ada di dalam media pembelajaran *lectora inspire* yakni menu KI & KD, menu tujuan pembelajaran, menu materi, menu uji kompetensi, dan menu daftar pustaka. Dalam halaman menu ini dilengkapi dengan ikon tutup untuk memudahkan peserta didik jika ingin mengakhiri penggunaan media pembelajaran.



Gambar 22. Menu KI & KD Media Pembelajaran *Lectora Inspire*
 Pada menu KI & KD terdapat penjelasan mengenai kompetensi inti dan kompetensi dasar dari yang harus dicapai peserta didik setelah mempelajari materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner menggunakan media pembelajaran *lectora inspire*. Pada halaman ini dilengkapi tombol navigasi ke menu lain dan tombol navigasi ke halaman sebelumnya maupun tombol navigasi ke halaman selanjutnya, selain itu terdapat ikon untuk menuju halaman menu dan ikon untuk menutup media pembelajaran *lectora inspire*.



Gambar 23. Menu Tujuan Pembelajaran Media Pembelajaran *Lectora Inspire*

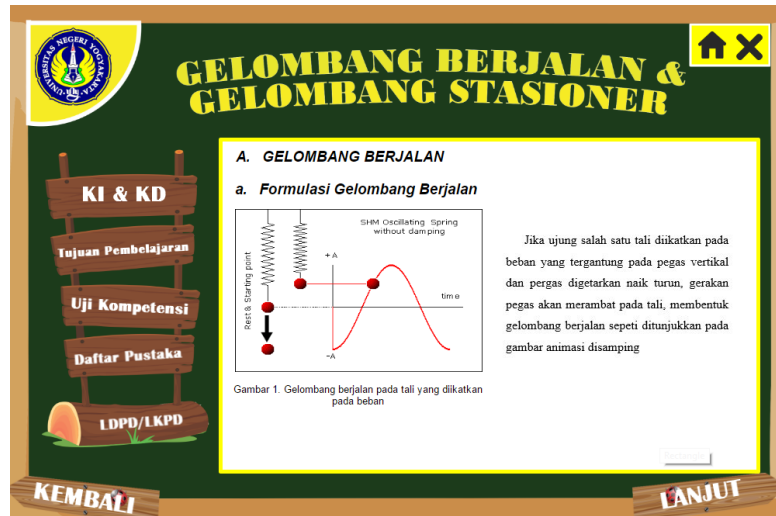
Halaman selanjutnya yakni halaman yang memuat tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada proses pembelajaran menggunakan media *lectora inspire*. Pada halaman ini dilengkapi tombol navigasi ke menu lain dan tombol navigasi ke halaman sebelumnya maupun tombol navigasi ke halaman selanjutnya, selain itu terdapat ikon untuk menuju halaman menu dan ikon untuk menutup media pembelajaran *lectora inspire*.



Gambar 24. Menu Materi Media Pembelajaran *Lectora Inspire*
Halaman selanjutnya yang terdapat pada media pembelajaran *lectora*

inspire adalah halaman yang memuat materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner. Dalam halaman ini dilengkapi video yang berisi penjelasan singkat mengenai gelombang berjalan dan gelombang stasioner sebagai apresepsi sebelum memulai pembelajaran. Setelah selesai melihat video, peserta didik dapat melanjutkan prose pembelajaran dengan memilih navigasi “lanjut”.

Pada halaman menu materi terdapat sub menu tambahan yakni sub menu LKDP & LDPD yang dapat diakses peserta didik setelah selesai mempelajari materi yang disajikan.



Gambar 25. Menu Materi Media Pembelajaran *Lectora Inspire*

Dalam menu materi, penjelasan materi gelombang berjalan dibantu dengan adanya animasi fisika yang dapat meningkatkan minat peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran. Selanjutnya setelah selesai mempelajari materi yang disajikan peserta didik dapat membuka sub-menu LDPD/LKPD yang ada dalam media pembelajaran *lectora inspire*.



Gambar 26. Sub Menu LDPD/LKPD Media Pembelajaran *Lectora Inspire*

Selanjutnya, halamannya yang dapat diakses peserta didik dalam media pembelajaran *lectora inspire* adalah halaman uji kompetensi. Di dalam halaman uji kompetensi terdapat beberapa contoh soal materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner. Dalam halaman ini peserta didik dapat mencoba menjawab soal dengan memilih pilihan jawaban yang ada hingga beberapa kali, jika peserta didik masih bingung dengan jawaban dari soal tersebut maka peserta didik dapat memilih ikon “pembahasan”.

GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER

3. Gelombang berjalan merambat pada tali ujung tetap dilukiskan seperti pada diagram di bawah ini :

Jika jarak $AB = 3$ meter ditempuh selama 1 detik, maka persamaan gelombang transversal yang merambat ke kanan adalah...

- $y = 0,4 \sin \pi (3t - x)$ m
- $y = 0,4 \sin \pi (3t + x/2)$ m
- $y = 0,4 \sin \pi (6t - x/4)$ m
- $y = 0,8 \sin \pi (4t - x/3)$ m
- $y = 0,8 \sin \pi (4t + x/3)$ m

Pembahasan

Gambar 27. Menu Uji Kompetensi Media Pembelajaran *Lectora Inspire*

Menu terakhir yang dapat diakses dalam media pembelajaran ini adalah menu daftar pustaka. Dalam menu daftar pustaka terdapat beberapa buku yang menjadi acuan materi pembelajaran yang ada di dalam media pembelajaran *lectora inspire* ini.



Gambar 28. Menu Daftar Pustaka Media Pembelajaran *Lectora Inspire*
c. Hasil pengujian media pembelajaran

Pada tahap ini pengujian media pembelajaran terbagi menjadi tiga tahap, yaitu tahap pengujian oleh pengembang, tahap pengujian oleh dosen pembimbing dan tahap pengujian oleh validator yang terdiri dari ahli materi, ahli media dan ahli praktisi yakni guru fisika. Hasil pengujian media pembelajaran yang diperoleh adalah sebagai berikut:





1) Tahap Pengujian oleh Pengembang




Pada tahap ini, media pembelajaran yang telah dikembangkan diuji untuk mengetahui kegagalan dalam menjalankan media pembelajaran *lectora inspire*. Dari hasil pengujian yang dilakukan oleh pengembang diketahui bahwa beberapa animasi yang ada dalam media pembelajaran *lectora inspire* mengalami error sehingga tidak dapat dijalankan. Setelah mengetahui kesalahan yang ada maka dilakukan perbaikan media pembelajaran.

2) Tahap Pengujian oleh Dosen

Pada tahap ini, peneliti melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing mengenai produk awal media pembelajaran yang telah dikembangkan. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan saran perbaikan dari dosen pembimbing agar media yang dikembangkan menjadi lebih baik. Hasil dari pengujian oleh dosen pembimbing dirangkum pada Tabel 23. Setelah diperbaiki, aplikasi dianggap sudah baik dan dapat diserahkan kepada validator.

Tabel 23. Hasil Penilaian Media Pembelajaran oleh Dosen Pembimbing

| No | Masukan | Perbaikan |
|----|---|---|
| 1 |  <p>Pada video pertama menu materi suara dari video sebaiknya dihilangkan</p> |  <p>Sudah dilakukan perbaikan, dengan menghilangkan suara pada video</p> |
| 2 |  <p>Ditambahkan animasi mengenai gelombang berjalan yang merambat ke kiri dan ke kanan</p> |  <p>Sudah dilakukan perbaikan, dengan menambahkan animasi gelombang berjalan yang merambat ke kiri dan ke kanan</p> |

| No. | Masukan | Perbaikan |
|-----|--|--|
| 3 |  <p>Pada video kedua materi gelombang stasioner, judul video diubah menjadi gelombang pada tali serta suara dari video dihilangkan.</p> |  <p>Sudah dilakukan perbaikan dengan mengubah judul video dengan “gelombang stasioner pada tali” serta menghilangkan suara dari video.</p> |
| 4 | <p>Pada menu materi ditambahkan sub menu materi dari setiap sub bab materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner.</p> |  <p>Dilakukan perbaikan, dengan menambahkan sub menu materi</p> |

3) Tahap Pengujian oleh Validator (Ahli Materi, Ahli Media dan Guru Fisika)

Pada tahap ini, media pembelajaran yang telah diujikan kepada dosen pembimbing kemudian diserahkan kepada ahli materi, ahli media dan guru fisika 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 yakni Bapak DR Sukardiyono. Penilaian ini meliputi

aspek pembelajaran, aspek isi media dan aspek kebahasaan. Penilaian dilakukan dengan mengisi lembar penilaian. Rangkuman data hasil penilaian oleh ahli materi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 24. Data Hasil Penilaian Ahli Materi

| No | Aspek yang Dinilai | Skor | Kriteria |
|------------------|--------------------|-------------|--------------------|
| 1 | Aspek Pembelajaran | 3.6 | Sangat baik |
| 2 | Aspek Isi Media | 4 | Sangat baik |
| 3 | Aspek Kebahasaan | 4 | Sangat baik |
| Rata-rata | | 3.86 | Sangat baik |

Berdasarkan data hasil penilaian media pembelajaran yang dilakukan oleh validator ahli materi diketahui bahwa rata-rata skor penilaian 3.86 dari skor 4 dengan kriteria sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan dikatakan valid atau layak untuk diujicobakan dalam pembelajaran di kelas sesuai dengan saran yang diberikan,

Tabel 25. Masukan Dari Ahli Materi

| No | Masukan | Perbaikan |
|----|--|---|
| 1 | Penambahan keterangan pada setiap gambar dan animasi | Telah dilakukan penambahan keterangan pada gambar dan animasi |

b) Penilaian oleh Ahli Media

Penilaian oleh ahli media dilakukan oleh dosen pendidikan fisika FMIPA UNY yakni Bapak DR Sukardiyono. Penilaian ini meliputi aspek tampilan dan aspek keterlaksanaan. Penilaian dilakukan dengan

mengisi instrumen penilaian media pembelajaran. Rangkuman data hasil penilaian oleh ahli media dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 26. Data Hasil Penilaian Ahli Media

| No | Aspek yang Dinilai | Skor | Kriteria |
|------------------|----------------------|-------------|--------------------|
| 1 | Aspek Tampilan | 3.84 | Sangat baik |
| 2 | Aspek Keterlaksanaan | 4 | Sangat baik |
| Rata-rata | | 3.92 | Sangat baik |

Berdasarkan data hasil penilaian media pembelajaran yang dilakukan oleh ahli media diketahui bahwa rata-rata skor penilaian 3.92 dari skor 4 dengan kriteria sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan valid atau layak untuk diujicobakan dalam pembelajaran di kelas.

Penilaian media pembelajaran berupa data kualitatif diberikan dalam bentuk masukan dan perbaikan terhadap apa yang masih kurang dalam media.

c) Penilaian oleh Guru Fisika

Penilaian dilakukan oleh guru fisika SMA N 1 Jogonalan yaitu Bapak Siswanto, S.Pd. Penilaian media oleh guru meliputi aspek pembelajaran, aspek kebahasaan, aspek keterlaksanaan dan aspek tampilan. Penilaian dilakukan dengan mengisi instrumen penilaian media pembelajaran.

Rangkuman data hasil penilaian media pembelajaran oleh guru fisika dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 27. Data Hasil Analisis Penilaian Media Pembelajaran Oleh Guru Fisika

| No | Aspek yang Dinilai | Skor | Kriteria |
|------------------|----------------------|------------|--------------------|
| 1 | Aspek pembelajaran | 3.1 | Baik |
| 2 | Aspek kebahasaan | 4 | Sangat Baik |
| 3 | Aspek Tampilan | 3.8 | Sangat Baik |
| 4 | Aspek Keterlaksanaan | 3.5 | Sangat Baik |
| Rata-rata | | 3.6 | Sangat Baik |

Berdasarkan data hasil penilaian media pembelajaran yang dilakukan oleh guru fisika diketahui bahwa rata-rata skor penilaian 3.6 dari 4 dengan kriteria sangat baik. Hal ini menunjukkan media pembelajaran yang dikembangkan dapat dikatakan valid atau layak diujicobakan dalam proses pembelajaran di kelas.

d) Uji Coba Awal Produk

Pelaksanaan uji awal produk dilakukan di kelas XI MIPA 3 SMA N 1 Jogonalan, dengan jumlah peserta didik 29. Dalam uji coba awal produk, peneliti melaksanakan proses pembelajaran sesuai dengan RPP yang telah disusun. Peserta didik dibagi menjadi 6 kelompok yang terdiri dari 5 orang peserta didik. Setiap kelompok dibimbing oleh peneliti untuk menggunakan media pembelajaran *lectora inspire*. Setelah menggunakan media pembelajaran *lectora inspire*, peserta didik diminta untuk mengisi angket respon peserta didik yang berupa penilaian atas media pembelajaran yang telah dikembangkan. Peserta didik juga dapat memberikan saran dan masukan terhadap media

pembelajaran yang digunakan. Hasil analisis pada uji terbatas dijabarkan pada Tabel 28.

Tabel 28. Data Hasil Analisis Penilaian Repons Media Pembelajaran pada Uji Terbatas

| No | Aspek yang Dinilai | Skor | Kriteria |
|------------------|--------------------------|-------------|-------------|
| 1 | Materi | 3.9 | Baik |
| 2 | Bahasa | 3.7 | Baik |
| 3 | Desain pembelajaran | 4.1 | Baik |
| 4 | Rekayasa perangkat lunak | 3.9 | Baik |
| 5 | Komunikasi visual | 4.0 | Baik |
| Rata-rata | | 3.92 | Baik |

4. Tahap Implementasi

Tahap implementasi dilakukan untuk mengetahui kualitas dan keefektifan produk media pembelajaran *lectora inspire*. Pada tahap ini, peneliti melakukan uji coba produk yang telah dikembangkan dan dinyatakan layak oleh validator. Pada tahap ini dilakukan uji coba produk dalam pembelajaran di kelas, tes hasil belajar dan penyebaran angket minat belajar peserta didik.

a. Uji coba produk

Uji coba produk penelitian dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan pada rentang waktu 8 Februari 2019 – 22 Februari 2019. Uji coba produk di kelas XI MIPA 4. Uji coba media pembelajaran *lectora inspire* mengacu pada RPP yang telah disusun. Secara umum kegiatan pembelajaran dibagi menjadi tiga tahap, yaitu pendahuluan, inti, dan

penutup. Pada bagian pendahuluan guru mengawali proses pembelajaran dengan salam, melakukan pengkodisian kelas, memberikan apresepsi kepada peserta didik terkait materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner, serta menyampaikan tujuan pembelajaran.

Pada tahap kegiatan inti, proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran *lectora inspire* saat mengerjakan LDPD, diskusi materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner mempelajari contoh soal, serta mengerjakan latihan soal. Pada pertemuan kedua dilaksanakan percobaan virtual menggunakan simulasi PheT yang dimasukkan ke dalam media pembelajaran *lectora inspire* secara berkelompok sesuai dengan petunjuk yang ada pada LKPD di media pembelajaran *lectora inspire*. Kemudian kegiatan pembelajaran dilanjutkan dengan menganalisis dan membahas data yang diperoleh dari percobaan. Selain menganalisis data, pada LKPD disediakan soal diskusi untuk memperdalam pemahaman peserta didik mengenai materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner. Analisis, pembahasan dan jawaban soal dikerjakan pada lembar jawab yang telah disediakan oleh guru. Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing dan mengarahkan peserta didik dalam mengerjakan LKPD. Hasil diskusi peserta didik kemudian dipresentasikan di depan kelas dan peserta didik dari kelompok lain menyampaikan pendapat lain atau tambahan. Dalam hal ini guru berperan untuk mengklarifikasi pernyataan dan jawaban hasil diskusi peserta didik.

Pada bagian penutup, guru memfasilitasi peserta didik dalam membuat kesimpulan akhir dari kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan, memberikan penegasan tentang materi yang disampaikan, memberikan informasi mengenai materi selanjutnya, memberikan apresiasi kepada peserta didik dan menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.

Secara keseluruhan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran *lectora inspire* yang dikembangkan berjalan dengan cukup baik. Seluruh proses pembelajaran terlaksana dengan baik dan runtut sesuai dengan RPP. Namun, terdapat beberapa kendala selama proses pembelajaran baik pada pertemuan pertama maupun pertemuan kedua. Pada pertemuan pertama, peserta didik masih belum mahir menggunakan media pembelajaran *lectora inspire* sehingga terkadang media mengalami error. Pada pertemuan kedua kesulitan yang dialami peserta didik terjadi ketika mengerjakan LKPD.

Kegiatan pembelajaran dalam rangka uji coba media pembelajaran *lectora inspire* diamati oleh *observer*. Pengamatan dilakukan dengan berpedoman pada lembar keterlaksanaan pembelajaran yang telah disusun dan dinyatakan valid oleh ahli. Pengamatan dilakukan untuk mengetahui tingkat keterlaksanaan kegiatan pembelajaran yang dilakukan. Analisis terhadap keterlaksanaan RPP dilakukan dengan menghitung presentase kegiatan pada RPP yang terlaksana dalam pembelajaran di

kelas sesuai dengan penilaian *observer* ketika pembelajaran berlangsung. Tabel 29 merupakan rangkuman analisis keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan.

Tabel 29. Data Hasil Analisis Keterlaksanaan RPP

| Pertemuan ke- | Presentase Keterlaksanaan | Kategori |
|----------------------|----------------------------------|--------------------|
| 1 | 88.8% | Sangat Baik |
| 2 | 95% | Sangat Baik |
| Rata – rata | 91.9% | Sangat Baik |

Berdasarkan Tabel 29 dapat diketahui bahwa presentase keterlaksanaan kegiatan pembelajaran sebesar 91.9% dengan kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa RPP yang dibuat terlaksana dengan runtut dan baik serta media pembelajaran *lectora inspire* dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

b. Tes Hasil Belajar

Pada tahap implementasi, peneliti melakukan tes hasil belajar yang bertujuan untuk mengukur peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner. Tes hasil belajar dilaksanakan sebanyak dua kali yaitu *pretest* dan *posttest* yang diikuti oleh 35 peserta didik dari kelas XI MIPA 4. Tabel 30 merupakan rangkuman data hasil analisis peningkatan hasil belajar peserta didik menggunakan uji *gain*.

Tabel 30. Data Hasil Analisis Peningkatan Hasil Belajar

| Skor Pretest | | | | Skor Posttest | | | | Gain |
|-----------------|-----|--------|-----|---------------|-------|--------|-----|---------------|
| Min | Max | Rerata | SD | Min | Max | Rerata | SD | |
| 30 | 70 | 55 | 8.5 | 60 | 86.67 | 76.95 | 8.4 | 0.48 |
| Kategori | | | | | | | | Sedang |

Berdasarkan data tes hasil belajar peserta didik pada Tabel 30 diketahui bahwa nilai *gain* sebesar 0.48 dengan kategori sedang. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar peserta didik. Dengan demikian, disimpulkan bahwa media pembelajaran *lectora inspire* yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

c. Penyebaran Angket Motivasi Belajar

Pada tahap implementasi, peneliti memberikan angket motivasi belajar kepada peserta didik sebelum proses pembelajaran dimulai dan sesudah proses pembelajaran dilaksanakan. Pengisian angket dilaksanakan oleh 35 peserta didik dari kelas XI MIPA 4. Tabel 31 berikut merupakan data hasil analisis peningkatan motivasi belajar peserta didik.

Tabel 31. Data Hasil Analisis Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik

| Skor Awal | | | | Skor Akhir | | | | Gain |
|-----------------|------|--------|-----|------------|------|--------|------|---------------|
| Min | Max | Rerata | SD | Min | Max | Rerata | SD | |
| 1.71 | 4.51 | 3.32 | 0.8 | 2.11 | 4.49 | 3.47 | 0.74 | 0.088 |
| Kategori | | | | | | | | Rendah |

Berdasarkan data di atas dapat diketahui bahwa motivasi belajar meningkat dengan *normalized gain* sebesar 0.088 dengan kategori rendah. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan motivasi peserta didik.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *lectora inspire* dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

d. Penyebaran Angket Repon Peserta Didik

Pada tahap implentasi peserta didik diberikan angket respon peserta didik setelah selesai mengikuti proses pembelajaran untuk menilai kepraktisan produk dari aspek materi, aspek bahasa, aspek desain tampilan, aspek rekaya perangkat lunak dan aspek komunikasi visual yang ditinjau dari peserta didik sebagai pengguna produk. Hasil analisis pada uji lapangan disajikan dalam Tabel 32.

Tabel 32. Data Hasil Analisis Penilaian Respon Peserta Didik terhadap Media Pembelajaran Pada Uji Lapangan.

| No | Aspek yang Dinilai | Skor | Kriteria |
|------------------|--------------------------|-------------|-------------|
| 1 | Materi | 3.9 | Baik |
| 2 | Bahasa | 3.8 | Baik |
| 3 | Desain pembelajaran | 3.9 | Baik |
| 4 | Rekayasa perangkat lunak | 3.7 | Baik |
| 5 | Komunikasi visual | 3.9 | Baik |
| Rata-rata | | 3.78 | Baik |

5. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi merupakan tahap akhir pada pelaksanaan penelitian dan pengembangan dengan desain ADDIE. Pada tahap evaluasi, peneliti melakukan perbaikan media pembelajaran *lectora inspire* berdasarkan masukan dan saran yang diberikan oleh peserta didik dan *observer* selama tahap implementasi. Peneliti juga melakukan analisis terhadap kesalan-

kesalahan yang terjadi selama proses penelitian dan melakukan revisi akhir produk yang dikembangkan. Revisi yang dilakukan pada tahap ini adalah perbaikan terhadap video dan animasi yang ada di dalam media pembelajaran. Sedangkan konten yang ada di dalam media pembelajaran *lectora inspire* dianggap sudah baik.

B. Pembahasan

Pada penelitian ini dilakukan pengembangan media pembelajaran *lectora inspire* pada materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner untuk peserta didik kelas XI SMA untuk meningkatkan hasil belajar dan motivasi belajar peserta didik. Pengembangan media pembelajara dilakukan melalui lima tahap yang meliputi tahap analisis, tahap desain, tahap pengembangan, tahap implementasi, dan tahap evaluasi. Media pembelajaran yang telah dikembangkan kemudian dinilai tingkat kualitas utuk mendapatkan media pembelajaran yang memenuhi kualifikasi valid, praktis dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar dan motivasi belaja, sehingga dianggap layak digunakan sebagai sumber belajar.

1. Kevalidan Produk Media Pembelajaran Berbasis *Lectora Inspire*

Produk yang telah dikembangkan berupa media pembelajaran fisika yang memenuhi kulaifikasi layak dan valid berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh validator. Penilaian dilakukan oleh ahli materi, ahli media dan guru fisika. Data hasil penilaian media pembelajaran yang dikembangkan disajikan pada Tabel 33.

Tabel 33. Rangkuman Hasil Penilaian Media Pembelajaran

| No | Validator | Rata-Rata Penilaian | Kategori |
|------------------|-------------|---------------------|--------------------|
| 1 | Ahli Materi | 3.86 | Sangat baik |
| 2 | Ahli Media | 3.92 | Sangat baik |
| 3 | Guru Fisika | 3.6 | Sangat baik |
| Rata-Rata | | 3.79 | Sangat baik |

Rata-rata keseluruhan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan yaitu 3.79 dengan kategori sangat baik. Dengan demikian media ini dinilai layak digunakan untuk media pembelajaran. Penilaian dari segi materi memperoleh skor 3.86 yang menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan sudah baik dengan beberapa masukan guna meningkatkan kualitas media. Perbaikan dilaksanakan dengan memberi nomor dan keterangan pada gambar. Penilaian dari segi media memperoleh skor 3.92 yang menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan sudah baik dan layak digunakan sebagai media pembelajaran di kelas.

Penilaian berupa saran dan masukan dari guru fisika dan peserta didik pada uji terbatas maupun uji luas yang sangat bermanfaat bagi peningkatan kualitas media pembelajaran telah direalisasikan. Akan tetapi beberapa saran atau masukan yang tidak dapat dilaksanakan dikarenakan hal tersebut tidak sesuai dengan kriteria yang telah peneliti tetapkan dalam mengembangkan media pembelajaran *lectora inspire*.

2. Penilaian Kepraktisan Media Pembelajaran

Media pembelajaran *lectora inspire* memenuhi kriteria praktis berdasarkan hasil angket respon peserta didik dan observasi keterlaksanaan RPP. Setiap aspek pada media pembelajaran yang dikembangkan mencapai kategori minimal baik ditinjau dari kepraktisannya. Hasil angket respon peserta didik menunjukkan skor rata-rata 3.78 dari skor 5. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan dapat membantu dan memudahkan peserta didik dalam memahami materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner. Selain itu, media pembelajaran yang dikembangkan mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

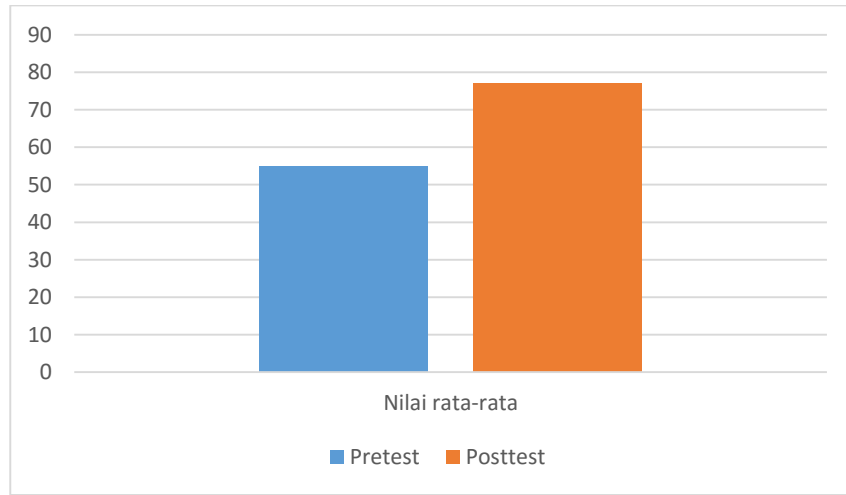
Hasil respon peserta didik pada aspek materi memperoleh skor rata-rata 3.9 dengan kategori baik. Aspek ini meliputi kejelasan dan kerunturan materi serta kejelasan soal dalam media. Aspek bahasa memperoleh skor rata-rata 3.8 dengan kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran telah menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik. Aspek desain pembelajaran mendapatkan skor rata-rata 3.9 dengan kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang digunakan dapat membantu dan memotivasi peserta didik untuk belajar. Aspek rekayasa perangkat lunak mendapatkan skor rata 3.7 dengan kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan interaktif dan mudah dijalankan oleh peserta didik.

Aspek komunikasi visual mendapatkan skor rata-rat 3.9 dengan skor baik. Hal ini menunjukkan bahwa tampilan dari media pembelajaran yang dikembangkan jelas, proporsional dan menarik.

3. Hasil belajar

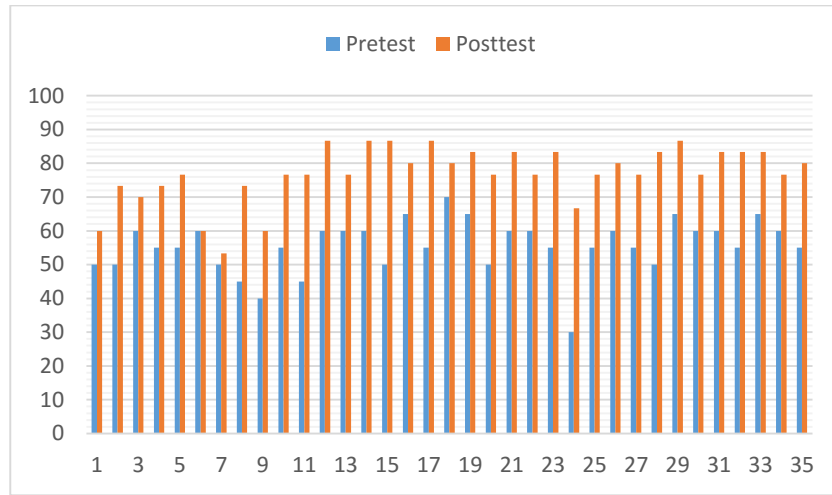
Aspek yang diukur dalam penialain ini adalah peningkatan hasil belajar peserta didik dalam ranah kognitif. Penelitian hasil belajar dilakukan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan penguasaan materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner setelah peserta didik menggunakan media pembelajaran *lectora inspire*. Pengambilan data hasil belajar dilakukan melalui *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilakukan untuk mengetahui hasil belajar pesera didik sebelum menggunakan media pembelajara *lectora inspire* dan *Posttest* dilakukan untuk mengetahui hasil belajar pesera didik setelah menggunakan media pembelajara *lectora inspire*.

Instrumen tes yang telah disusun selanjutnya dinilai oleh validator ahli dan praktisi. Rangkuman hasil penilaian instrumen tes dapat dilihat pada Tabel 18 Hasil penilaian validator menunjukkan bahwa instrumen tes yang telah disusun valid dan layak digunakan. Instrumen tes yang telah dinyatakan valid kemudian diujicobakan secara empiris. Hasil uji coba empiris digunakan untuk mengetahui karakteristik butir soal dan reliabilitas soal. Dari hasil uji reliabilitas tes diperoleh nilai *Alpha Cronbach* sebesar 0.69 untuk soal pretest dan 0.45 untuk soal posttest dari nilai *Alpha Cronbach* ini dapat dikatakan instrumen tes reliabel.



Gambar 29. Perbandingan Nilai Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest*

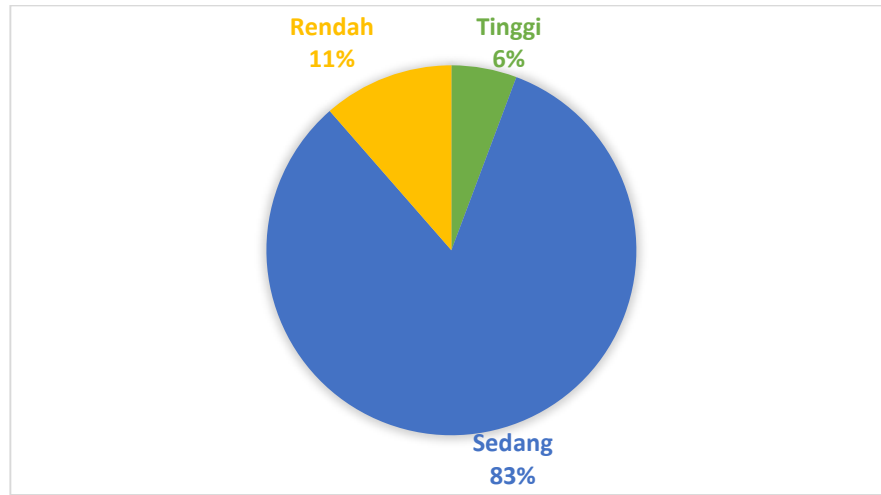
Peserta didik diberi waktu 90 menit untuk mengerjakan soal *pretest*. Nilai rata-rata peserta didik pada saat *pretest* adalah 55.00 dengan skor terendah 30.00 dan nilai rata-rata peserta didik pada saat *posttest* adalah 76.95 dengan skor terendah 53.33. Berdasarkan kedua nilai rata-rata tersebut diperoleh nilai *Normalized Gain* sebesar 0.48 dengan kategori sedang. Hasil yang diperoleh masing-masing peserta didik dapat digambarkan pada grafik pada Gambar 30.



Gambar 30. Perbandingan Hasil Belajar Pseserta Didik

Dari gambar 30 terlihat bahwa hampir semua peserta didik mengalami peningkatan hasil belajar dengan rentang yang variatif. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran *lectora inspire* yang dikembangkan dapat meningkatkan pemahaman peserta didik pada materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner.

Berdasarkan hasil analisis hasil belajar awal sebelum menggunakan media pembelajaran *lectora inspire* diperoleh bahwa dari 35 peserta didik terdapat 2 peserta didik memiliki peningkatan *gain* hasil belajar dengan kategori tinggi, 29 peserta didik memiliki peningkatan *gain* hasil belajar dengan kategori sedang dan 4 peserta didik memiliki nilai peningkatan *gain* hasil belajar dengan kategori rendah. Persebaran peningkatan hasil belajar peserta didik dapat dijabarkan pada Gambar 31 berikut yang menunjukkan diagram persebaran hasil belajar.



Gambar 31. Presentase Kriteria Peningkatan *Gain* Hasil Belajar Peserta Didik

Berdasarkan pada Gambar 31 diatas, presentase peserta didik yang memiliki peningkatan hasil belajar rendah adalah 11%, presentase peserta didik yang memiliki peningkatan hasil belajar sedang adalah 83% dan presentase peserta didik yang memiliki peningkatan hasil belajar tinggi adalah 11%.

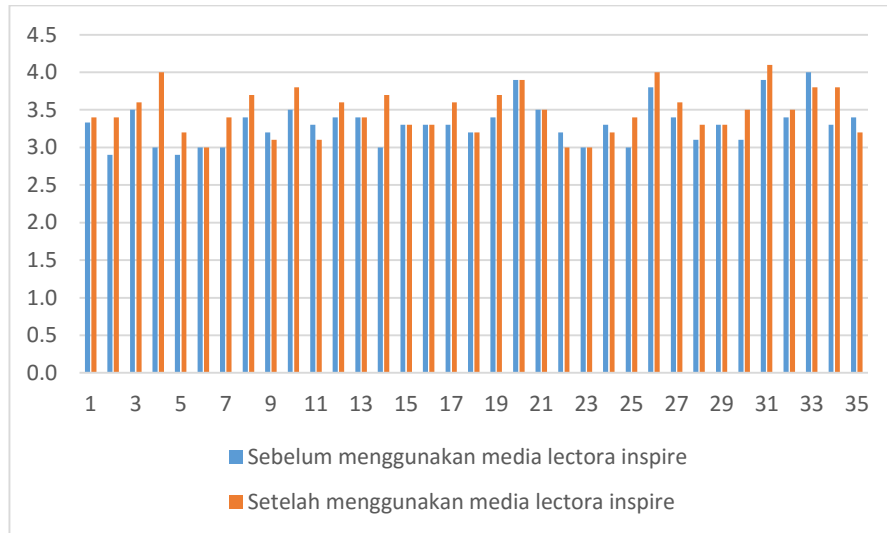
Berdasarkan uraian di atas dapat dikatakan bahwa media pembelajaran *lectora inspire* dapat mengoptimalkan hasil belajar peserta didik. Hal ini menunjukkan bahwa hasil penelitian sesuai dengan kajian pustaka bahwa pembelajaran dengan media pembelajaran *lectora inspire* dapat mengefektifkan pembelajaran yang tidak terbatas ruang dan waktu meskipun hasil yang diperoleh berada pada kategori sedang. Peningkatan hasil belajar pada kategori sedang dikarenakan peserta didik masih terbiasa pada proses pembelajaran yang berpusat pada guru sehingga peserta didik

kurang dapat mengikuti kegiatan diskusi dengan baik. Selain itu, waktu pembelajaran yang terjeda istirahat membuat peserta didik kurang kondusif untuk melanjutkan proses pembelajaran pada jam selanjutnya.

4. Motivasi Belajar

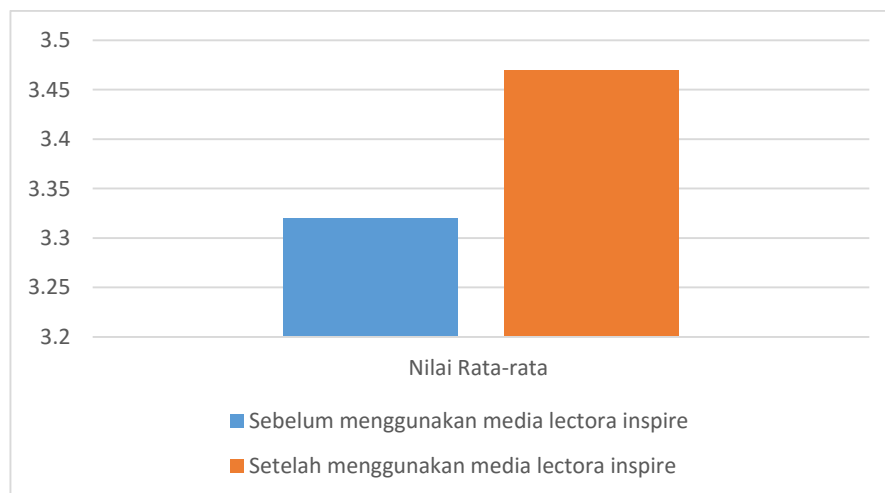
Aspek lain yang diukur dalam penelitian ini adalah motivasi belajar peserta didik. Penelitian motivasi belajar peserta didik dilakukan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan motivasi belajar peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran *lectora inspire* yang dikembangkan. Penelitian ini dilakukan dengan memberikan angket motivasi belajar sebelum dan sesudah pembelajaran berlangsung.

Angket motivasi belajar terdiri dari 21 butir pernyataan yang telah divalidasi oleh ahli materi. Penyebaran angket dilakukan setelah *pretest* dan *posttest*. Hasil peningkatan motivasi belajar yang diperoleh masing-masing peserta didik dirangkum dalam grafik pada Gambar 32 berikut.



Gambar 32. Perbandingan Motivasi Belajar Sebelum dan Sesudah Menggunakan Media Pembelajaran *Lectora Inspire* Pada Peserta Didik

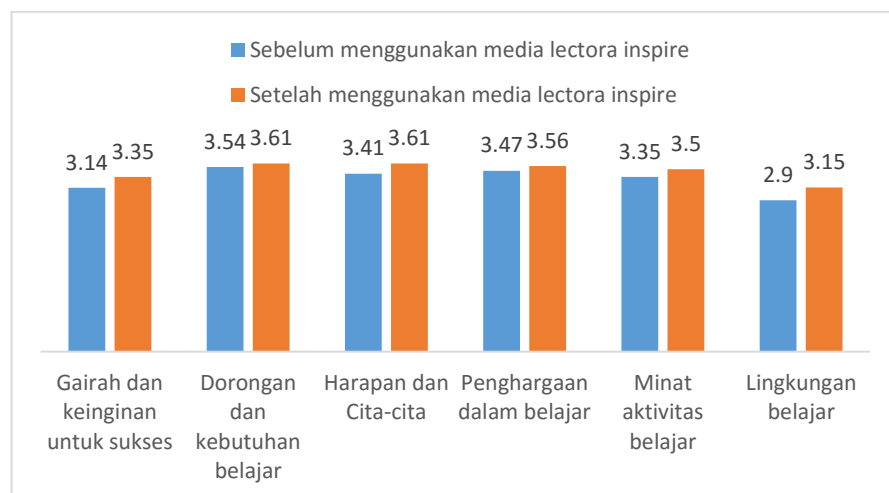
Berdasarkan Gambar 32 terlihat bahwa hampir semua peserta didik mengalami peningkatan motivasi belajar setelah menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan. Perbandingan nilai rata-rata motivasi belajar peserta didik disajikan dalam grafik pada Gambar 33.



Gambar 33. Perbandingan Nilai Rata-Rata Motivasi Belajar Peserta Didik Sebelum dan Sesudah Menggunakan Media

Nilai rata-rata motivasi belajar peserta didik sebelum menggunakan media pembelajaran *lectora inspire* sebesar 3.32 dan nilai rata-rata motivasi belajar peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran *lectora inspire* adalah sebesar 3.47. Dari hasil tersebut diperoleh nilai *Normalized gain* sebesar 0.088 yang termasuk dalam kategori rendah.

Nilai *gain* rendah terjadi karena karena motivasi awal peserta didik kelas XI MIPA 4 sudah tergolong memiliki motivasi belajar tinggi dengan nilai 3.32 kemudian diberikan media pembelajaran maka akan semakin meningkat motivasi belajarnya dengan nilai 3.47 sehingga peningkatan yang sangat signifikan akan cenderung lebih sulit untuk diupayakan. Hal lain yang mempengaruhi nilai *gain* rendah yakni peserta didik masih terbiasa belajar dikelas dengan metode ceramah dan *teacher center*. Peserta didik cenderung pasif karena tidak terbiasa berdiskusi secara berkelompok dan enggan menyampaikan pendapat ketika presentasi berlangsung.



Gambar 34. Grafik Peningkatan Motivasi Belajar Setiap Indikator

Peningkatan nilai *gain* yang diperoleh juga disertai dengan peningkatan setiap indikator motivasi belajar yang diukur. Peningkatan masing-masing indikator motivasi belajar dirangkum pada grafik pada Gambar 34 peningkatan motivasi belajar fisika terjadi pada masing-masing aspek indikator motivasi belajar setelah peserta didik menggunakan media pembelajaran *lectora inspire*. Berdasarkan diagram motivasi belajar pada setiap indikator terlihat bahwa peningkatan yang paling rendah adalah pada aspek dorongan dan kebutuhan untuk belajar pada peserta didik. Hal ini disebabkan masih relatif rendahnya kesadaran peserta didik akan pentingnya belajar.

Berdasarkan diagram motivasi belajar pada setiap indikator terlihat bahwa peningkatan yang paling tinggi adalah pada aspek lingkungan belajar. Pada indikator ini ditunjukkan lingkungan belajar yang diciptakan oleh peneliti dengan media pembelajaran *lectora inspire* dapat meningkatkan ketertarikan peserta didik pada proses pembelajaran.

Hasil penelitian motivasi belajar peserta didik membuktikan bahwa penggunaan media pembelajaran dapat mempengaruhi motivasi belajar peserta didik. Dengan menggunakan media pembelajaran *lectora inspire* peserta didik menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

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

1. Penelitian ini telah menghasilkan media pembelajaran berbasis *lectora inspire* yang layak digunakan untuk pembelajaran gelombang berjalan dan gelombang stasioner.
2. Media pembelajaran berbasis *lectora inspire* untuk media pembelajaran berbasis *lectora inspire* mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik dengan skor *Normalized gain* sebesar 0.088 dengan kategori rendah.
3. Media pembelajaran berbasis *lectora inspire* untuk media pembelajaran berbasis *lectora inspire* mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan skor *Normalized gain* sebesar 0.48 dengan kategori sedang.

B. Keterbatasan Penelitian

1. Uji lapangan hanya menggunakan satu kelas, sehingga hasil yang diperoleh hanya terbatas pada satu kelas tersebut dan kurang mewakili kondisi peserta didik di SMA secara luas.
2. *Observer* selama penelitian berlangsung hanya berjumlah satu orang sehingga masukan mengenai proses pembelajaran dirasa masih kurang.

3. Peserta didik terbiasa dengan metode pembelajaran ceramah yang berpusat pada guru, sehingga peneliti harus memberikan perhatian lebih untuk mengkondisikan kelas agar kondusif.
4. Pengisian angket motivasi belajar akhir masih terpengaruh dengan pengisian angket motivasi belajar awal karena kurangnya penjelasan pada angket yang digunakan.

C. **Saran**

1. Materi yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran *lectora inspire* dapat dikembangkan pada pokok materi yang berbeda dan dilakukan uji lapangan dengan jumlah subyek penelitian yang lebih besar.
2. Selama melakukan penelitian sebaiknya jumlah *observer* lebih dari satu sehingga masukan yang diberikan dapat lebih banyak.
3. Pernyataan yang termuat dalam angket motivasi belajar akhir sebaiknya lebih diperjelas untuk pembelajaran yang telah dilakukan menggunakan media pembelajaran *lectora inspire*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief S. Sadiman, dkk. (2010). *Media Pendidikan; Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Azhar, Arsyad. (1995). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Rajawali Pers
- BTKP DIY. (t.t.). *Modul Pengenalan Lectora Authoring Tool*. Yogyakarta: BTKP DIY.
- Dyah Ayu K.(2014). Pengembangan Media Pembelajaran Suhu, Kalor, dan Perpindahan Kalor Berbasis *Lectora inspire* untuk Meningkatkan Minat Belajar Fisika Peserta didik Kelas X SMA Negeri 10 Yogyakarta. *Skripsi*. FMIPA UNY
- Endang Mulyatiningsih.(2012). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung : Alfabeta
- Hamalik, O. (2011). *Proses Belajar Mengajar*, Jakarta : PT Bumi Aksara
- Istri Nur R.(2017).Pengembangan Media *Power Point* Berbasis *Lectora* pada Pembelajaran Menggambar Busana Kelas X di SMK Negeri 1 Ngawen Yogyakarta. *Skripsi*. FT UNY
- Kanginan, Marthen. (2017). *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*. Cimahi : Erlangga
- Muhammad Mas'ud.(2014). *Membuat Multimedia Pembelajaran dengan Lectora*. Yogyakarta: Pustaka Shonif
- Mundilarto.(2010).*Penilaian Hasil Belajar Fisika*.Yogyakarta: Pusat Pengembangan Instruksional Sains (P21S) FMIPA UNY
- Nana Sudjana, dkk. (2013). *Media Pengajaran*. Bandung : PT Sinar Baru Algesindo.
- Nana Sudjana. (2014). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya
- Pangaribuan, Rinto. 2014. *Pemantulan Gelombang*.
<http://siduldobah.blogspot.com/2014/01/pemantulan-gelombang.html>.
26 November 2018
- Kemdikbud. 2017. *Hasil UNBK*. puspendik.kemdikbud.go.id

- Rudi Susilana.Cepi Riyana. (2008). *Media Pembelajaran*. Bandung :CV Wacana Prima
- Rusman, dkk. (2012). *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Sardiman A.M. (2012). *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Siregar, Eveline & Nara, Hartini. (2011). *Teori Belajar Dan Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesi
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Penerbit: Alfabeta, Bandung.
- Sukardjo & Lis Pramana Sari.(2009). *Buku Pegangan Kuliah Penilaian dan Evaluasi Hasil Pembelajaran IPA*. Yogyakarta: FMIPA UNY
- Sutrisno.(2006). *Fisika dan Pembelajarannya*. Diakses dari http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR. PEND. FISIKA/195801071986031-SUTRISNO/Pelatihan/LS/FISIKA_DAN_PEMBELAJARANNYA.pdf pada 30 November 2017, jam 12.11 WIB.
- Suyono & Hariyanto. (2016). *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya
- Uno, B. Hamzah. 2015. *Teori Motivasi Dan Pengukuran*. Gorontalo : Bumi Aksara.
- Undang Undang Nomor 20 Tahun 2003 Tetang Sistem Pendidikan Nasional
- Wulandari, Bekt dkk. (2017). *Pembuatan Media Pembelajaran Dengan Lectora Inspire*. Yogyakarta : FT UNY
- Yudhi Munadi. (2013). *Media Pembelajaran*.Jakarta : Referensi (GP Press Group)
- Zuhdan K. Prasetyo.(1998).*Kapita Selekta Pembelajaran Fisika*. Jakarta: Pusat Penertbit Universitas Terbuka

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

- a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
- b. Media Pembelajaran *Lectora Inspire*
- c. Angket Respon Peserta Didik
- d. Angket Motivasi Belajar Peserta Didik
- e. Naskah Soal Pretest dan Naskah Soal Posttest
- f. Lembar Penilaian Media Pembelajaran Ahli Media
- g. Lembar Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Materi
- h. Lembar Penilaian Media Pembelajaran oleh Guru
 - i. Validasi RPP
 - j. Validasi Angket Respon Peserta Didik
 - k. Validasi Angket Motivasi Peserta Didik
 - l. Validasi Soal Pretest

Lampiran 1a

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

GELOMBANG BERJALAN DAN GELOMBANG STASIONER

Nama Sekolah : SMA N 1 Jogonalan
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI MIPA/II (Genap)
Materi Pokok : Gelombang Berjalan dan
Gelombang Stasioner
Alokasi Waktu : 8 Jam Pelajaran (2 x Pertemuan)

A. Kompetensi Inti (KI)

3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya 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 konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 3.9 Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada berbagai kasus nyata

4.9 Melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner, beserta presentasi hasil dan makna fisisnya.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.9.5 Memahami gelombang berjalan dan gelombang stasioner
- 3.9.6 Menganalisis persamaan-persamaan gelombang berjalan
- 3.9.7 Menganalisis persamaan-persamaan gelombang stasioner
- 3.9.8 Memformulasikan persamaan cepat rambat gelombang pada senar
- 4.9.1 Melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner
- 4.9.2 Menganalisis hasil percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner
- 4.9.3 Membuat laporan tertulis hasil praktikum dan mempresentasikannya

D. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *Active Learning*, diharapkan peserta didik dapat terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung dan dapat mencapai kompetensi pada :

1. Aspek pengetahuan

Pertemuan 1

- 1) Memahami gelombang berjalan pada tali
- 2) Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan
- 3) Menganalisis persamaan gelombang berjalan
- 4) Menganalisis sudut fase, fase, dan beda fase pada gelombang berjalan

Pertemuan 2

- 1) Memahami gelombang stasioner pada tali
- 2) Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang stasioner pada tali
- 3) Menganalisis persamaan-persamaan gelombang stasioner pada tali dengan ujung terikat
- 4) Menganalisis persamaan-persamaan gelombang stasioner pada tali dengan ujung bebas

- 5) Memformulasikan persamaan cepat rambat gelombang pada senar
2. Aspek keterampilan

Pertemuan 2

- 1) Melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner
- 2) Menganalisis hasil percobaan/demonstrasi gelombang berjalan dan gelombang stasioner
- 3) Membuat laporan tertulis hasil praktikum dan mempresentasikannya

E. Materi Pembelajaran

Terlampir

F. Metode Pembelajaran

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

G. Media Pembelajaran

Lectora Inspire

H. Sumber Belajar

- 1) Marthen Kanginan. 2017. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- 2) Pujiyanto, dkk. 2016. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Klaten: Intan Pariwara.

I. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1 (2 jam Pembelajaran)

| Kegiatan | Deskripsi Kegiatan | | Alokasi Waktu |
|-------------|--|---|---------------|
| | Pendidik | Peserta Didik | |
| Pendahuluan | 1) Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa | 1) Menjawab salam dan berdoa sebelum memulai pembelajaran | 15 menit |

| | | | |
|---------------|---|--|----------|
| | 2) Memeriksa kehadiran peserta didik | | |
| | <p>Pemberian Rangsangan (<i>Stimulation</i>)</p> <p>1) Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari pada pertemuan 1 dan memotivasi peserta didik</p> <p>2) Membangun apresepsi peserta didik dengan memberikan fenomena gelombang pada sebuah tali</p> | <p>Pemberian Rangsangan (<i>Stimulation</i>)</p> <p>1) Memperhatikan tujuan pembelajaran yang disampaikan pendidik pada pertemuan 1 dan peserta didik termotivasi untuk belajar</p> | |
| Kegiatan Inti | <p>Identifikasi Masalah (<i>Problem Statement</i>)</p> <p>1) Menanyakan kepada peserta didik mengenai gelombang pada tali</p> <p>2) Memberikan kesempatan kepada</p> | <p>Identifikasi Masalah (<i>Problem Statement</i>)</p> <p>1) Menyampaikan pendapat mengenai fenomena fisis yang disampaikan pendidik.</p> <p>2) Menanyakan tentang materi gelombang</p> | 60 menit |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | peserta didik untuk menanyakan tentang materi gelombang berjalan sesuai dengan fenomena fisis yang telah disampaikan. | berjalan sesuai dengan fenomena fisis yang telah disampaikan pendidik | |
| | <p>Pengumpulan Data <i>(Data Collecting)</i></p> <p>1) Membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok secara heterogen</p> <p>2) Memberikan LDPD 1 pada peserta didik</p> <p>3) Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang relevan menggunakan media pembelajaran <i>Lectora Inspire</i></p> | <p>Pengumpulan Data <i>(Data Collecting)</i></p> <p>1) Berkelompok sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan pendidik</p> <p>2) Mengolah informasi terkait persamaan gelombang berjalan, sudut fase, fase, dan beda fase pada gelombang berjalan</p> <p>3) Mengumpulkan informasi yang relevan menggunakan media pembelajaran <i>Lectora Inspire</i></p> | |
| | <p>Pengolahan Data <i>(Data Processing)</i></p> | <p>Pengolahan Data <i>(Data Processing)</i></p> | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | <p>1) Memberikan instruksi kepada masing-masing kelompok menjawab soal-soal di LDPD 1 berdasarkan studi litelature yang telah dilakukan menggunakan media pembelajaran <i>Lectora Inspire</i></p> | <p>1) Menjawab soal-soal di LDPD 1 berdasarkan studi litelature telah dilakukan menggunakan media pembelajaran <i>Lectora Inspire</i></p> | |
| | <p>Pembuktian <i>(Verification)</i></p> <p>1) Meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi</p> <p>2) Meminta kelompok lain untuk menanggapi hasil presentasi jika ada pendapat yang berbeda atau tambahan informasi</p> | <p>Pembuktian <i>(Verification)</i></p> <p>1) Mempresentasikan hasil diskusi untuk menyamakan persepsi</p> <p>2) Peserta didik dari kelompok lain menanggapi hasil presentasi jika ada pendapat yang berbeda atau tambahan informasi</p> | |
| | <p>Menarik Kesimpulan <i>(Generalization)</i></p> <p>1) Mengevaluasi hasil diskusi kelompok dengan memberi penguatan pemahaman</p> | <p>Menarik Kesimpulan <i>(Generalization)</i></p> <p>1) Mengevaluasi hasil diskusi kelompok dan mendengarkan</p> | |

| | | | |
|------------------|---|---|----------|
| | <p>atau mengklarifikasi miskonsepsi serta memberikan informasi/konsep yang sebenarnya</p> <p>2) Membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hasil diskusi mengenai gelombang berjalan</p> | <p>informasi yang diberikan oleh guru</p> <p>2) Menyimpulkan hasil diskusi mengenai gelombang berjalan</p> | |
| Kegiatan Penutup | <p>1) Mengapresiasi peserta didik yang telah aktif dalam kegiatan diskusi</p> <p>2) Melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran</p> <p>3) Menyampaikan informasi materi yang akan disampaikan dipertemuan 2 yaitu gelombang stasioner</p> <p>4) Mengucapkan salam</p> | <p>1) Memperhatikan informasi yang disampaikan oleh guru</p> <p>2) Memperhatikan informasi yang disampaikan oleh guru</p> <p>3) Memperhatikan informasi yang disampaikan oleh guru untuk pertemuan 2</p> <p>4) Menjawab salam</p> | 15 menit |

Pertemuan 2 (4 jam Pelajaran)

| Kegiatan | Deskripsi Kegiatan | | Alokasi Waktu |
|---------------|--|---|---------------|
| | Pendidik | Peserta Didik | |
| Pendahuluan | 1) Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa 2) Memeriksa kehadiran peserta didik | 1) Menjawab salam dan berdoa sebelum memulai pembelajaran | 15 menit |
| | Pemberian Rangsangan (<i>Stimulation</i>) 1) Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari pada pertemuan 2 dan memotivasi peserta didik 2) Membangun apresepsi peserta didik dengan memberikan fenomena gelombang stasioner pada sebuah tali | Pemberian Rangsangan (<i>Stimulation</i>) 1) Memperhatikan tujuan pembelajaran yang disampaikan pendidik pada pertemuan 2 dan peserta didik termotivasi untuk belajar | |
| Kegiatan Inti | Identifikasi Masalah | Identifikasi Masalah | 60 menit |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | <p><i>(Problem Statement)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Menanyakan kepada peserta didik mengenai gelombang stasioner pada tali dengan ujung terikat dan ujung bebas 2) Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan tentang materi gelombang stasioner sesuai dengan fenomena fisis yang telah disampaikan. | <p><i>(Problem Statement)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Menyampaikan pendapat mengenai fenomena fisis yang disampaikan pendidik. 2) Menanyakan tentang materi gelombang stasioner sesuai dengan fenomena fisis yang telah disampaikan pendidik | |
| | <p>Pengumpulan Data <i>(Data Collecting)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok secara heterogen 2) Memberikan LKPD 2 pada peserta didik | <p>Pengumpulan Data <i>(Data Collecting)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Berkelompok sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan pendidik 2) Mengolah informasi terkait persamaan gelombang stasioner ujung terikat dan ujung bebas | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | <p>3) Membimbing dan memfasilitasi peserta didik dalam melakukan eksperimen virtual sesuai dengan prosedur pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) materi gelombang stasioner</p> | <p>3) Melakukan eksperimen virtual sesuai dengan prosedur pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) materi gelombang stasioner</p> | |
| | <p>Pengolahan Data <i>(Data Processing)</i></p> <p>1) Memberikan instruksi kepada masing-masing kelompok menganalisis data hasil percobaan dengan bantuan media pembelajaran <i>lectora inspire</i></p> <p>2) Meminta peserta didik pada masing-masing kelompok memperdalam materi dengan berdiskusi mengenai gelombang stasioner berdasarkan percobaan yang dilakukan dengan bantuan media</p> | <p>Pengolahan Data <i>(Data Processing)</i></p> <p>1) Menganalisis data hasil percobaan dengan bantuan media pembelajaran <i>lectora inspire</i></p> <p>2) Memperdalam materi dengan berdiskusi mengenai gelombang stasioner berdasarkan percobaan yang dilakukan dengan bantuan media pembelajaran <i>lectora inspire</i></p> | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | <p>pembelajaran <i>lectora inspire</i></p> <p>3) Membimbing dan memfasilitasi peserta didik dalam menyelesaikan masalah pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) materi gelombang stasioner</p> <p>4) Membimbing peserta didik dalam menyimpulkan hasil pengamatan yang telah dilakukan melalui percobaan dan studi litelature</p> | <p>3) Menyelesaikan masalah pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) materi gelombang stasioner</p> <p>4) Menyimpulkan hasil pengamatan yang telah dilakukan melalui percobaan dan studi litelature</p> | |
| | <p>Pembuktian <i>(Verification)</i></p> <p>1) Meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil percobaan</p> <p>2) Meminta kelompok lain untuk menanggapi hasil presentasi jika ada pendapat yang berbeda atau tambahan informasi</p> | <p>Pembuktian <i>(Verification)</i></p> <p>1) Mempresentasikan hasil percobaan untuk menyamakan persepsi</p> <p>2) Peserta didik dari kelompok lain menanggapi hasil presentasi jika ada pendapat yang berbeda</p> | |

| | | | |
|------------------|---|--|----------|
| | | atau tambahan informasi | |
| | <p>Menarik Kesimpulan <i>(Generalization)</i></p> <p>1) Mengevaluasi hasil diskusi kelompok dengan memberi penguatan pemahaman atau mengklarifikasi miskonsepsi serta memberikan informasi/konsep yang sebenarnya</p> <p>2) Membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hasil diskusi mengenai gelombang stasioner</p> | <p>Menarik Kesimpulan <i>(Generalization)</i></p> <p>1) Mengevaluasi hasil diskusi kelompok dan mendengarkan informasi yang diberikan oleh guru</p> <p>2) Menyimpulkan hasil diskusi mengenai gelombang stasioner</p> | |
| Kegiatan Penutup | <p>1) Mengapresiasi peserta didik yang telah aktif dalam kegiatan diskusi</p> <p>2) Melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran</p> <p>3) Mengucapkan salam</p> | <p>1) Memperhatikan informasi yang disampaikan oleh guru</p> <p>2) Memperhatikan informasi yang disampaikan oleh guru</p> <p>3) Menjawab salam</p> | 15 menit |

Lampiran 1b

GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER

Masuk

Transverse Wave

Dikembangkan Oleh:
Yuliana Dwi Ningsih

The slide features a dark green background with a yellow border. In the top left corner is the logo of Universitas Negeri Yogyakarta. The title "GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER" is written in large, bold, yellow letters. A yellow circle with a black 'X' is in the top right. The central part contains four illustrations: a 3D diagram of a transverse wave on the left, a wooden signpost with the word "Masuk" in the middle, and two 2D graphs of wave functions on the right. The top graph shows a wave with a period of 1 unit and a wavelength of 0.4 units. The bottom graph shows a wave with a period of 5 units and a wavelength of 1 unit. At the bottom, the author's name "Dikembangkan Oleh: Yuliana Dwi Ningsih" is written in white.

GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER

KI & KB

TUJUAN PEMBELAJARAN

MATERI

UJI KOMPETENSI

DAFTAR PUSTAKA

The slide features a dark green background with a yellow border. In the top left corner is the logo of Universitas Negeri Yogyakarta. The title "GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER" is written in large, bold, yellow letters. A yellow circle with a black 'X' is in the top right. The central part contains a wooden signpost with five horizontal planks. The planks are labeled from top to bottom: "KI & KB", "TUJUAN PEMBELAJARAN", "MATERI", "UJI KOMPETENSI", and "DAFTAR PUSTAKA". The signpost is decorated with green leaves and small flowers at its base. At the bottom, the author's name "Dikembangkan Oleh: Yuliana Dwi Ningsih" is written in white.



GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER

Tujuan Pembelajaran

Materi

Uji Kompetensi

Daftar Pustaka

Kompetensi Inti & Kompetensi Dasar


Kompetensi Inti :

- Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya 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.
- Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar :

- Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada berbagai kasus nyata
- Melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner, beserta presentasi hasil dan makna fisiknya.

KEMBALI
LANJUT



GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER

KI & KD

Materi

Uji Kompetensi

Daftar Pustaka

Tujuan Pembelajaran

- Memahami gelombang berjalan dan gelombang stasioner
- Menganalisis persamaan-persamaan gelombang berjalan
- Menganalisis persamaan-persamaan gelombang stasioner
- Memformulasikan persamaan cepat rambat gelombang pada senar
- Melakukan/mendemonstrasikan percobaan melde untuk menemukan hubungan cepat rambat gelombang dan tegangan tali
- Menganalisis hasil percobaan/demonstrasi untuk menemukan hubungan cepat rambat gelombang dan tegangan tali
- Membuat laporan tertulis hasil praktikum dan mempresentasikannya

KEMBALI
LANJUT



GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER

KI & KD

Tujuan Pembelajaran

Uji Kompetensi


Daftar Pustaka

LDPD/LKPD


SEBELUM MASUK KE MATERI, MARI KITA LIHAT VIDEO BERIKUT INI !



KEMBALI
LANJUT



GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER



KI & KD

Tujuan Pembelajaran

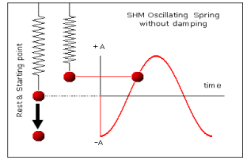
Uji Kompetensi

Daftar Pustaka

LDPD/LKPD

A. GELOMBANG BERJALAN

a. Formulasi Gelombang Berjalan



SHM oscillating spring without damping

Jika ujung salah satu tali diikatkan pada beban yang tergantung pada pegas vertikal dan pegas digetarkan naik turun, gerakan pegas akan merambat pada tali, membentuk gelombang berjalan seperti ditunjukkan pada gambar animasi disamping

Gambar 1. Gelombang berjalan pada tali yang diikatkan pada beban

KEMBALI
LANJUT



GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER



KI & KD

Tujuan Pembelajaran

Uji Kompetensi

Daftar Pustaka

LDPD/LKPD



Jika titik *O* telah bergetar harmonik selama *t* sekon, simpangan gelombang di titik *O* akan memenuhi simpangan getar harmonis dengan sudut fase awal $\theta_0 = 0^\circ$ yang memenuhi persamaan sebagai berikut.

$$y = A \sin \omega t \quad (1)$$

$$y = A \sin 2\pi f t$$


$$y = A \sin 2\pi \frac{1}{T} t$$

Gambar 2. Gelombang berjalan pada tali yang diikatkan pada beban


$$y = A \sin 2\pi \frac{t}{T} \quad (2)$$

$$y = A \sin 2\pi \varphi$$

KEMBALI
LANJUT



GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER



KI & KD

Tujuan Pembelajaran

Uji Kompetensi

Daftar Pustaka

LDPD/LKPD

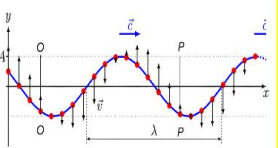
b. Fase Gelombang

Jika cepat rambat gelombang adalah *v*, waktu yang diperlukan gelombang untuk merambat dari *O* ke *P* adalah jarak *OP* dibagi *v*, atau $\frac{x}{v}$. Jadi jika titik *O* telah bergetar selama *t* sekon, titik *P* telah bergetar selama $t_p = t - \frac{x}{v}$. Fase getaran naik-turun di *P* akibat gelombang dari *O* adalah sebagai berikut.

$$\varphi_p = \frac{t_p}{T} = \frac{t - \frac{x}{v}}{T} = \frac{t}{T} - \frac{x}{vT}$$

Oleh karena $vT = \lambda$, maka persamaan fase gelombang menjadi seperti berikut.

$$\varphi_p = \frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \quad (3)$$



Gambar 3. Gelombang berjalan ke kanan dengan cepat rambat *v*

KEMBALI
LANJUT

🏠 ✕

GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER

KI & KD

Tujuan Pembelajaran

Uji Kompetensi

Daftar Pustaka

LDPD/LKPD

Dengan memasukkan

$$\varphi_p = \frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}$$

ke

$$y = A \sin 2\pi\varphi$$

Maka diperoleh

$$y = A \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$$

$$y = A \sin \left(\frac{2\pi}{T} t - \frac{2\pi}{\lambda} x \right)$$

Dengan $\frac{2\pi}{T} = \omega$ adalah frekuensi sudut dan $\frac{2\pi}{\lambda} = k$ adalah bilangan gelombang maka persamaan diatas dapat ditulis menjadi

dengan

$$y = A \sin (\omega t - kx)$$

A = amplitudo getaran di titik asal O (m)
 t = lama titik asal O telah bergetar (s)
 k = bilangan gelombang (m^{-1})
 ω = frekuensi sudut (s^{-1})
 x = jarak titik sembarang P dari asal O
 y = simpangan getaran di titik sembarang P

KEMBALI **LANJUT**

🏠 ✕

GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER

KI & KD

Tujuan Pembelajaran

Uji Kompetensi

Daftar Pustaka

LDPD/LKPD

Persamaan simpangan di sembarang titik yang berjarak x dari titik asal getaran O dirumuskan sebagai berikut.

titik asal ke atas

↓

gelombang merambat ke kanan

↓

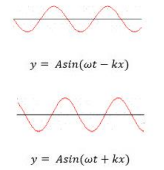
 $y = \pm A \sin (\omega t \mp kx)$

↑

titik asal ke bawah

↑

gelombang merambat ke kiri



KEMBALI **LANJUT**

🏠 ✕

GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER

KI & KD

Tujuan Pembelajaran

Uji Kompetensi

Daftar Pustaka

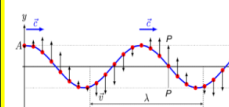
LDPD/LKPD

c. Kecepatan dan Percepatan Partikel

Jika simpangan titik P terhadap t diketahui, kecepatan dan percepatan partikel di titik P dapat dihitung dengan cara turunan (diferensial). Untuk simpangan partikel di P dinyatakan sebagai $y = A \sin (\omega t - kx)$. Kecepatan partikel di P merupakan turunan pertama dari fungsi simpangan terhadap waktu.

$$v_p = \frac{dy}{dt} = \frac{d}{dt} [A \sin (\omega t - kx)]$$

$$v_p = \omega A \cos (\omega t - kx) \quad (4)$$




Percepatan partikel di titik P merupakan turunan pertama kecepatan di titik P terhadap waktu.

$$a_p = \frac{dv_p}{dt} = \frac{d}{dt} [\omega A \cos (\omega t - kx)]$$

$$a_p = -\omega^2 A \sin (\omega t - kx) = -\omega^2 y_p \quad (5)$$

Gambar 4. Gelombang berjalan ke kanan dengan cepat rambat v

KEMBALI **LANJUT**



GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER

🏠 ✕

KI & KD

Tujuan Pembelajaran

Uji Kompetensi

Daftar Pustaka

LDPD/LKPD

d. Sudut Fase, Fase, dan Beda Fase Gelombang Berjalan

Sudut fase

$$\theta_p = \omega t - kx = 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right) \quad (6)$$


Fase gelombang

$$\phi_p = \frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} = \frac{\theta_p}{2\pi} \quad (7)$$

Beda fase

$$\Delta\phi = \frac{-(X_B - X_A)}{\lambda} = \frac{-\Delta x}{\lambda} \quad (8)$$

KEMBALI
LANJUT



GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER

🏠 ✕

KI & KD

Tujuan Pembelajaran

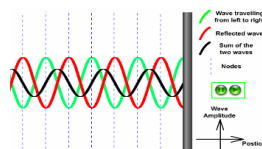
Uji Kompetensi

Daftar Pustaka

LDPD/LKPD

B. GELOMBANG STASIONER

Jika salah satu ujung tali digetarkan harmonik naik-turun, gelombang sinusoidal akan merambat sepanjang tali. Gelombang yang datang akan dipantulkan sehingga terjadilah gelombang pantul. Dengan demikian, pada setiap titik sepanjang tali bertemu dua gelombang, yaitu gelombang datang dan gelombang pantul, yang keduanya memiliki amplitudo dan frekuensi yang sama. Superposisi kedua gelombang yang berlawanan arah inilah yang menghasilkan gelombang stasioner.



Copyright © 2010 Daniel W. Heathon

KEMBALI
LANJUT



GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER

🏠 ✕

KI & KD

Tujuan Pembelajaran

Uji Kompetensi


Daftar Pustaka

LDPD/LKPD


GELOMBANG STASIONER PADA SLINKI



KEMBALI
LANJUT



GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER



KI & KD

Tujuan Pembelajaran

Uji Kompetensi

Daftar Pustaka

LDPD/LKPD

a. Formulasi Gelombang Stasioner pada Ujung Tetap

Ujung tali yang tak digetarkan dapat diikat kuat pada sebuah tiang sehingga tidak dapat bergerak ketika ujung lainnya digetarkan. Ujung itu disebut *ujung tetap*.

Jika pulsa transversal dari ujung bebas sampai di ujung tetap, pulsa akan dipantulkan dan dibalik. Gelombang pantul merambat ke kiri dan berlawanan fase.

Hasil superposisi antara gelombang datang y_1 , dan gelombang pantul, y_2 , menghasilkan gelombang stasioner. Persamaan simpangan pada titik sembarang yang terletak sejauh x dari titik tetap diberi notasi y , yang merupakan resultan dari y_1 dan y_2

$$y = 2A \sin kx \cos \omega t \quad (9)$$

KEMBALI
LANJUT



GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER



KI & KD

Tujuan Pembelajaran

Uji Kompetensi


Daftar Pustaka

LDPD/LKPD

Sebelum menentukan letak perut dan simpul pada gelombang ujung terikat, amatilah animasi berikut ini



KEMBALI
LANJUT



GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER



KI & KD

Tujuan Pembelajaran

Uji Kompetensi

Daftar Pustaka

LDPD/LKPD

Letak Simpul dan Perut


Pada gambar disamping di ujung tetap B ($x = 0$), partikel tidak dapat bergerak sehingga di ujung tetap selalu terjadi simpul. Jadi simpul ke-1 terjadi di $x = 0$. Oleh karena jarak antara dua simpul yang berdekatan adalah $\frac{\lambda}{2}$, maka letak simpul ke-1, ke-2, ke-3, dan seterusnya adalah sebagai berikut.

$$x_{n+1} = 0, 1 \times \frac{\lambda}{2}, 2 \times \frac{\lambda}{2}, \dots, n \times \frac{\lambda}{2}$$


$$x_{n+1} = 2n \times \frac{\lambda}{4}; n = 0, 1, 2, \dots \quad (10)$$


Gambar 5. Letak simpul dan perut pada ujung tetap

KEMBALI
LANJUT



GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER



KI & KD

Tujuan Pembelajaran

Uji Kompetensi

Daftar Pustaka

LDPD/LKPD

b. Formulasi Gelombang Stasioner pada Ujung Bebas

Ujung tali yang tak digetarkan dapat diikat pada suatu gelang yang bergerak sebuah tiang tanpa gesekan. Ujung itu disebut *ujung bebas*.

Tidak seperti ujung tetap, pemantulan pulsa datang pada ujung bebas tidak dibalik. Dengan kata lain, pemantulan pada ujung bebas menghasilkan pulsa pantul yang sefase dengan pulsa datangnya.

Hasil superposisi gelombang datang y_1 dan gelombang pantul y_2 , menghasilkan gelombang stasioner y , dengan persamaan berikut.

$$y = 2A \cos kx \sin \omega t \quad (12)$$

KEMBALI
LANJUT



GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER



KI & KD

Tujuan Pembelajaran

Uji Kompetensi

Daftar Pustaka

LDPD/LKPD

Letak Simpul dan Perut

Letak simpul dan perut pada ujung bebas ditunjukkan pada gambar disamping. Tampak bahwa di ujung bebas terjadi simpul ke-1 dan pada $x = \frac{\lambda}{4}$ terjadi perut ke-1. Oleh karena jarak antara dua simpul yang berdekatan adalah $\frac{\lambda}{2}$, maka letak simpul ke-1, ke-2, ke-3, dan seterusnya adalah sebagai berikut.


$$x_{n+1} = \frac{\lambda}{4} + 1 \times \frac{\lambda}{2} + 2 \times \frac{\lambda}{2} + \dots + n \times \frac{\lambda}{2}$$

$$x_{n+1} = (2n + 1) \frac{\lambda}{4}; n = 0, 1, 2, \dots \quad (13)$$




Gambar 7. Letak simpul dan perut pada ujung bebas.

KEMBALI
LANJUT



GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER



KI & KD

Tujuan Pembelajaran

Uji Kompetensi

Daftar Pustaka

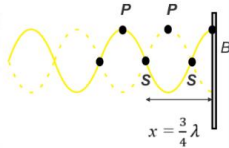
LDPD/LKPD

Letak Simpul dan Perut

Pada gambar disamping perut ke-1 terjadi di $x = 0$. Oleh karena jarak antara dua perut yang berdekatan adalah $\frac{\lambda}{2}$, maka letak perut ke-1, ke-2, ke-3, dan seterusnya adalah sebagai berikut.

$$x_{n+1} = 0, 1 \times \frac{\lambda}{2}, 2 \times \frac{\lambda}{2}, \dots, n \times \frac{\lambda}{2}$$

$$x_{n+1} = 2n \times \frac{\lambda}{4}; n = 0, 1, 2, \dots \quad (14)$$



Gambar 8. Letak simpul dan perut pada ujung bebas.

KEMBALI
LANJUT

GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER

Gelombang Stasioner Ujung Tetap dan Ujung Bebas

KEMBALI LANJUT

GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER

COBA TEKAN TOMBOLNYA DAN INGAT KEMBALI MATERIANYA

Persamaan gelombang ujung terikat

Persamaan gelombang ujung bebas

$$y = 2A \sin kx \cos \omega t$$

Letak simpul ujung terikat / Letak perut ujung bebas

Letak perut ujung terikat / Letak simpul ujung bebas




$$x_{n+1} = (2n + 1) \frac{\lambda}{4}; n = 0, 1, 2, \dots$$

KEMBALI LANJUT

GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER

COBALAH SIMULASI GELOMBANG STASIONER BERIKUT INI [Standing Wave.html](#)

KEMBALI LANJUT

 **GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER**  

KI & KD

Tujuan Pembelajaran

Uji Kompetensi

Daftar Pustaka

LDPD/LKPD




KEMBALI **LANJUT**

2. **Kelajuan Gelombang Transversal pada Dawai atau Senar**

Percobaan menyelidiki hubungan antara cepat rambat gelombang (v), tegangan senar atau dawai (F), massa senar atau dawai (m), dan panjang senar atau dawai (L), pertama kali dilakukan oleh Melde. Oleh karena itu, percobaannya dikenal sebagai *Percobaan Melde*. Hasil percobaan Melde adalah sebagai berikut

“Cepat rambat gelombang transversal dalam seutas senar adalah sebanding dengan akar kuadrat gaya tegangan senar dan berbanding terbalik dengan akar kuadrat massa per panjang senar”

$$\left(v \propto \frac{1}{\sqrt{m}} \text{ dan } v \propto \frac{1}{\sqrt{\mu}} \right)$$

 **GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER**  

KI & KD

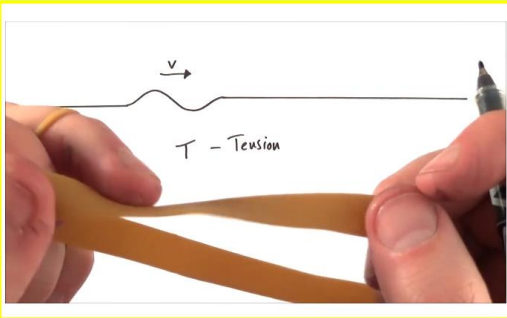
Tujuan Pembelajaran

Uji Kompetensi

Daftar Pustaka




LDPD/LKPD

KEMBALI **LANJUT**



$v \rightarrow$

T - Tension

 **GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER**  

KI & KD

Tujuan Pembelajaran

Uji Kompetensi

Daftar Pustaka

LDPD/LKPD

KEMBALI **LANJUT**

Cepat rambat gelombang transversal dalam dawai atau senar dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \quad (15)$$

$$\mu = \frac{m}{L}$$

$$v = \sqrt{\frac{FL}{m}} \quad (16)$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} \quad (17)$$

 **GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER** 

KI & KD

Tujuan Pembelajaran

Uji Kompetensi

Daftar Pustaka

LDPD/LKPD

LDPD & LKPD

[LDPD.GELOMBANG.pdf](#)

[LKPD.GELOMBANG.pdf](#)

[wave-on-a-string_in.html](#)

KEMBALI **LANJUT**

 **GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER** 

KI & KD

Tujuan Pembelajaran



Materi

Daftar Pustaka

1. Berdasarkan amplitudonya gelombang terbagi menjadi dua, yaitu gelombang dengan amplitudo berubah-ubah dan gelombang dengan amplitudo tetap yang sering disebut dengan ..

- a. Gelombang Bejalan dan Gelombang Stasioner
- b. Gelombang Stasioner dan Gelombang Berjalan
- c. Gelombang Transversal dan Gelombang Longitudoinal
- d. Gelombang Longitudinal dan Gelombang Transversal
- e. Gelombang Cahaya dan Gelombang Bunyi

KEMBALI **LANJUT**

 **GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER** 

KI & KD

Tujuan Pembelajaran

Materi

Daftar Pustaka

2. Persamaan gelombang transversal yang merambat pada suatu tali $y = 3 \sin \pi (120t - 0,4x)$. Jika x dan y dalam cm dan t dalam sekon. Maka panjang gelombangnya adalah

- 1 cm
- 2 cm
- 3 cm
- 4 cm
- 5 cm

$y = A \sin (\omega t - kx) ; \omega = 2\pi f ; k = \frac{2\pi}{\lambda}$

$y = 3 \sin \pi(120t - 0,4x)$

$y = 3 \sin(120\pi t - 0,4\pi x)$

$\lambda = \frac{2\pi}{k}$

$\lambda = \frac{2\pi}{0,4\pi}$

$\lambda = 5 \text{ cm}$

Pembahasan

KEMBALI **LANJUT**

GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER

2. Persamaan gelombang berjalan $y = 0,4 \sin \pi (120 t - 0,4 x)$ dengan x dan y dalam satuan meter dan t dalam satuan sekon. Panjang gelombang adalah ... cm

1 cm
 2 cm
 3 cm
 4 cm
 5 cm

Pembahasan

KEMBALI LANJUT

GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER

2. Persamaan gelombang berjalan $y = 0,4 \sin \pi (120 t - 0,4 x)$ dengan x dan y dalam satuan meter dan t dalam satuan sekon. Panjang gelombang adalah ... cm

1 cm
 2 cm
 3 cm
 4 cm
 5 cm

Pembahasan

KEMBALI LANJUT

GELOMBANG BERJALAN & GELOMBANG STASIONER

DAFTAR PUSTAKA

1. Marthen Kanginan, 2017. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
2. Pujiyanto, dkk. 2016. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Klaten: Intan Pariwara

KEMBALI LANJUT

Lampiran 1c

**LEMBAR PENILAIAN KUESIONER RESPON PESERTA DIDIK
TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN GELOMBANG BERJALAN DAN
GELOMBANG STASIONER BERBASIS APLIKASI *LECTORA INSPIRE***

Petunjuk :

1. Angket ini ditujukan untuk Anda sebagai peserta didik SMA untuk mengetahui tanggapan mengenai produk media berbasis aplikasi *lectora inspire*
2. Pernyataan berupa pernyataan tertutup dengan pilihan jawaban sesuai kriteria penilaian sebagai berikut:
5 = Sangat Baik
4 = Baik
3 = Cukup
2 = Kurang
1 = Sangat Kurang
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 Kartika Bunga Nandhya Noor

A. Tanggapan Siswa

| No. | Deskripsi | Skala Penilaian | | | | |
|-----|--|-----------------|---|---|---|---|
| | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1. | Kejelasan materi yang disajikan | | | | | |
| 2. | Keruntutan materi dalam media | | | | | |
| 3. | Kejelasan pembahasan contoh-contoh dalam media | | | | | |
| 4. | Kejelasan soal yang disajikan | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|--|--|--|--|--|--|
| 5. | Bahasa yang digunakan mudah untuk dipahami | | | | | |
| 6. | Materi yang disajikan dapat menimbulkan komunikasi interaktif | | | | | |
| 7. | Materi yang disajikan dalam bentuk media interaktif dapat memotivasi siswa untuk belajar | | | | | |
| 8. | Materi yang disajikan membantu pemahaman siswa | | | | | |
| 9. | Materi yang disajikan dalam bentuk media dapat mendorong siswa belajar | | | | | |
| 10. | Media pembelajaran interaktif tidak <i>hang</i> (berhenti) pada saat pengoperasian | | | | | |
| 11. | Proses instalasi media dilakukan dengan mudah | | | | | |
| 12. | Media pembelajaran interaktif ini memiliki petunjuk yang jelas | | | | | |
| 13. | Penggunaan <i>backsound</i> tidak mengganggu | | | | | |
| 14. | Tampilan yang digunakan menarik | | | | | |
| 15. | Pemilihan dan komposisi warna yang sesuai | | | | | |
| 16. | Pengaturan tata letak yang sesuai | | | | | |
| 17. | Navigasi dalam media mudah digunakan | | | | | |
| 18. | Navigasi media berfungsi dengan baik | | | | | |

B. Komentor/Saran

.....

Klaten,.....

Lampiran 1d

ANGKET MOTIVASI BELAJAR FISIKA

Petunjuk

1. Tulislah identitas Anda dengan benar.
2. Perhatikan dengan seksama setiap pernyataan yang ada.
3. Jawablah sesuai dengan kondisi Anda sebenarnya.
4. Berilah tanda cek (√) untuk setiap pernyataan pada kolom alternatif jawaban.
5. Angket ini digunakan untuk mengetahui motivasi belajar peserta didik dan tidak akan mempengaruhi nilai pada mata pelajaran yang bersangkutan.
6. Alternatif jawaban Anda dijamin kerahasiaannya.

Keterangan

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

KS = Kurang Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

Identitas Responden

Nama :

Kelas / No.Absen :

NB: *Diadaptasi dari angket penelitian Kartika Bunga Nandhya Noor

| No. | Pernyataan | SS | S | KS | TS | STS |
|-----|--|----|---|----|----|-----|
| 1. | Saya tidak berhenti mengerjakan soal-soal fisika jika belum selesai | | | | | |
| 2. | Saya menunda-nunda mengerjakan pekerjaan rumah yang diberikan guru | | | | | |
| 3. | Saya bertanya kepada guru ketika da materi yang berlum saya pahami | | | | | |
| 4. | Saya senang mendapatkan tugas-tugas dari guru untuk menambah pengetahuan saya | | | | | |
| 5. | Saya mencontek agar mendapat nilai yang baik | | | | | |
| 6. | Saya mempelajari kembali materi yang sudah diberikan guru diluar jam pelajaran | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|---|--|--|--|--|--|
| 7. | Saya belajar jika hanya ada pekerjaan rumah dan ulangan | | | | | |
| 8. | Saya ingin menguasai materi-materi fisika baik secara teori maupun praktik | | | | | |
| 9. | Saya memperhatikan dan mencatat poin-poin penting setiap penjelasan yang diberikan oleh guru | | | | | |
| 10. | Saya memiliki target untuk mendapatkan nilai diatas KKM | | | | | |
| 11. | Saya ragu akan mendapatkan nilai yang memuaskan dengan kemampuan yang saya miliki. | | | | | |
| 12. | Saya yakin akan menguasai materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner. | | | | | |
| 13. | Saya belajar dengan giat untuk dapat memahami materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner. | | | | | |
| 14. | Saya terkadang berbicara dengan teman diluar materi pembelajaran saat guru sedang menjelaskan. | | | | | |
| 15. | Pemberian motivasi dari guru penting agar saya lebih semangat belajar. | | | | | |
| 16. | Saya senang membaca buku dan bersemangat mengerjakan sola latihan gelombang berjalan dan gelombang stasioner. | | | | | |
| 17. | Di kelas, saya mengantuk atau pikiran saya tidak focus karena pelajaran yang membosankan. | | | | | |
| 18. | Media pembelajaran yang digunakan guru menarik dan membuat saya bersemangat. | | | | | |
| 19. | Saya bersemangat mengikuti pelajaran ketika guru menggunakan metode yang bervariasi. | | | | | |
| 20. | Saya senang belajar dengan kelompok belajar atau teman saya. | | | | | |
| 21. | Saya senang jika mata pelajaran kosong (guru tidak hadir) | | | | | |

| | | | |
|---|---|----|--|
| | | | <p>a. 0.5 s dan 20 cm/s d. 2 s dan 120 cm/s</p> <p>b. 0.5 s dan 30 cm/s e. 2 s dan 240 cm/s</p> <p>c. 0.5 s dan 80 cm/s</p> |
| 7 | Menganalisis persamaan gelombang berjalan | C4 | <p>Gelombang berikut yang memiliki panjang gelombang terbesar adalah</p> <p>a. $y(x,t) = 0.2 \sin \pi \left(100t - \frac{1}{2}x \right)$</p> <p>b. $y(x,t) = 0.2 \sin \pi \left(100t - \frac{1}{4}x \right)$</p> <p>c. $y(x,t) = 0.4 \sin \pi \left(50t - \frac{1}{5}x \right)$</p> <p>d. $y(x,t) = 0.4 \sin \pi \left(50t - \frac{1}{3}x \right)$</p> <p>e. $y(x,t) = 0.5 \sin \pi (200t - x)$</p> |
| 8 | Menentukan besaran sudut fase pada gelombang berjalan | C3 | <p>Suatu gelombang permukaan air merambat dengan kecepatan 350m/s. jika gelombang memiliki frekuensi 500 Hz maka jarak antara dua titik yang berbeda sudut fase 60° adalah</p> <p>a. 0.087 m d. 0.117 m</p> <p>b. 0.098 m e. 0.124 m</p> <p>c. 0.101 m</p> |
| 9 | Mengkorelasikan besaran-besaran gelombang berjalan | C4 | <p>Pernyataan berikut merupakan data dari gelombang berjalan yang memiliki persamaan simpangan $y = 0.2 \sin \left(10\pi t - \frac{\pi x}{4} \right)$ dengan y dan x dalam m dan t dalam s.</p> <p>(1) Nilai amplitudo 20 cm.</p> <p>(2) Nilai frekuensinya 5 Hz.</p> <p>(3) Panjang gelombang 8 m.</p> <p>(4) Gelombang merambat ke kanan.</p> <p>Pernyataan yang benar ditunjukkan oleh nomor</p> |

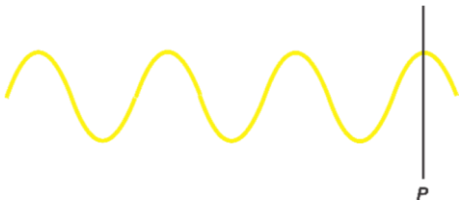
| | | | |
|----|---|----|---|
| | | | <p>a. (1), (2), (3), dan (4) d. (1) dan (3)</p> <p>b. (1), (2) dan (3) e. (3) dan (4)</p> <p>c. (1) dan (2)</p> |
| 10 | Menganalisis besaran frekuensi pada gelombang stasioner ujung terikat | C4 | <p>Seutas tali yang diikat pada salah satu ujungnya memiliki panjang 6 m. Pada tali terjadi gelombang stasioner yang memiliki 4 simpul. Jika cepat rambat gelombang transversal pada tali sebesar 40 m/s, frekuensi gelombang stasioner adalah</p> <p>a. 5 Hz d. 20 Hz</p> <p>b. 6,7 Hz e. 26,7 Hz</p> <p>c. 10 Hz</p> |
| 11 | Mengaitkan dua persamaan pada gelombang stasioner ujung terikat | C4 | <p>Diketahui persamaan gelombang seperti berikut.</p> $y_1 = (2 \text{ cm}) \sin(kx - \omega t) \text{ dan } y_2 = (2 \text{ cm}) \sin(kx + \omega t)$ <p>Nilai $k = \pi \text{ cm}^{-1}$ dan $\omega = 4\pi \text{ s}^{-1}$. Superposisi kedua gelombang tersebut akan menghasilkan suatu gelombang stasioner dengan nilai amplitudonya dapat dinyatakan oleh</p> <p>a. $(2 \text{ cm}) \sin \pi x$ d. $(4 \text{ cm}) \sin 4\pi x$</p> <p>b. $(2 \text{ cm}) \cos \pi x$ e. $(4 \text{ cm}) \cos 4\pi x$</p> <p>c. $(4 \text{ cm}) \sin \pi x$</p> |
| 12 | Menganalisis simpangan pada gelombang stasioner ujung terikat | C4 | <p>Gelombang stasioner memiliki persamaan $y(x, t) = 0.4 \sin \frac{1}{6} \pi x \cos 50\pi t$ dengan y dan x dalam m dan t dalam s. Nilai simpangan di titik P yang berjarak 24 cm dari bidang pantul adalah cm.</p> <p>a. 20 d. 10</p> <p>b. $10\sqrt{3}$ e. $5\sqrt{2}$</p> <p>c. $10\sqrt{2}$</p> |

| | | | |
|----|---|----|--|
| 13 | Menentukan letak perut dan simpul pada gelombang stasioner ujung terikat | C3 | Pada tali yang panjangnya 2 m dan ujungnya terikat pada tiang ditimbulkan gelombang stasioner. Jika terbentuk 5 gelombang penuh, maka letak perut yang ketiga dari ujung terikat adalah a. 0.10 m b. 0.30 m c. 0.50 m d. 0.60 m e. 1.00 m |
| 14 | Menghitung besaran cepat rambat gelombang stasioner ujung bebas | C2 | Gelombang stasioner dapat terjadi karena superposisi gelombang datang dan gelombang pantul oleh ujung bebas. Titik simpul yang kesepuluh berjarak 1.52 cm dari ujung bebasnya. Jika frekuensi gelombang sebesar 50 Hz, cepat rambat gelombangnya adalah a. 16 cm/s b. 32 cm/s c. 48 cm/s d. 64 cm/s e. 72 cm/s |
| 15 | Menganalisis besaran-besaran gelombang stasioner ujung bebas dari persamaan simpangan gelombang | C4 | Gelombang stasioner memiliki persamaan $y(x, t) = 0.15 \cos 5\pi x \sin 40\pi t$ Jika x dan y dalam meter, serta t dalam sekon, pernyataan yang benar berkaitan dengan persamaan tersebut adalah a. Persamaan tersebut adalah persamaan gelombang stasioner ujung terikat. b. Frekuensi gelombang sebesar 20 Hz. c. Frekuensi sudut gelombang sebesar 20 rad/s. d. Gelombang stasioner memiliki panjang gelombang 4 cm. e. Cepat rambat gelombang 4 m/s. |
| 16 | Menghitung cepat rambat gelombang pada dawai | C2 | Kawat dengan massa 5 gr dan panjang 1 m ditegangkan dengan gaya 20 N. Kawat tersebut dipetik sehingga bergetar. Cepat rambat gelombang dalam kawat tersebut adalah m/s. Dalam perangkat percobaan Melde pada gambar di bawah, senar yang ditegangkan memiliki panjang 1 m dan massa 5 gr. Jika massa beban yang digantung adalah $M = 2$ kg, maka cepat rambat gelombang dalam senar tersebut adalah m/s |

| | | | |
|----|---|----|---|
| | | | b. $v = 0.03 \cos \pi(60t - 2x)$ e. $v = 3.6 \pi \cos 2\pi(60t - 2x)$ c. $v = 0.06 \cos 2\pi(60t - 2x)$ |
| 27 | Menemukan persamaan gelombang stasioner ujung terikat | C4 | Seutas tali diikatkan pada tiang dan digetarkan membentuk gelombang stasioner ujung terikat. Persamaan gelombang datang diidentifikasi $y(x,t) = 0.2 \sin (4\pi x - 8\pi t)$ dengan y dan x dalam m dan t dalam s. Persamaan perpaduan gelombang pantul tali tersebut adalah a. $y = 0.4 \sin 4\pi x \cos 8\pi t$ d. $y = 0.4 \cos 4\pi x \sin \pi t$ b. $y = 0.4 \sin 4\pi x \cos \pi t$ e. $y = 0.4 \cos 4\pi x \sin 4\pi t$ c. $y = 0.4 \cos 4\pi x \sin 8\pi t$ |

KISI-KISI SOAL *POSTTEST* GELOMBANG BERJALAN DAN GELOMBANG STASIONER

| No | Indikator Soal | Ranah | Butir Soal |
|----|---|-------|---|
| 1 | Mendefinisikan gelombang stasioner | C1 | <p>Gelombang stasioner adalah gelombang yang memiliki ciri-ciri sebagai berikut kecuali</p> <ol style="list-style-type: none"> Merupakan hasil interferensi 2 gelombang yang mempunyai amplitudo sama Merupakan hasil interferensi 2 gelombang yang mempunyai frekuensi sama Merupakan hasil interferensi 2 gelombang yang mempunyai frekuensi berbeda Merupakan hasil interferensi 2 gelombang yang mempunyai arah rambat sama Merupakan hasil interferensi 2 gelombang yang mempunyai arah rambat berlawanan |
| 2 | Menentukan faktor yang mempengaruhi besaran- besaran gelombang berjalan | C3 | <p>Suatu gelombang stasioner pada seutas kawat terjadi ketika dua gelombang dengan amplitude, frekuensi, dan panjang gelombang sama bergerak dalam arah berlawanan melalui kawat tersebut. Jika panjang gelombang dari kedua gelombang dikurangi hingga menjadi setengah kali semula, dan kecepatan gelombang dijaga tetap, frekuensi getaran gelombang stasioner akan</p> <ol style="list-style-type: none"> Berkurang menjadi seperempat kali semula Berkurang menjadi setengah kali semula Tetap sama Meningkat menjadi dua kali semula Meningkat menjadi empat kali semula |
| 3 | Menghitung waktu pada simpangan vertikal | C2 | <p>Suatu gelombang transversal pada seutas tali panjang dengan panjang gelombang 8 m merambat dengan kelajuan sebesar 2m/s. pada $t = 0$, suatu titik tertentu pada tali memiliki simpangan vertical $+A$ dengan A adalah amplitude gelombang. Simpangan vertikal dari titik tersebut sebesar $-A$ pada saat</p> <ol style="list-style-type: none"> $t = \frac{1}{4} s$ $t = \frac{1}{2} s$ $t = 1 s$ $t = 2 s$ $t = 4 s$ |

| | | | |
|---|---|----|--|
| 4 | Menyelidiki factor yang mempengaruhi energi perpindahan gelombang pada tali | C3 | <p>Tindakan paling efektif untuk menambah energi perpindahan gelombang pada tali, adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> Memperkecil kerapatan tali menjadi $\frac{1}{2}$ kerapatan mula-mula Menggandakan tegangan tali menjadi dua kali tegangan semula Memperkecil amplitude gelombang tali menjadi $\frac{1}{2}$ amplitudo semula Menggandakan amplitudo gelombang menjadi dua kali amplitudo semula Menggandakan panjang gelombang menjadi dua kali panjang gelombang semula |
| 5 | Menentukan besaran panjang gelombang pada gelombang berjalan | C3 | <p>Gelombang- gelombang berjalan dengan cepat rambat sebesar 3m/s menuju ke P, seperti ditunjukkan pada gambar di bawah. Jika tiga puncak gelombang melalui P dalam 1 s, panjang gelombangnya adalah</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1 m 2 m 3 m 4 m 5 m |
| 6 | Menghitung kecepatan partikel pada suatu titik dari persamaan simpangan gelombang | C2 | <p>Dari sumber gelombang S, merambat gelombang dengan persamaan berikut.</p> $y = 2 \sin \pi \left(50t - \frac{x}{3} \right)$ <p>Dengan x dan y dalam cm serta t dalam s. Pada saat s telah bergetar selama 0.2 s, kecepatan partikel di titik A yang terletak 2 m dari S adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> -50π cm/s -25π cm/s Nol 25π cm/s 50π cm/s |

| | | | |
|---|--|----|---|
| 7 | Menganalisis besaran-besaran gelombang dari persamaan simpangan gelombang berjalan | C4 | <p>Simpangan gelombang yang merambat ke arah sumbu X dinyatakan oleh persamaan berikut.</p> $y = 2 \sin 0,2\pi \left(\frac{x}{5} - 20 t \right)$ <p>dengan x dan y dalam cm serta t dalam s.</p> <p>Perhatikan data berikut.</p> <p>(1) Frekuensi gelombang 2 Hz. (2) Panjang gelombang 50 cm. (3) Cepat rambat gelombang 1m/s. (4) Dua titik yang berjarak 125 cm sefase.</p> <p>Data yang sesuai dengan persamaan tersebut ditunjukkan oleh nomor</p> <p>....</p> <p>a. (4) d. (1), (2) dan (3) b. (1) dan (3) e. (1), (2), (3), dan (4) c. (2) dan (4)</p> |
| 8 | Menentukan letak perut dan simpul pada gelombang stasioner ujung terikat | C3 | <p>Seutas senar dengan panjang 2 m diikat salah satu ujungnya dan ujung lainnya digetarkan dengan vibrator sehingga terbentuk 5 simpul gelombang stasioner. Letak perut kedua dari ujung pantul adalah</p> <p>a. $\frac{1}{4}$ m d. $\frac{5}{4}$ m b. $\frac{3}{4}$ m e. $\frac{3}{2}$ m c. 1 m</p> |
| 9 | Mengkorelasikan besaran-besaran gelombang stasioner ujung terikat | C4 | <p>Gelombang stasioner memiliki persamaan $y(x, t) = 0.4 \sin \frac{1}{6} \pi x \cos 50\pi t$ dengan y dan x dalam m dan t dalam s. Nilai simpangan di titik P yang berjarak 24 cm dari bidang pantul adalah cm.</p> <p>a. 20 d. 10</p> |

| | | | |
|----|---|----|---|
| | | | <p>b. $10\sqrt{3}$ e. $5\sqrt{2}$</p> <p>c. $10\sqrt{2}$</p> |
| 10 | Menganalisis besaran frekuensi pada gelombang stasioner ujung terikat | C4 | <p>Seutas tali yang diikat pada salah satu ujungnya memiliki panjang 6 m. Pada tali terjadi gelombang stasioner yang memiliki 4 simpul. Jika cepat rambat gelombang transversal pada tali sebesar 40 m/s, frekuensi gelombang stasioner adalah</p> <p>a. 5 Hz d. 20 Hz</p> <p>b. 6,7 Hz e. 26,7 Hz</p> <p>c. 10 Hz</p> |
| 11 | Mengkorelasikan besaran – besaran gelombang berjalan | C4 | <p>Gelombang berikut yang memiliki cepat rambat gelombang terbesar adalah</p> <p>a. $y(x,t) = 0.2 \sin \pi \left(100t - \frac{1}{2}x \right)$</p> <p>b. $y(x,t) = 0.2 \sin \pi \left(100t - \frac{1}{4}x \right)$</p> <p>c. $y(x,t) = 0.4 \sin \pi \left(50t - \frac{1}{5}x \right)$</p> <p>d. $y(x,t) = 0.4 \sin \pi \left(50t - \frac{1}{3}x \right)$</p> <p>e. $y(x,t) = 0.5 \sin \pi (200t - x)$</p> |
| 12 | Menganalisis besaran panjang gelombang pada gelombang berjalan | C4 | <p>Sebuah gelombang berjalan di permukaan air memenuhi persamaan $y = 0.03 \sin 2\pi (60t - 2x)$ dengan y dan x dalam m dan t dalam s. Panjang gelombang tersebut adalah</p> <p>a. 0.1 m d. 0.4 m</p> <p>b. 0.2 m e. 0.5 m</p> <p>c. 0.3 m</p> |
| 13 | Menganalisis besaran panjang gelombang dan kecepatan gelombang berjalan | C4 | <p>Dua gabus terapung di permukaan air laut dan berjarak 1,5 m satu sama lain. Kedua gabus berada di puncak gelombang dan di antara kedua gabus terdapat dua puncak gelombang. Jika frekuensi gelombang adalah 10 Hz, panjang gelombang dan kecepatan gelombang berturut-turut adalah</p> |

| | | | |
|----|--|----|---|
| | | | <p>a. 0.5 m dan 5 m/s d. 1.5 m dan 10 m/s</p> <p>b. 0.5 m dan 10 m/s e. 5 m dan 10 m/s</p> <p>c. 1.5 m dan 5 m/s</p> |
| 14 | Menentukan beda fase gelombang berjalan | C4 | <p>Suatu gelombang dengan frekuensi sebesar 2.5 Hz bergerak dalam arah X dengan cepat rambat 20 m/s. Beda fase antara sumber getaran dengan titik pada sumbu X sejauh 2 m dari sumber adalah</p> <p>a. $\frac{\pi}{4}$ d. 2π</p> <p>b. $\frac{\pi}{2}$ e. 4π</p> <p>c. π</p> |
| 15 | Menghitung cepat rambat gelombang pada gelombang stasioner ujung bebas | C2 | <p>Gelombang stasioner dapat terjadi karena superposisi gelombang datang dan gelombang pantul oleh ujung bebas. Titik simpul yang kesepuluh berjarak 1.52 cm dari ujung bebasnya. Jika frekuensi gelombang sebesar 50 Hz, cepat rambat gelombangnya adalah</p> <p>a. 16 cm d. 64 cm</p> <p>b. 32 cm e. 72 cm</p> <p>c. 48 cm</p> |
| 16 | Mengkorelasikan besaran-besaran pada gelombang stasioner ujung bebas | C4 | <p>Gelombang stasioner memiliki persamaan $y(x, t) = 0.15 \cos 5\pi x \sin 40\pi t$</p> <p>Jika x dan y dalam meter, serta t dalam sekon, pernyataan yang benar berkaitan dengan persamaan, <i>kecuali</i>...</p> <p>a. Persamaan tersebut adalah persamaan gelombang stasioner ujung terikat.</p> <p>b. Frekuensi gelombang sebesar 20 Hz.</p> <p>c. Frekuensi sudut gelombang sebesar 40 rad/s.</p> <p>d. Gelombang stasioner memiliki panjang gelombang 0.4 m.</p> <p>e. Cepat rambat gelombang 8 m/s</p> |

| | | | |
|----|---|----|---|
| 17 | Menemukan amplitude superposisi gelombang stasioner ujung bebas | C4 | Diketahui persamaan gelombang seperti berikut. $y_1 = (2 \text{ cm}) \sin(kx - \omega t)$ dan $y_2 = (-2 \text{ cm}) \sin(kx + \omega t)$ Nilai $k = \pi \text{ cm}^{-1}$ dan $\omega = 4\pi \text{ s}^{-1}$. Superposisi kedua gelombang tersebut akan menghasilkan suatu gelombang stasioner dengan nilai amplitudonya dapat dinyatakan oleh a. $(2 \text{ cm}) \sin \pi x$ d. $(4 \text{ cm}) \cos \pi x$ b. $(2 \text{ cm}) \cos \pi x$ e. $(4 \text{ cm}) \sin 4\pi x$ c. $(4 \text{ cm}) \sin \pi x$ |
| 18 | Menganalisis besaran gelombang berjalan | C4 | Pernyataan berikut merupakan data dari gelombang berjalan yang memiliki persamaan simpangan $y = 0.2 \sin\left(10\pi t - \frac{\pi x}{4}\right)$ dengan y dan x dalam m dan t dalam s. (1) Nilai amplitudo 20 cm. (2) Nilai frekuensinya 5 Hz. (3) Panjang gelombang 8 m. (4) Gelombang merambat ke kanan. Pernyataan yang benar ditunjukkan oleh nomor a. (1), (2), (3), dan (4) d. (1) dan (3) b. (1), (2) dan (3) e. (3) dan (4) c. (1) dan (2) |
| 19 | Menentukan persamaan percepatan gelombang dari persamaan simpangannya | C3 | Sebuah gelombang berjalan di permukaan air memenuhi persamaan $y = 0.03 \sin 2\pi (10t - 2x)$. Persamaan percepatan gelombang adalah a. $a = 0.6 \cos 2\pi(60t - 2x)$ d. $a = 1.2 \pi^2 \cos 2\pi(60t - 2x)$ b. $a = 1.2 \pi \cos 2\pi(60t - 2x)$ e. $a = 43.2 \pi \cos 2\pi(60t - 2x)$ c. $a = 3.6 \pi \cos 2\pi(60t - 2x)$ |
| 20 | Menghitung massa dawai | C2 | Sebuah tali yang panjangnya 4 m ditegangkan dengan gaya 800 N. jika cepat rambat gelombang transversal yang terjadi adalah 20m/s, maka besarnya massa tali adalah ... |

| | | | |
|----|--|----|---|
| | | | <p>a. 0.25 kg d. 1 kg</p> <p>b. 0.5 kg e. 1.25 kg</p> <p>c. 0.75 kg</p> |
| 21 | Menghitung tegangan tegangan dawai | C2 | <p>Seutas tali yang panjangnya 8 m memiliki massa 1.04 gr. Tali digetarkan sehingga sebuah gelombang transversal menjalar dengan persamaan $y = 0.03 \sin(x - 30t)$ dengan y dan x dalam m dan t dalam s. Maka tegangan tali tersebut adalah</p> <p>a. 0.12 N d. 0.60 N</p> <p>b. 0.24 N e. 0.72 N</p> <p>c. 0.36 N</p> |
| 22 | Menentukan persamaan kecepatan gelombang dari persamaan simpangannya | C3 | <p>Sebuah gelombang berjalan di permukaan air memenuhi persamaan $y = 0.03 \sin 2\pi(10t - 2x)$. Persamaan kecepatan gelombang adalah</p> <p>a. $v = 0.3 \cos 2\pi(10t - 2x)$ d. $v = 0.6 \pi \cos 2\pi(10t - 2x)$</p> <p>b. $v = 0.3 \cos \pi(10t - 2x)$ e. $v = 3.6 \pi \cos 2\pi(10t - 2x)$</p> <p>c. $v = 0.6 \cos 2\pi(10t - 2x)$</p> |
| 23 | Menemukan persamaan gelombang stasioner ujung terikat | C4 | <p>Seutas tali diikat pada tiang dan digetarkan membentuk gelombang stasioner ujung terikat. Persamaan gelombang datang diidentifikasi $y(x,t) = 0.2 \sin(2\pi x - 4\pi t)$ dengan y dan x dalam m dan t dalam s.</p> <p>Persamaan perpaduan gelombang pantul tali tersebut adalah</p> <p>a. $y = 0.4 \sin \pi x \cos 2\pi t$ d. $y = 0.4 \cos 4\pi x \sin \pi t$</p> <p>b. $y = 0.4 \sin 2\pi x \cos 4\pi t$ e. $y = 0.4 \cos 4\pi x \sin 4\pi t$</p> <p>c. $y = 0.4 \sin 4\pi x \cos 8\pi t$</p> |
| 24 | Mengkorelasikan besaran-besaran gelombang pada dawai | C4 | <p>Pengaruh penambahan tegangan pada dawai adalah</p> <p>a. Tidak berpengaruh pada kelajuan gelombang.</p> <p>b. Mengurangi jumlah gelombang yang terbentuk.</p> <p>c. Memperkecil kelajuan gelombang.</p> |

| | | | |
|----|---|----|---|
| | | | d. Memperbesar kelajuan gelombang. e. Memperkecil panjang gelombang |
| 25 | Menentukan letak perut dan simpul pada gelombang stasioner ujung bebas | C3 | Suatu gelombang stasioner mempunyai persamaan $y = 0.2 \cos 5\pi x \sin 10\pi t$ (y dan x dalam meter dan t dalam sekon), maka jarak antara perut dan simpul yang berurutan pada gelombang tersebut adalah a. 0.1 m d. 2.5 m b. 0.2 m e. 5.0 m c. 0.4 m |
| 26 | Menentukan besaran-besaran gelombang stasioner ujung bebas | C3 | Gelombang stasioner memiliki persamaan $y(x, t) = 0.04 \cos 2\pi x \sin 100\pi t$ dengan y dan x dalam m dan t dalam s. Pernyataan yang benar berkaitan dengan gelombang stasioner tersebut adalah a. Amplitudo gelombang sumber 4m. b. Frekuensi gelombang sumber 50 Hz. c. Cepat rambat gelombang sumber 2 m/s. d. Panjang gelombangnya 10 cm. e. Periode gelombang 2 s |
| 27 | Menganalisis faktor yang mempengaruhi cepat rambat gelombang pada dawai | C4 | Pernyataan berikut yang tepat jika dilakukan ingin memperbesar cepat rambat gelombang dalam dawai tegang dari bahan tertentu adalah ... a. Memperpendek dawai b. Memperkecil massa dawai per satuan panjang c. Memperbesar massa dawai per satuan panjang d. Memperluas luas penampang dawai e. Memperkecil tegangan dawai |

NASKAH SOAL PRETEST

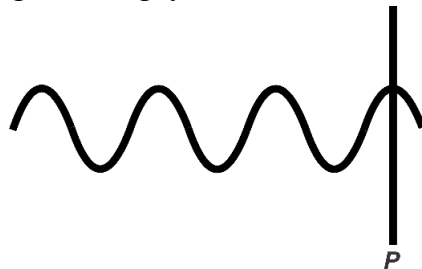
GELOMBANG BERJALAN DAN GELOMBANG STASIONER

Petunjuk :

1. Tulislah terlebih dahulu identitas Anda pada lembar jawaban!
2. Bacalah terlebih dahulu setiap soal sebelum Anda mengerjakannya.
3. Kerjakanlah terlebih dahulu soal-soal yang Anda anggap mudah!
4. Periksalah kembali pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada pengawas!

1. Suatu gelombang dimana setiap titik yang dilalui oleh gelombang tersebut begetar harmonis dengan amplitudo yang sama besar disebut
 - a. Gelombang diam
 - b. Gelombang berjalan
 - c. Gelombang stasioner
 - d. Gelombang berdiri
 - e. Gelombang tegak

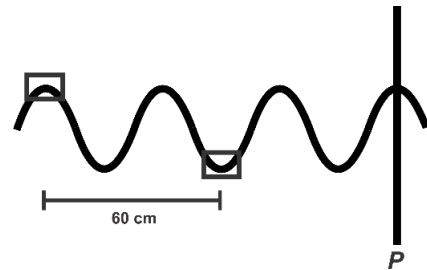
2. Gelombang- gelombang berjalan dengan cepat rambat sebesar 3m/s menuju ke P , seperti ditunjukkan pada gambar di bawah. Jika tiga puncak gelombang melalui P dalam 1 s , panjang gelombangnya adalah



- a. 1 m
- b. 2 m
- d. 4 m
- e. 5 m

c. 3 m

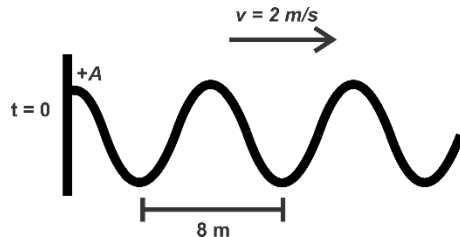
3. Pada permukaan air laut terdapat dua gabus naik turun bersama permukaan air laut sebanyak 20 kali dalam 10 sekon tampak seperti gambar dibawah, maka periode gelombang dan cepat rambat gelombangnya berturut-turut adalah



- a. 0.2 s dan 120 cm/s
- b. 0.2 s dan 240 cm/s
- c. 0.5 s dan 20 cm/s
- d. 0.5 s dan 30 cm/s
- e. 0.5 s dan 80 cm/s

4. Pada $t = 0$, suatu titik tertentu pada tali memiliki simpangan vertical $+A$ dengan A adalah amplitude gelombang.

Simpangan vertikal dari titik tersebut sebesar $-A$ pada saat



- a. $t = 1/4$ s
- b. $t = 1/2$ s
- c. $t = 1$ s
- d. $t = 2$ s
- e. $t = 4$ s

5. Simpangan gelombang yang merambat ke arah sumbu X dinyatakan oleh persamaan berikut.

$y = 0.02 \sin(10\pi t - 2\pi x)$
 dengan x dan y dalam cm serta t dalam s.

Perhatikan data berikut.

- (1) Frekuensi gelombang 10 Hz.
- (2) Panjang gelombang 1 cm.
- (3) Cepat rambat gelombang 2 m/s.
- (4) Fase saat $t = 0.1$ s pada $x = \frac{1}{3}$ m adalah $\frac{1}{6}$

Data yang sesuai dengan persamaan tersebut ditunjukkan oleh nomor

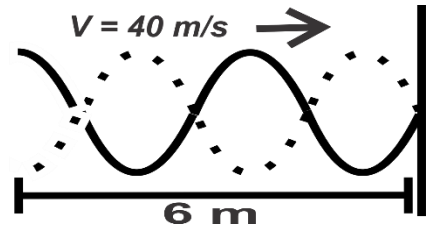
- a. (4)
- b. (1) dan (3)
- c. (2) dan (4)
- d. (1), (2) dan (3)

- e. (1), (2), (3), dan (4)

6. Suatu gelombang permukaan air merambat dengan kecepatan 350 m/s. jika gelombang memiliki frekuensi 500 Hz maka jarak antara dua titik yang berbeda sudut fase 60° adalah

- a. 0.087 m
- b. 0.098 m
- c. 0.101 m
- d. 0.117 m
- e. 0.124 m

7. Seutas tali yang diikat pada salah satu ujungnya digetarkan sehingga terjadi gelombang stasioner yang memiliki 4 simpul, frekuensi gelombang stasioner tersebut adalah



- a. 5 Hz
- b. 6,7 Hz
- c. 10 Hz
- d. 20 Hz
- e. 26,7 Hz

8. Diketahui persamaan gelombang seperti berikut

$$y_1 = (2 \text{ cm}) \sin(kx - \omega t)$$

$$\text{dan } y_2 = (2 \text{ cm}) \sin(kx + \omega t)$$

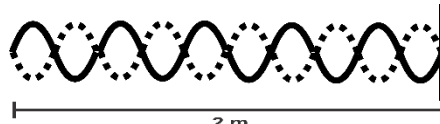
Nilai $k = \pi \text{ cm}^{-1}$ dan $\omega = 4\pi \text{ s}^{-1}$.

1. Superposisi kedua gelombang

tersebut akan menghasilkan suatu gelombang stasioner dengan nilai amplitudonya dapat dinyatakan oleh

- a. $(2 \text{ cm}) \sin \pi x$
- b. $(2 \text{ cm}) \cos \pi x$
- c. $(4 \text{ cm}) \cos 4\pi x$
- d. $(4 \text{ cm}) \sin 4\pi x$
- e. $(4 \text{ cm}) \sin \pi x$

9. Pada sebuah tali yang terikat pada tiang ditimbulkan gelombang stasioner tampak seperti gambar dibawah. Maka letak perut ketiga dari ujung terikat adalah adalah



- a. 0.20 m
- b. 0.30 m
- c. 0.40 m
- d. 0.50 m
- e. 1.00 m

10. Gelombang stasioner memiliki persamaan

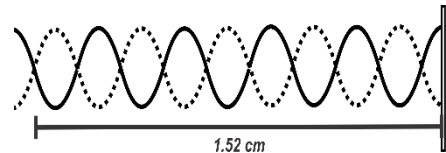
$$y(x, t) = 0.04 \cos 2\pi x \sin 100\pi t$$

dengan y dan x dalam m dan t dalam s. Pernyataan yang benar berkaitan dengan gelombang stasioner tersebut adalah

- a. Amplitudo gelombang sumber 4m.
- b. Frekuensi gelombang sumber 50 Hz.

- c. Cepat rambat gelombang sumber 2 m/s.
- d. Panjang gelombangnya 10 cm.
- e. Periode gelombang 2 s.

11. Gelombang stasioner dapat terjadi karena superposisi gelombang datang dan gelombang pantul oleh ujung bebas. Titik simpul yang kesepuluh berjarak 1.52 cm dari ujung bebasnya. Jika frekuensi gelombang sebesar 50 Hz, cepat rambat gelombangnya adalah



- a. 2 cm/s
- b. 4 cm/s
- c. 8 cm/s
- d. 12 cm/s
- e. 16 cm/s

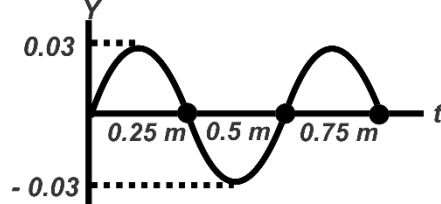
12. Cepat rambat gelombang dalam dawai tegang dari bahan tertentu dapat diperbesar dengan

- (1) Memperpendek dawai
- (2) Memperkecil massa dawai per satuan panjang
- (3) Memperbesar luas penampang dawai
- (4) Memperbesar tegangan dawai

Pernyataan yang benar adalah....

- a. (4)
- b. (1) dan (3)
- c. (2) dan (4)
- d. (1), (2) dan (3)
- e. (1), (2), (3), dan (4)

13. Sebuah gelombang berjalan menempuh jarak 0.75 m dalam selang waktu 0.025 s seperti pada gambar berikut ini yang arah rambatnya ke arah sumbu x positif.



Persamaan percepatan gelombang tersebut adalah

- a. $a = 0.03 \cos 2\pi(60t - 2x)$
- b. $a = 0.06 \pi \cos 2\pi(60t - 2x)$
- c. $a = 3.6 \pi \cos 2\pi(60t - 2x)$
- d. $a = 43.2 \pi^2 \cos 2\pi(60t - 2x)$
- e. $a = 43.2 \pi \cos 2\pi(60t - 2x)$

14. Suatu gelombang stasioner mempunyai persamaan $y = 0.2 \cos 5\pi x \sin 10 \pi t$ (y dan x dalam meter dan t dalam sekon), maka jarak antara perut dan simpul yang berurutan pada gelombang tersebut adalah

- a. 0.1 m
- b. 0.2 m
- c. 0.4 m
- d. 2.5 m
- e. 5.0 m

15. Dalam perangkat percobaan Melde pada gambar di bawah, senar yang ditegangkan memiliki panjang 1 m dan massa 5 gr. Jika massa beban yang digantung adalah $M = 2$ kg, maka cepat rambat gelombang dalam senar tersebut adalah m/s



- a. 0.2
- b. 0.4
- c. 2
- d. 20
- e. 40

16. Seutas tali diikatkan pada tiang dan digetarkan membentuk gelombang stasioner ujung terikat. Persamaan gelombang datang diidentifikasi $y(x,t) = 0.2 \sin (4\pi x - 8\pi t)$ dengan y dan x dalam m dan t dalam s. Persamaan perpaduan gelombang pantul tali tersebut adalah

- a. $y = 0.4 \cos 4\pi x \sin \pi t$
- b. $y = 0.4 \cos 4\pi x \sin 4\pi t$
- c. $y = 0.4 \cos 4\pi x \sin 8\pi t$
- d. $y = 0.4 \sin 4\pi x \cos \pi t$
- e. $y = 0.4 \sin 4\pi x \cos 8\pi t$

17. Gelombang berikut yang memiliki panjang gelombang terbesar adalah

- a. $y = 0.2 \sin \pi \left(100t - \frac{1}{2} x \right)$

b. $y = 0.2 \sin \pi \left(100t - \frac{1}{4}x \right)$

c. $y = 0.4 \sin \pi \left(50t - \frac{1}{5}x \right)$

d. $y = 0.4 \sin \pi \left(50t - \frac{1}{3}x \right)$

e. $y = 0.5 \sin \pi (200t - x)$

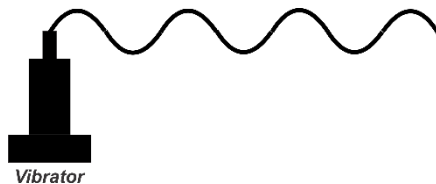
18. Dari sumber gelombang S , merambat gelombang dengan persamaan berikut.

$$y = 2 \sin \pi \left(50t - \frac{x}{3} \right)$$

Dengan x dan y dalam cm serta t dalam s. Pada saat s telah bergetar selama 0.2 s, kecepatan partikel di titik A yang terletak 2 m dari S adalah

- a. -25π cm/s - d. 25π cm/s
 b. 50π cm/s e. 50π cm/s
 c. Nol

19. Seutas tali yang panjangnya 8 m memiliki massa 1.04 gr digetarkan sehingga sebuah gelombang transversal menjalar dengan persamaan $y = 0.03 \sin (x - 30t)$ dengan y dan x dalam m dan t dalam s.



Maka tegangan tali tersebut adalah

a. 0.12 N d. 0.60 N

b. 0.24 N e. 0.72 N

c. 0.36 N

20. Gelombang stasioner memiliki persamaan $y(x, t) = 0.4 \sin \frac{1}{6}\pi x \cos 50\pi t$ dengan y dan x dalam m dan t dalam s. Nilai simpangan di titik P yang berjarak 24 cm dari bidang pantul adalah cm.

- a. 20 d. 10
 b. $10\sqrt{3}$ e. $5\sqrt{2}$
 c. $10\sqrt{2}$

NASKAH SOAL POSTEST

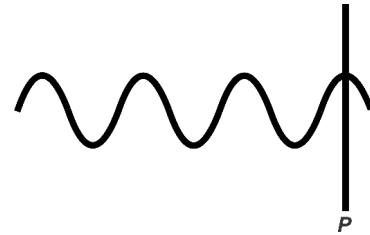
GELOMBANG BERJALAN DAN GELOMBANG STASIONER

Petunjuk :

1. Tulislah terlebih dahulu identitas Anda pada lembar jawaban!
2. Bacalah terlebih dahulu setiap soal sebelum Anda mengerjakannya.
3. Kerjakanlah terlebih dahulu soal-soal yang Anda anggap mudah!
4. Periksalah kembali pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada pengawas!

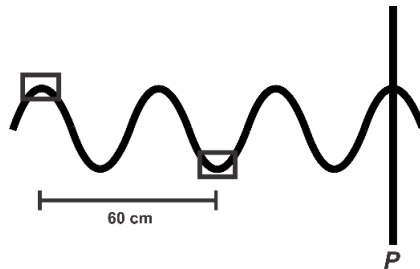
1. Gelombang stasioner adalah gelombang yang memiliki ciri-ciri sebagai berikut kecuali
 - a. Merupakan hasil interferensi 2 gelombang yang mempunyai amplitudo sama
 - b. Merupakan hasil interferensi 2 gelombang yang mempunyai frekuensi sama
 - c. Merupakan hasil interferensi 2 gelombang yang mempunyai periode sama
 - d. Merupakan hasil interferensi 2 gelombang yang mempunyai arah rambat sama
 - e. Merupakan hasil interferensi 2 gelombang yang mempunyai arah rambat berlawanan
2. Gelombang- gelombang berjalan dengan cepat rambat sebesar 3m/s menuju ke P , seperti ditunjukkan pada gambar di bawah. Jika tiga puncak gelombang melalui P

dalam 1 s , panjang gelombangnya adalah



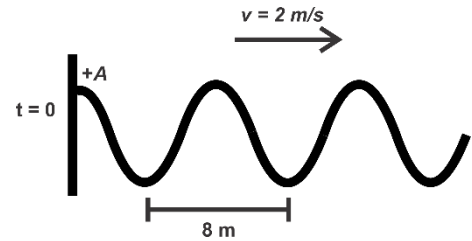
- a. 1 m
 - b. 2 m
 - c. 3 m
 - d. 4 m
 - e. 5 m
3. Tindakan paling efektif untuk menambah energi perpindahan gelombang pada tali, adalah
 - a. Memperkecil kerapatan tali menjadi $\frac{1}{2}$ kerapatan mula-mula
 - b. Menggandakan tegangan tali menjadi dua kali tegangan semula
 - c. Memperkecil amplitudo gelombang tali menjadi $\frac{1}{2}$ amplitudo semula
 - d. Menggandakan amplitudo gelombang menjadi dua kali semula
 - e. Menggandakan panjang gelombang menjadi dua kali panjang gelombang semula

4. Pada permukaan air laut terdapat dua gabus naik turun bersama permukaan air laut sebanyak 20 kali dalam 10 sekon tampak seperti gambar dibawah, maka periode gelombang dan cepat rambat gelombangnya berturut-turut adalah



- a. 0.2 s dan 120 cm/s
 b. 0.2 s dan 240 cm/s
 c. 0.5 s dan 20 cm/s
 d. 0.5 s dan 30 cm/s
 e. 0.5 s dan 80 cm/s
5. Suatu gelombang dengan frekuensi sebesar 2.5 Hz bergerak dalam arah X dengan cepat rambat 20 m/s. Beda fase antara sumber getaran dengan titik pada sumbu X sejauh 2 m dari sumber adalah ...
- a. $\frac{\pi}{4}$ d. 2π
 b. $\frac{\pi}{2}$ e. 4π
 c. π
6. Pada $t = 0$, suatu titik tertentu pada tali memiliki simpangan vertical $+A$ dengan A adalah amplitude gelombang. Simpangan vertical dari titik

tersebut sebesar $-A$ pada saat



- a. $t = \frac{1}{4}$ s d. $t = 2$ s
 b. $t = \frac{1}{2}$ s e. $t = 4$ s
 c. $t = 1$ s
7. Simpangan gelombang yang merambat ke arah sumbu X dinyatakan oleh persamaan berikut.
- $$y = 0.02 \sin (10\pi t - 2\pi x)$$
- dengan x dan y dalam cm serta t dalam s.
- Perhatikan data berikut.
- (1) Frekuensi gelombang 10 Hz.
 - (2) Panjang gelombang 1 cm.
 - (3) Cepat rambat gelombang 2 m/s.
 - (4) Fase saat $t = 0.1$ s pada $x = \frac{1}{3}$ m adalah $\frac{1}{6}$
- Data yang sesuai dengan persamaan tersebut ditunjukkan oleh nomor
- a. (4)
 b. (1) dan (3)
 c. (2) dan (4)
 d. (1), (2) dan (3)
 e. (1), (2), (3), dan (4)

8. Suatu gelombang permukaan air merambat dengan kecepatan 350m/s. jika gelombang memiliki frekuensi 500 Hz maka jarak antara dua titik yang berbeda sudut fase 60° adalah

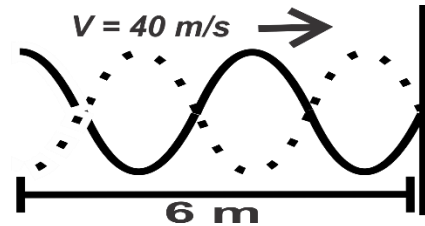
- a. 0.087 m
- b. 0.098 m
- c. 0.101 m
- d. 0.117 m
- e. 0.124 m

9. Suatu gelombang stasioner pada seutas kawat terjadi ketika dua gelombang dengan amplitudo, frekuensi, dan panjang gelombang sama bergerak dalam arah berlawanan melalui kawat tersebut. Jika panjang gelombang dari kedua gelombang dikurangi hingga menjadi setengah kali semula, dan kecepatan gelombang dijaga tetap, frekuensi getaran gelombang stasioner akan

- a. Berkurang menjadi seperempat kali semula
- b. Berkurang menjadi setengah kali semula
- c. Tetap sama
- d. Meningkatkan menjadi dua kali semula
- e. Meningkatkan menjadi empat kali semula

10. Seutas tali yang diikat pada salah satu ujungnya digetarkan sehingga terjadi gelombang

stasioner yang memiliki 4 simpul, frekuensi gelombang stasioner tersebut adalah



- a. 5 Hz
- b. 6,7 Hz
- c. 10 Hz
- d. 20 Hz
- e. 26,7 Hz

11. Diketahui persamaan gelombang seperti berikut

$$y_1 = (2 \text{ cm}) \sin(kx - \omega t)$$

$$\text{dan } y_2 = (2 \text{ cm}) \sin(kx + \omega t)$$

Nilai $k = \pi \text{ cm}^{-1}$ dan $\omega = 4\pi \text{ s}^{-1}$.

Superposisi kedua gelombang tersebut akan menghasilkan suatu gelombang stasioner dengan nilai amplitudonya dapat dinyatakan oleh

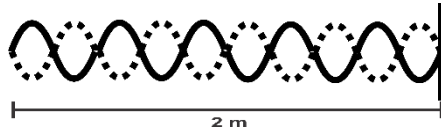
- a. $(2 \text{ cm}) \sin \pi x$
- b. $(2 \text{ cm}) \cos \pi x$
- c. $(4 \text{ cm}) \cos 4\pi x$
- d. $(4 \text{ cm}) \sin 4\pi x$
- e. $(4 \text{ cm}) \sin \pi x$

12. Suatu gelombang dimana setiap titik yang dilalui oleh gelombang tersebut bergetar harmonis dengan amplitudo yang sama besar disebut

- a. Gelombang diam
- b. Gelombang berjalan

- c. Gelombang stasioner
- f. Gelombang berdiri
- d. Gelombang tegak

13. Pada sebuah tali yang terikat pada tiang ditimbulkan gelombang stasioner tampak seperti gambar dibawah. Maka letak perut ketiga dari ujung terikat adalah adalah



- a. 0.20 m
- b. 0.30 m
- c. 0.40 m
- d. 0.50 m
- e. 1.00 m

14. Dua gabus terapung di permukaan air laut dan berjarak 1,5 m satu sama lain. Kedua gabus berada di puncak gelombang dan di antara kedua gabus terdapat dua puncak gelombang. Jika frekuensi gelombang adalah 10 Hz, panjang gelombang dan kecepatan gelombang berturut-turut adalah

- a. 0.5 m dan 5 m/s
- b. 0.5 m dan 10 m/s
- c. 1.5 m dan 5 m/s
- d. 1.5 m dan 10 m/s
- e. 5 m dan 10 m/s

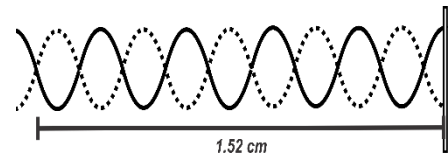
15. Gelombang stasioner memiliki persamaan

$$y(x, t) = 0.04 \cos 2\pi x \sin 100\pi t$$

dengan y dan x dalam m dan t dalam s. Pernyataan yang benar berkaitan dengan gelombang stasioner tersebut adalah

- a. Amplitudo gelombang sumber 4m.
- b. Frekuensi gelombang sumber 50 Hz.
- c. Cepat rambat gelombang sumber 2 m/s.
- d. Panjang gelombangnya 10 cm.
- e. Periode gelombang 2 s.

16. Gelombang stasioner dapat terjadi karena superposisi gelombang datang dan gelombang pantul oleh ujung bebas. Titik simpul yang kesepuluh berjarak 1.52 cm dari ujung bebasnya. Jika frekuensi gelombang sebesar 50 Hz, cepat rambat gelombangnya adalah



- a. 2 cm/s
- b. 4 cm/s
- c. 8 cm/s
- d. 12 cm/s
- e. 16 cm/s

17. Simpangan gelombang yang merambat ke arah sumbu X

dinyatakan oleh persamaan berikut.

$$y = 2 \sin 0,2\pi \left(\frac{x}{5} - 20 t \right)$$

dengan x dan y dalam cm serta t dalam s.

Perhatikan data berikut.

- (1) Frekuensi gelombang 2 Hz.
- (2) Panjang gelombang 50 cm.
- (3) Cepat rambat gelombang 1m/s.
- (4) Dua titik yang berjarak 125 cm sefase.

Data yang sesuai dengan persamaan tersebut ditunjukkan oleh nomor

- a. (4)
- b. (1) dan (3)
- c. (2) dan (4)
- d. (1), (2) dan (3)
- e. (1), (2), (3), dan (4)

18. Cepat rambat gelombang dalam dawai tegang dari bahan tertentu dapat diperbesar dengan

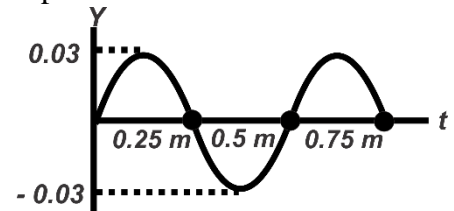
- (1)
- (2) Memperpendek dawai
- (3) Memperkecil massa dawai per satuan panjang
- (4) Memperbesar luas penampang dawai
- (5) Memperbesar tegangan dawai

Pernyataan yang benar adalah....

- a. (4)
- b. (1) dan (3)

- c. (2) dan (4)
- d. (1), (2) dan (3)
- e. (1), (2), (3), dan (4)

19. Sebuah gelombang berjalan menempuh jarak 0.75 m dalam selang waktu 0.025 s seperti pada gambar berikut ini yang arah rambatnya ke arah sumbu x positif.



Persamaan percepatan gelombang tersebut adalah

- a. $a = 0.03 \cos 2\pi(60t - 2x)$
- b. $a = 0.06 \pi \cos 2\pi(60t - 2x)$
- c. $a = 3.6 \pi \cos 2\pi(60t - 2x)$
- d. $a = 43.2 \pi^2 \cos 2\pi(60t - 2x)$
- e. $a = 43.2 \pi \cos 2\pi(60t - 2x)$

20. Suatu gelombang stasioner mempunyai persamaan $y = 0.2 \cos 5\pi x \sin 10 \pi t$ (y dan x dalam meter dan t dalam sekon), maka jarak antara perut dan simpul yang berurutan pada gelombang tersebut adalah

- a. 0.1 m
- b. 0.2 m
- c. 0.4 m
- d. 2.5 m
- e. 5.0 m

21. Dalam perangkat percobaan Melde pada gambar di bawah, senar yang ditegangkan memiliki panjang 1 m dan

massa 5 gr. Jika massa beban yang digantung adalah $M = 2$ kg, maka cepat rambat gelombang dalam senar tersebut adalah m/s



- a. 0.2
- b. 0.4
- c. 2
- d. 20
- e. 40

22. Seutas tali diikatkan pada tiang dan digetarkan membentuk gelombang stasioner ujung terikat. Persamaan gelombang datang diidentifikasi $y(x,t) = 0.2 \sin (4\pi x - 8\pi t)$ dengan y dan x dalam m dan t dalam s. Persamaan perpaduan gelombang pantul tali tersebut adalah
- a. $y = 0.4 \cos 4\pi x \sin \pi t$
 - b. $y = 0.4 \cos 4\pi x \sin 4\pi t$
 - c. $y = 0.4 \cos 4\pi x \sin 8\pi t$
 - d. $y = 0.4 \sin 4\pi x \cos \pi t$
 - e. $y = 0.4 \sin 4\pi x \cos 8\pi t$

23. Gelombang berikut yang memiliki panjang gelombang terbesar adalah
- a. $y = 0.2 \sin \pi \left(100t - \frac{1}{2}x \right)$
 - b. $y = 0.2 \sin \pi \left(100t - \frac{1}{4}x \right)$
 - c. $y = 0.4 \sin \pi \left(50t - \frac{1}{5}x \right)$

- d. $y = 0.4 \sin \pi \left(50t - \frac{1}{3}x \right)$
- e. $y = 0.5 \sin \pi (200t - x)$

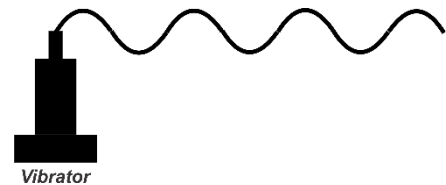
24. Dari sumber gelombang S , merambat gelombang dengan persamaan berikut.

$$y = 2 \sin \pi \left(50t - \frac{x}{3} \right)$$

Dengan x dan y dalam cm serta t dalam s. Pada saat s telah bergetar selama 0.2 s, kecepatan partikel di titik A yang terletak 2 m dari S adalah

- a. -25π cm/s
 - b. -50π cm/s
 - c. Nol
 - d. 25π cm/s
 - e. 50π cm/s
25. Seutas senar dengan panjang 2 m diikat salah satu ujungnya dan ujung lainnya digetarkan dengan vibrator sehingga terbentuk 5 simpul gelombang stasioner. Letak perut kedua dari ujung pantul adalah
- a. $\frac{1}{4}$ m
 - b. $\frac{3}{4}$ m
 - c. 1 m
 - d. $\frac{5}{4}$ m
 - e. $\frac{3}{2}$ m

26. Seutas tali yang panjangnya 8 m memiliki massa 1.04 gr digetarkan sehingga sebuah gelombang transversal menjalar dengan persamaan $y = 0.03 \sin (x - 30t)$ dengan y dan x dalam m dan t dalam s.



Maka tegangan tali tersebut adalah

- a. 0.12 N
- b. 0.24 N
- c. 0.36 N
- d. 0.60 N
- e. 0.72 N

27. Gelombang stasioner memiliki persamaan $y(x, t) = 0.4 \sin \frac{1}{6} \pi x \cos 50 \pi t$ dengan y dan x dalam m dan t dalam s. Nilai simpangan di titik P yang berjarak 24 cm dari bidang pantul adalah cm.

- a. 20
- b. $10\sqrt{3}$
- c. $10\sqrt{2}$
- d. 10
- e. $5\sqrt{2}$

28. Suatu gelombang stasioner pada seutas kawat terjadi ketika dua gelombang dengan amplitude, frekuensi, dan panjang gelombang sama bergerak dalam arah berlawanan melalui kawat tersebut. Jika panjang gelombang dari kedua gelombang dikurangi hingga menjadi setengah kali semula, dan kecepatan gelombang dijaga tetap, frekuensi getaran gelombang stasioner akan

- a. Berkurang menjadi seperempat kali semula
- b. Berkurang menjadi setengah kali semula
- c. Tetap sama
- d. Meningkatkan menjadi dua kali semula
- e. Meningkatkan menjadi empat kali semula

29. Gelombang stasioner memiliki persamaan

$$y(x, t) = 0.15 \cos 5\pi x \sin 40\pi t$$

Jika x dan y dalam meter, serta t dalam sekon, pernyataan yang benar berkaitan dengan persamaan tersebut adalah

- a. Amplitudo gelombang stasioner 0.25
 - b. Frekuensi gelombang sebesar 20 Hz.
 - c. Frekuensi sudut gelombang sebesar 20 rad/s.
 - d. Gelombang stasioner memiliki panjang gelombang 4 cm.
 - e. Cepat rambat gelombang 4 m/s.
30. Pengaruh penambahan tegangan pada dawai adalah
- a. Tidak berpengaruh pada kelajuan gelombang.
 - b. Mengurangi jumlah gelombang yang terbentuk.
 - c. Memperkecil kelajuan gelombang.
 - d. Memperbesar kelajuan gelombang.
 - e. Memperkecil panjang gelombang

Lampiran 1f

**LEMBAR PENILAIAN PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
BERBASIS APLIKASI LECTORA INSPIRE GUNA MENINGKATKAN
MOTIVASI BELAJAR DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF FISIKA
PESERTA DIDIK SMA**

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Gelombang Bejalan dan Gelombang Stasioner
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas XI
Penyusun : Yuliana Dwi Ningsih
Evaluator :
Hari, Tanggal :

Petunjuk :

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli media terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sebagai pertimbangan perbaikan.
2. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda *check* (\checkmark) 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 serta 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 Ratika Nur Jasmin

A. Aspek Tampilan

| No | Aspek yang Dinilai | Skor Penilaian | | | |
|----|--|----------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Ketepatan pemilihan jenis huruf | | | | |
| 2 | Ketepatan pemilihan ukuran huruf | | | | |
| 3 | Ketepatan pemilihan warna 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 | Keserasian warna tombol pada <i>background</i> | | | | |
| 10 | Keserasian warna huruf dengan warna tombol | | | | |
| 11 | Ketepatan susunan penempatan tombol | | | | |
| 12 | Ketepatan pemilihan ukuran tombol | | | | |
| 13 | Ketepatan pemilihan ikon pada media | | | | |
| 14 | Tampilan desain setiap layer | | | | |

B. Aspek Keterlaksanaan

| No | Aspek yang Dinilai | Skor Penilaian | | | |
|----|---|----------------|---|---|---|
| | | 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 penggunaan media | | | | |
| 5 | Kemudahan penggunaan tombol | | | | |
| 6 | Kemudahan pemilihan menu | | | | |
| 7 | Kekonsistenan struktur navigasi | | | | |
| 8 | Kemudahan pengamatan video | | | | |
| 9 | Daya dukung dalam membantu efektivitas pembelajaran | | | | |

C. Koreksi

| No | Bagian yang Salah | Jenis Kesalahan | 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 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 jenis huruf | <ol style="list-style-type: none">1) Jika jenis hurufnya hanya jelas bentuknya2) Jika jenis hurufnya jelas bentuknya dan kontras tebal tipisnya3) Jika jenis hurufnya jelas bentuknya, kontras tebal tipisnya dan memperhatikan kejelasannya4) Jika jenis hurufnya jelas bentuknya, kontras tebal tipisnya, memperhatikan kejelasannya, dan dapat dibaca dengan mudah |
| 2 | Ketepatan pemilihan ukuran huruf | <ol style="list-style-type: none">1) Jika ukuran huruf yang digunakan proporsional dengan ukuran layar2) Jika ukuran huruf yang digunakan proporsional dengan ukuran layar, ukuran huruf judul dan sub judul dapat terbedakan3) Jika ukuran huruf yang digunakan proporsional dengan ukuran layar, ukuran huruf judul dan sub judul dapat terbedakan, dan dapat dengan mudah dibaca4) 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 |
| 3 | Ketepatan pemilihan warna huruf | <ol style="list-style-type: none">1) Jika warna huruf hanya kontras dengan warna <i>background</i>2) Jika warna huruf kontras dengan warna <i>background</i> dan tidak mencolok |

| | | |
|---|---|--|
| | | <p>3) Jika warna huruf kontras dengan warna <i>background</i>, tidak mencolok, dan teks mudah terbaca</p> <p>4) Jika warna huruf kontras dengan warna <i>background</i>, tidak mencolok, teks mudah terbaca, dan dapat dibaca dengan nyaman</p> |
| 4 | Ketepatan pengaturan jarak, baris, dan alinea | <p>1) Jika jarak baris teks tidak terlalu rapat</p> <p>2) Jika jarak baris teks tidak terlalu rapat dan alinea satu dengan yang lainnya dapat terbedakan</p> <p>3) Jika jarak baris teks tidak terlalu rapat dan alinea satu dengan yang lainnya dapat terbedakan dan mudah dibaca</p> <p>4) Jika jarak baris teks tidak terlalu rapat dan alinea satu dengan yang lainnya dapat terbedakan sehingga mudah dan nyaman dibaca</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, 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, dan tidak proporsional dengan teks keterangan dan penjelasan</p> |

| | | |
|---|-----------------------------------|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> 3) Jika ukuran gambar dapat dilihat dengan jelas, cukup proporsional dengan space layar yang ada, dan cukup proporsional dengan teks keterangan dan penjelasan 4) Jika ukuran gambar dapat dilihat dengan jelas, proporsional dengan space layar yang ada, dan proporsional dengan teks keterangan dan penjelasan |
| 7 | Kejelasan gambar pada video | <ul style="list-style-type: none"> 1) Jika gambar pada video dapat terlihat namun hanya sebagian 2) Jika gambar pada video dapat terlihat secara utuh 3) Jika gambar pada video dapat terlihat secara utuh namun tidak fokus 4) Jika gambar pada video dapat terlihat secara utuh dan gambar pada video fokus |
| 8 | Ketepatan ukuran video pada layer | <ul style="list-style-type: none"> 1) Jika ukuran gambar video tidak memungkinkan untuk dilihat dengan jelas, tidak proporsional dengan space layar yang ada, dan tidak proporsional dengan teks keterangan dan penjelasan 2) Jika ukuran gambar video memungkinkan untuk dilihat dengan jelas, cukup proporsional dengan space layar yang ada, akan tetapi proporsional dengan teks keterangan dan penjelasan 3) Jika ukuran gambar video memungkinkan untuk dilihat dengan jelas, cukup proporsional dengan space layar yang ada, dan cukup proporsional dengan teks keterangan dan penjelasan 4) Jika ukuran gambar video memungkinkan untuk dilihat dengan jelas, proporsional dengan space layar yang ada, dan proporsional dengan teks keterangan dan penjelasan |

| | | |
|----|--|--|
| 9 | Keserasian warna tombol pada <i>background</i> | <ol style="list-style-type: none"> 1) Jika desain <i>background</i> tidak menarik, komposisi warna tidak sesuai, warna terlalu mencolok sehingga mengganggu pembaca teks atau gambar 2) Jika desain <i>background</i> cukup menarik, komposisi warna cukup sesuai, warna terlalu mencolok sehingga mengganggu pembaca teks atau gambar 3) Jika desain <i>background</i> menarik, komposisi warna cukup sesuai, warna tidak terlalu mencolok sehingga nyaman bagi pembaca teks atau gambar 4) Jika desain <i>background</i> menarik, komposisi warna sesuai, warna tidak terlalu mencolok sehingga nyaman bagi pembaca teks atau gambar |
| 10 | Keserasian warna huruf dengan warna tombol | <ol style="list-style-type: none"> 1) Jika hanya komposisi warna tombol dengan warna <i>background</i> yang dapat dibedakan 2) Jika hanya komposisi warna tombol dengan warna <i>background</i> yang dapat terbedakan tidak mencolok 3) Jika hanya komposisi warna tombol dengan warna <i>background</i> yang dapat terbedakan, tidak mencolok dan tombol terlihat jelas 4) Jika hanya komposisi warna tombol dengan warna <i>background</i> yang dapat terbedakan, tidak mencolok dan tombol terlihat jelas sehingga mempermudah pengguna |
| 11 | Ketepatan susunan penempatan tombol | <ol style="list-style-type: none"> 1) Jika hanya bentuk tombol yang disusun dan ditempatkan dengan tepat 2) Jika bentuk dan ukuran tombol disusun dan ditempatkan dengan tepat 3) Jika bentuk, ukuran, dan posisi tombol disusun dan ditempatkan dengan tepat |

| | | |
|----|-------------------------------------|--|
| | | 4) Jika bentuk, ukuran, posisi, dan interaktivitas tombol disusun dan ditempatkan dengan tepat |
| 12 | Ketepatan pemilihan ukuran tombol | <ol style="list-style-type: none"> 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 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 3) Jika ukuran tombol dapat dilihat dengan jelas, cukup proporsional dengan space layar yang ada, dan cukup proporsional dengan teks keterangan atau penjelasan 4) Jika ukuran tombol dapat dilihat dengan jelas, proporsional dengan space layar yang ada, dan proporsional dengan teks keterangan atau penjelasan |
| 13 | Ketepatan pemilihan ikon pada media | <ol style="list-style-type: none"> 1) Jika icon tidak kontras dengan <i>background</i> dan tidak dapat terbedakan dengan <i>background</i> 2) Jika icon cukup kontras dengan <i>background</i> dan cukup dapat terbedakan dengan <i>background</i> 3) Jika icon kontras dengan <i>background</i> dan cukup dapat terbedakan dengan <i>background</i> 4) Jika icon kontras dengan <i>background</i> dan dapat terbedakan dengan <i>background</i> |
| 14 | Tampilan desain setiap layer | <ol style="list-style-type: none"> 1) Jika desain layar tidak menarik, letak tekas dan gambar tidak tepat sehingga mempersulit pengguna belajar 2) Jika desain layar cukup menarik, letak tekas dan gambar tidak tepat sehingga mempersulit pengguna belajar |

| | | |
|--|--|--|
| | | 3) jika desain layar menarik, letak teks dan gambar cukup tepat sehingga mempermudah pengguna belajar 4) jika desain layar menarik, letak teks dan gambar tepat sehingga mempermudah pengguna belajar |
|--|--|--|

B. Aspek Keterlaksanaan

| No | Aspek yang Dinilai | Kriteria |
|----|---|---|
| 1 | Kemudahan saat membuka media | 1) Jika media tidak dapat dibuka 2) Jika media dapat dibuka dengan durasi waktu yang lama 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 ditebak dengan cukup jelas 3) Jika terdapat halaman utama yang menampilkan fitur-fitur media yang masing-masing fitur dapat ditebak dengan jelas 4) Jika terdapat halaman utama yang menampilkan fitur-fitur media yang masing-masing fitur dapat ditebak 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 |

| | | |
|---|-------------------------------------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> 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 penggunaan media | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | Kekonsistenan struktur navigasi | <ol style="list-style-type: none"> 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 | <ol style="list-style-type: none"> 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 kurang jelas serta dapat dijalankan namun kurang lancar 4) Jika terdapat gambar dalam video dan animasi jelas serta dijalankan dengan lancar |
| 9 | Daya dukung dalam membantu efektivitas pembelajaran | <ol style="list-style-type: none"> 1) Jika dalam media terdapat fitur yang mampu memperjelas materi 2) Jika dalam media terdapat fitur yang mampu memperjelas materi dan berbagai fitur yang bervariasi untuk menunjang pembelajaran |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>3) Jika dalam media terdapat fitur yang mampu memperjelas materi dan berbagai fitur yang bervariasi untuk menunjang pembelajaran dan mampu mengatasi keterbatasan pembelajaran</p> <p>4) Jika dalam media terdapat fitur yang mampu memperjelas materi dan berbagai fitur yang bervariasi untuk menunjang pembelajaran, mampu mengatasi keterbatasan pembelajaran dan mampu menghindarkan kesalahpahaman terhadap materi yang diajarkan</p> |
|--|--|--|

Lampiran 1g

**LEMBAR PENILAIAN PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
GELOMBANG BERJALAN DAN GELOMBANG STASIONER BERBASIS
APLIKASI *LECTORA INSPIRE***

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Gelombang Bejalan dan Gelombang Stasioner
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas XI
Penyusun : Yuliana Dwi Ningsih
Evaluator :
Hari, Tanggal :

Petunjuk :

5. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli materi terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sebagai pertimbangan perbaikan.
6. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda *check* (\checkmark) pada kolom indikator yang tersedia.
7. Penilaian media terhadap indikator yang diberikan melalui skor penilaian dengan menggunakan kriteria penilaian yang telah dicantumkan.
8. Pendapat, kritik, saran penilaian serta 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 Ratika Nur Jasmin

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 indicator | | | | |
| 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 | | | | |
| 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 |
|----|-------------------|-----------------|-----------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

E. Komentar dan Saran Umum

.....
.....

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

F. Kesimpulan

Media ini dinyatakan

- 4. Layak untuk diujicobakan di lapangan tanpa revisi
- 5. Layak untuk diujicobakan di lapangan sesuai dengan saran
- 6. Tidak layak

*) lingkari sesuai dengan pilihan anda

Yogyakarta,.....
...
Validator

()
NIP.

RUBRIK 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 yang 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 yang 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 yang sesuai dengan tujuan pembelajaran |
| 5 | Kejelasan petunjuk belajar saat proses belajar menggunakan media | 1) Jika tidak terdapat menu petunjuk belajar 2) Jika terdapat menu petunjuk belajar, tetapi susah dipahami dan tidak lengkap |

| | | |
|---|--|--|
| | | 3) Jika terdapat menu petunjuk belajar, mudah dipahami, tetapi tidak lengkap 4) Jika terdapat menu petunjuk belajar, mudah dipahami dan lengkap |
| 6 | Kemudahan memahami materi | 1) Jika hanya 1 sub materi yang mudah dipahami 2) Jika hanya 2 sub materi yang mudah dipahami 3) Jika hanya 3 sub materi yang mudah dipahami 4) Jika semua sub materi yang mudah dipahami |
| 7 | Keruntutan materi | 1) Jika penyampaian materi antara satu sub materi dengan sub materi yang berdekatan tidak mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi 2) Jika penyampaian materi antara satu sub materi dengan sub materi yang berdekatan mencerminkan keruntutan isi, tetapi belum mencerminkan keterkaitan isi 3) Jika penyampaian materi antara satu sub materi dengan sub materi yang berdekatan mencerminkan isi, tetapi kurang mencerminkan keterkaitan isi 4) Jika penyampaian materi antara satu sub materi dengan sub materi yang berdekatan mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi |
| 8 | Kesesuaian materi dengan taraf kemampuan peserta didik SMA | 1) Jika hanya 1 sub materi yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA 2) Jika hanya 2 sub materi yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA 3) Jika hanya 3 sub materi yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA 4) Jika semua sub materi yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA |
| 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 hanya >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 |
| 15 | Kesesuaian LKPD dengan taraf kemampuan peserta didik SMA | 1) Jika hanya 1 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA 2) Jika hanya 2-3 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA |

| | |
|--|---|
| | 3) Jika hanya 3-4 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA 4) Jika >4 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA |
|--|---|

B. Aspek Isi Media

| No | Aspek yang Dinilai | Kriteria Penilaian |
|----|---|--|
| 1 | Kesesuaian materi yang disampaikan dengan konsep yang benar | 1) Jika hanya 1 sub materi yang disampaikan yang sesuai dengan konsep 2) Jika hanya 2 sub materi yang disampaikan yang sesuai dengan konsep 3) Jika hanya 3 sub materi yang disampaikan yang sesuai dengan konsep 4) Jika semua sub materi yang disampaikan yang sesuai dengan konsep |
| 2 | Kesesuaian video dalam menggambarkan fenomena fisis yang sebenarnya | 1) Jika video dalam menggambarkan fenomena fisis dengan kurang baik 2) Jika video dalam menggambarkan fenomena fisis dengan cukup baik 3) Jika video dalam menggambarkan fenomena fisis dengan baik 4) Jika video dalam menggambarkan fenomena fisis dengan sangat baik |
| 3 | Daya dukung video terhadap materi | 1) Jika video dalam mendukung materi kurang baik 2) Jika video dalam mendukung materi dengan cukup baik 3) Jika video dalam mendukung materi baik 4) Jika video dalam mendukung materi 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 menggunakan istilah-istilah fisika | <ul style="list-style-type: none"> 1) Jika istilah-istilah fisika yang digunakan kurang tepat 2) Jika istilah-istilah fisika yang digunakan cukup tepat 3) Jika istilah-istilah fisika yang digunakan tepat 4) Jika istilah-istilah fisika yang digunakan sangat tepat |
| 7 | Ketepatan menggunakan lambang-lambang fisika | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 |
| 2 | Tidak terdapat kalimat yang menggunakan istilah dengan makna ganda | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 1) Jika terdapat kaidah penulisan kalimat yang kurang baik 2) Jika kaidah penulisan kalimat cukup baik 3) Jika kaidah penulisan kalimat baik 4) Jika kaidah penulisan kalimat sangat baik |

Lampiran 1h

**LEMBAR PENILAIAN PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
GELOMBANG BERJALAN DAN GELOMBANG STASIONER BERBASIS
APLIKASI *LECTORA INSPIRE***

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Gelombang Bejalan dan Gelombang Stasioner
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas XI
Penyusun : Yuliana Dwi Ningsih
Hari, Tanggal :

Petunjuk :

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai Guru terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sebagai pertimbangan perbaikan.
2. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda *check* (\checkmark) 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 serta komentar Bapak/Ibu dapat dituliskan di kolom yang telah disediakan.

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

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 indicator | | | | |
| 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 | 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 | | | | |

C. Aspek Keterlaksanaan

| No | Aspek yang Dinilai | Skor Penilaian | | | |
|----|---|----------------|---|---|---|
| | | 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 penggunaan media | | | | |
| 5 | Kemudahan penggunaan tombol | | | | |
| 6 | Kemudahan pemilihan menu | | | | |
| 7 | Kekonsistenan struktur navigasi | | | | |
| 8 | Kemudahan pengamatan video | | | | |
| 9 | Daya dukung dalam membantu efektivitas pembelajaran | | | | |

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 |
|----|-------------------|-----------------|-----------------|
| | | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
| | | | |

F. Komentar dan Saran Umum

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

G. 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

Klaten,.....

()
NIP.

**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi
 Penelitian : *Lectora Inspire* Guna Meningkatkan Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Kognitif Fisika Peserta Didik SMA
 Mata Pelajaran : Fisika
 Materi Pokok : Gelombang Bejalan dan Gelombang Stasioner
 Peneliti : Yuliana Dwi Ningsih
 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 gelombang berjalan dan gelombang stasioner
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 skala 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 | |
| A. Identitas Mata Pelajaran | | | | | | | |
| 1. | Satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok, alokasi waktu. | | | | | | |
| B. Perumusan Indikator | | | | | | | |
| 1. | Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 2. | Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan kompetensi dasar yang diukur | | | | | | |
| 3. | Kesesuaian dengan aspek pengetahuan | | | | | | |
| C. Pemilihan Materi Ajar | | | | | | | |
| 1. | Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik | | | | | | |
| 2. | Kesesuaian dengan alokasi waktu | | | | | | |
| D. Pemilihan Sumber Belajar | | | | | | | |
| 1. | Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar | | | | | | |
| 2. | Kesesuaian dengan materi pembelajaran | | | | | | |
| 3. | Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik | | | | | | |
| E. Pemilihan Media Pembelajaran | | | | | | | |
| 1. | Kesesuaian dengan materi pembelajaran | | | | | | |
| 2. | Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik | | | | | | |
| F. Pemilihan Model Pembelajaran | | | | | | | |
| 1. | Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik | | | | | | |
| G. Skenario Pembelajaran | | | | | | | |
| 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

Lampiran 1j

**LEMBAR VALIDASI ANKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP
MEDIA PEMBELAJARAN GELOMBANG BERJALAN DAN
GELOMBANG STASIONER BERBASIS APLIKASI LECTORA INSPIRE**

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Gelombang Bejalan dan Gelombang Stasioner
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas XI
Penyusun : Yuliana Dwi Ningsih
Evaluator :
Hari, Tanggal :

Petunjuk :

5. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu terhadap angket respon peserta didik terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sebagai pertimbangan perbaikan.
6. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda *check* (√) pada kolom indikator yang tersedia.
7. Penilaian angket respon terhadap indikator yang diberikan melalui skor penilaian dengan menggunakan kriteria penilaian yang telah dicantumkan.
8. Pendapat, kritik, saran penilaian serta komentar Bapak/Ibu dapat dituliskan di kolom yang telah disediakan.

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

A. Lembar Penilaian

| No. | Aspek yang dinilai | Nilai | | | | |
|-----|---|-------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A. | Kesesuaian pernyataan dengan aspek yang diukur | | | | | |
| | 1. Kesesuaian pernyataan dengan aspek materi | | | | | |
| | 2. Kesesuaian pernyataan dengan aspek bahasa | | | | | |
| | 3. Kesesuaian pernyataan dengan aspek penyajian | | | | | |
| | 4. Kesesuaian pernyataan dengan aspek ketertarikan | | | | | |

| | | | | | | |
|-----------|---|--|--|--|--|--|
| B. | Konstruksi | | | | | |
| | 1. Kejelasan dan kelugasan perumusan pokok pernyataan | | | | | |
| | 2. Kejelasan petunjuk pengerjaan pernyataan | | | | | |
| | 3. Kejelasan pernyataan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda | | | | | |
| C. | Kebahasaan | | | | | |
| | 1. Kebakuan penggunaan tata bahasa | | | | | |
| | 2. Penggunaan kata/istilah yang berlaku umum | | | | | |
| | 3. Kekomunikatifan rumusan kalimat pernyataan | | | | | |

B. Komentar dan Saran Perbaikan

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

C. Kesimpulan

Angket repon peserta didik ini dinyatakan *)

- 4. Layak untuk diujicobakan di lapangan tanpa revisi
- 5. Layak untuk diujicobakan di lapangan sesuai dengan saran
- 6. Tidak layak

*) lingkari sesuai dengan pilihan anda

Yogyakarta,.....

()
NIP.

Lampiran 1k

**LEMBAR VALIDASI ANGKET MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK SEBELUM DAN SESUDAH MENGGUNAKAN
MEDIA PEMBELAJARAN GELOMBANG BERJALAN DAN GELOMBANG STASIONER BERBASIS APLIKASI LECTORA
INSPIRE**

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Gelombang Bejalan dan Gelombang Stasioner
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas XI
Penyusun : Yuliana Dwi Ningsih
Evaluator :
Hari, Tanggal :

Petunjuk :

9. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu terhadap angket motivasi peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan sebagai pertimbangan perbaikan.
10. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda *check* (\checkmark) apabila aspek yang dinilai sesuai dengan pernyataan
11. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda *check* (x) apabila aspek yang dinilai tidak sesuai dengan pernyataan
12. Pendapat, kritik, saran penilaian serta komentar Bapak/Ibu dapat dituliskan di kolom yang telah disediakan.

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

A. Penilaian

| No. | Aspek | Pernyataan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| A. | Materi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | Pernyataan sudah sesuai dengan indikator | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B. | Konstruksi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | Pernyataan dirumuskan dengan jelas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Pernyataan bebas dari kalimat yang tidak relevan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | Pernyataan memiliki makna tunggal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C. | Bahasa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | Pernyataan menggunakan kalimat sesuai EYD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | Pernyataan menggunakan bahasa sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

B. Komentar dan Saran Perbaikan

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

C. Kesimpulan

Angket motivasi peserta didik ini dinyatakan *)

- 7. Layak untuk diujicobakan di lapangan tanpa revisi
- 8. Layak untuk diujicobakan di lapangan sesuai dengan saran
- 9. Tidak layak

*) lingkari sesuai dengan pilihan anda

Yogyakarta,.....

()
NIP.

LEMBAR VALIDASI

PRETEST

| | | |
|------------------|---|---|
| Judul Penelitian | : | Pengembangan Media Pembelajaran Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner Berbasis Aplikasi <i>Lectora Inspire</i> untuk Peserta Didik SMA N 1 Jogonalan |
| Mata Pelajaran | : | Fisika |
| Materi | : | Gelombang Bejalan dan Gelombang Stasioner |
| Penyusun | : | Yuliana Dwi Ningsih |
| Validator | : | |
| Hari, Tanggal | : | |

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini digunakan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi khususnya pada materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (\checkmark) pada kolom penilaian sesuai dengan rubric penilaian.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada kolom yang telah disediakan.

A. Lembar Validasi *Pretest*

| No. | Kriteria | Skor | | | | | Rubrik Penilaian | Komentar/Saran |
|-----|--|------|---|---|---|---|--|----------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1. | Indikator yang digunakan sesuai dengan KD | | | | | | 1. Terdapat 2 indikator sesuai KD yang digunakan dalam soal <i>pretest</i> 2. Terdapat 3 indikator sesuai KD yang digunakan dalam soal <i>pretest</i> 3. Terdapat 4 indikator sesuai KD yang digunakan dalam soal <i>pretest</i> 4. Terdapat 5 indikator sesuai KD yang digunakan dalam soal <i>pretest</i> 5. Terdapat 6 indikator sesuai KD yang digunakan dalam soal <i>pretest</i> | |
| 2. | Soal mempresentasikan seluruh indikator yang ada | | | | | | 1. Terdapat 2 indikator yang digunakan dalam soal <i>pretest</i> 2. Terdapat 3 indikator yang digunakan dalam soal <i>pretest</i> 3. Terdapat 4 indikator yang digunakan dalam soal <i>pretest</i> 4. Terdapat 5 indikator yang digunakan dalam soal <i>pretest</i> | |

| | | | | | | | | |
|----|----------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | 5. Terdapat 6 indikator yang digunakan dalam soal <i>pretest</i> | |
| 3. | Menggunakan kata-kata baku | | | | | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Kata-kata yang digunakan : <ul style="list-style-type: none"> - Tidak mengandung bahasa daerah 2. Kata-kata yang digunakan : <ul style="list-style-type: none"> - Tidak mengandung bahasa daerah - Tidak memiliki arti rancu 3. Kata-kata yang digunakan : <ul style="list-style-type: none"> - Tidak mengandung bahasa daerah - Tidak memiliki arti rancu - Bukan bahasa yang digunakan sehari-hari 4. Kata-kata yang digunakan : <ul style="list-style-type: none"> - Tidak mengandung bahasa daerah - Tidak memiliki arti rancu - Bukan bahasa yang digunakan sehari-hari - Penggunaan kata baku sesuai konteks didalam kalimat 5. Kata-kata yang digunakan : <ul style="list-style-type: none"> - Tidak mengandung bahasa daerah - Tidak memiliki arti rancu | |

| | | | | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | <ul style="list-style-type: none"> - Bukan bahasa yang digunakan sehari-hari - Penggunaan kata baku sesuai konteks didalam kalimat - Penggunaan imbuhan pada kata baku sudah sesua | |
| 4. | Paket soal sesuai dengan taksonomi Bloom | | | | | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat 2 aspek pengetahuan pada taksonomi Bloom 2. Terdapat 3 aspek pengetahuan pada taksonomi Bloom 3. Terdapat 4 aspek pengetahuan pada taksonomi Bloom 4. Terdapat 5 aspek pengetahuan pada taksonomi Bloom 5. Terdapat 6 aspek pengetahuan pada taksonomi Bloom | |
| 5. | Pilihan jawaban pada soal jelas | | | | | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Pilihan jawaban pada soal: <ul style="list-style-type: none"> - Terdapat satuan pada pilihan jawaban 2. Pilihan jawaban pada soal: <ul style="list-style-type: none"> - Terdapat satuan pada pilihan jawaban - Tidak terdapat jawaban ganda pada pilihan jawaban 3. Pilihan jawaban pada soal: | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|---|--|
| | | | | | | | <ul style="list-style-type: none"> - Terdapat satuan pada pilihan jawaban - Tidak terdapat jawaban ganda pada pilihan jawaban - Diurutkan dari nilai terbesar ke terkecil atau sebaliknya <p>4. Pilihan jawaban pada soal:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terdapat satuan pada pilihan jawaban - Tidak terdapat jawaban ganda pada pilihan jawaban - Diurutkan dari nilai terbesar ke terkecil atau sebaliknya - Tidak ada kesalahan penulisan pada pilihan jawaban <p>5. Pilihan jawaban pada soal:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terdapat satuan pada pilihan jawaban - Tidak terdapat jawaban ganda pada pilihan jawaban | |
|--|--|--|--|--|--|--|---|--|

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|---|--|
| | | | | | | | <ul style="list-style-type: none"> - Diurutkan dari nilai terbesar ke terkecil atau sebaliknya - Tidak ada kesalahan penulisan pada pilihan jawaban - Pilihan jawaban soal sesuai dengan apa yang ditanyakan pada soal | |
|--|--|--|--|--|--|--|---|--|

B. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

Pretest ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu nomor

**Lembar Observasi Keterlaksanaan
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

| | | |
|------------------|---|--|
| Materi | : | Gelombang Bejalan dan Gelombang Stasioner |
| Sasaran Program | : | Peserta Didik Kelas XI |
| Judul Penelitian | : | Pengembangan Media Pembelajaran Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner Berbasis Aplikasi <i>Lectora Inspire</i> untuk Peserta Didik SMA N 1 Jogonalan |
| Penyusun | : | Yuliana Dwi Ningsih |
| Observer | : | |
| Hari, Tanggal | : | |
| Pertemuan | : | I |

Petunjuk :

1. Lembar obeservasi ini diisi 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* (\checkmark) pada kolom skala yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu terhadap keterlaksanaan pembelajaran.

| No. | Kegiatan | Keterlaksanaan | | Keterangan |
|-----------|---|----------------|-------|------------|
| | | Ya | Tidak | |
| A. | Pendahuluan | | | |
| 1. | Guru Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa | | | |
| 2. | Guru memeriksa kehadiran peserta didik | | | |
| 3. | Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari pada pertemuan 1 dan memotivasi peserta didik | | | |
| 4. | Membangun apresepsi peserta didik dengan memberikan fenomena gelombang pada sebuah tali | | | |
| B. | Kegiatan Inti | | | |
| 1. | Menanyakan kepada peserta didik mengenai gelombang pada tali | | | |
| 2. | Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan tentang materi gelombang berjalan sesuai dengan fenomena fisis yang telah disampaikan. | | | |
| 3. | Membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok secara heterogen | | | |
| 4. | Memberikan LDPD 1 pada peserta didik | | | |
| 5. | Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang relevan menggunakan media pembelajaran <i>Lectora Inspire</i> | | | |
| 6. | Memberikan instruksi kepada masing-masing kelompok menjawab soal-soal di LDPD 1 berdasarkan studi litelature yang telah dilakukan menggunakan media pembelajaran <i>Lectora Inspire</i> | | | |
| 7. | Meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi | | | |
| 8. | Meminta kelompok lain untuk menanggapi hasil presentasi jika ada pendapat yang berbeda atau tambahan informasi | | | |
| 9. | Mengevaluasi hasil diskusi kelompok dengan memberi penguatan pemahaman atau mengklarifikasi miskonsepsi serta memberikan informasi/konsep yang sebenarnya | | | |

| | | | | |
|-----------|---|--|--|--|
| 10. | Membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hasil diskusi mengenai gelombang berjalan | | | |
| C. | Penutup | | | |
| 1. | Mengapresiasi peserta didik yang telah aktif dalam kegiatan diskusi | | | |
| 2. | Melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran | | | |
| 3. | Menyampaikan informasi materi yang akan disampaikan dipertemuan 2 yaitu gelombang stasioner | | | |
| 4. | Mengucapkan salam | | | |

Komentar umum dan saran perbaikan :

.....

.....

.....

.....

Klaten,

()

**Lembar Observasi Keterlaksanaan
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

Materi : Gelombang Bejalan dan Gelombang Stasioner
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas XI
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran
Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner
Berdasarkan Aplikasi *Lectora Inspire* untuk
Peserta Didik SMA N 1 Jogonalan
Penyusun : Yuliana Dwi Ningsih
Observer :
Hari, Tanggal :
Pertemuan : II

Petunjuk :

1. Lembar obeservasi ini diisi 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 | |
| A. | Pendahuluan | | | |
| 1. | Guru Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa | | | |
| 2. | Guru memeriksa kehadiran peserta didik | | | |
| 3. | Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari pada pertemuan 2 dan memotivasi peserta didik | | | |
| 4. | Membangun apresepsi peserta didik dengan memberikan fenomena gelombang stasioner pada sebuah tali | | | |
| B. | Kegiatan Inti | | | |
| 1. | Menanyakan kepada peserta didik mengenai gelombang gelombang stasioner pada tali dengan ujung terikat dan ujung bebas | | | |
| 2. | Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan tentang materi gelombang stasioner pada tali dengan ujung terikat dan ujung bebas sesuai dengan fenomena fisis yang telah disampaikan. | | | |
| 3. | Membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok secara heterogen | | | |
| 4. | Memberikan LKPD 2 pada peserta didik | | | |
| 5. | Membimbing dan memfasilitasi peserta didik dalam melakukan eksperimen virtual sesuai dengan prosedur pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) materi gelombang stasioner | | | |
| 6. | Memberikan instruksi kepada masing-masing menganalisis data hasil percobaan dengan bantuan media pembelajaran <i>lectora inspire</i> | | | |
| 7. | Meminta peserta didik pada masing-masing kelompok memperdalam materi dengan berdiskusi mengenai asas kontinuitas berdasarkan percobaan yang dilakukan dengan bantuan media pembelajaran <i>lectora inspire</i> | | | |
| 8. | Membimbing dan memfasilitasi peserta didik dalam menyelesaikan masalah pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) materi gelombang stasioner | | | |

| | | | | |
|-----------|---|--|--|--|
| 9. | Membimbing peserta didik dalam menyimpulkan hasil pengamatan yang telah dilakukan melalui percobaan dan studi literatur | | | |
| 10. | Meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil percobaan | | | |
| 11. | Meminta kelompok lain untuk menanggapi hasil presentasi jika ada pendapat yang berbeda atau tambahan informasi | | | |
| 12. | Mengevaluasi hasil diskusi kelompok dengan memberi penguatan pemahaman atau mengklarifikasi miskonsepsi serta memberikan informasi/konsep yang sebenarnya | | | |
| 13. | Membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hasil diskusi mengenai gelombang stasioner | | | |
| C. | Penutup | | | |
| 1. | Mengapresiasi peserta didik yang telah aktif dalam kegiatan diskusi | | | |
| 2. | Melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran | | | |
| 3. | Mengucapkan salam | | | |

Komentar umum dan saran perbaikan :

.....

.....

.....

.....

Klaten,

Observer

()

LAMPIRAN 2

- a. Hasil penilaian kelayakan RPP oleh dosen
- b. Hasil penilaian kelayakan RPP oleh guru
 - c. Hasil penilaian ahli media
 - d. Hasil penilaian ahli materi
 - e. Hasil penilaian guru fisika
- f. Hasil validasi soal pretest oleh dosen
- g. Hasil validasi soal posttes oleh dosen
- h. Hasil validasi soal pretest oleh guru
- i. Hasil validasi soal posttest oleh guru
- j. Hasil validasi angket motivasi belajar
- k. Hasil validasi angket tespon peserta didik
 - l. Hasil penilaian keterlaksanaan RP

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi *Lectora Inspire* Guna Meningkatkan Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Kognitif Fisika Peserta Didik SMA

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Gelombang Bejalan dan Gelombang Stasioner

Peneliti : Yuliana Dwi Ningsih

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 gelombang; berjalan dan gelombang stasioner
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 skala 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 | |
| A. Identitas Mata Pelajaran | | | | | | | |
| 1. | Satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok, alokasi waktu. | ✓ | | | | | |
| B. Perumusan Indikator | | | | | | | |
| 1. | Kesesuaian dengan Kompetensi | ✓ | | | | | |
| 2. | Kesesuaian penguraian keajaibannya dengan kompetensi dasar diukur | ✓ | | | | | |
| 3. | Kesesuaian dengan aspek pengetahuan | ✓ | | | | | |
| C. Pemilihan Materi Ajar | | | | | | | |
| 1. | Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik | | ✓ | | | | |
| 2. | Kesesuaian dengan alokasi waktu | | ✓ | | | | |
| D. Pemilihan Sumber Belajar | | | | | | | |
| 1. | Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar | ✓ | | | | | |
| 2. | Kesesuaian dengan materi pembelajaran | ✓ | | | | | |
| 3. | Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik | | ✓ | | | | |
| E. Pemilihan Media Pembelajaran | | | | | | | |
| 1. | Kesesuaian dengan materi pembelajaran | ✓ | | | | | |
| 2. | Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik | | ✓ | | | | |
| F. Pemilihan Model Pembelajaran | | | | | | | |
| 1. | Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik | | ✓ | | | | |
| G. Skenario Pembelajaran | | | | | | | |
| 1. | Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dengan jelas | ✓ | | | | | |
| 2. | Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi | ✓ | | | | | |
| 3. | Kesesuaian alokasi waktu dengan materi | ✓ | | | | | |

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi *Lectora Inspire* Guna Meningkatkan Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Kognitif Fisika Peserta Didik SMA

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Gelombang Bejalan dan Gelombang Stasioner

Peneliti : Yuliana Dwi Ningsih

Validator : *Suwardo STP Mpd*

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 gelombang berjalan dan gelombang stasioner
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 skala 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 | |
| A. Identitas Mata Pelajaran | | | | | | | |
| 1. | Satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok, alokasi waktu. | ✓ | | | | | |
| B. Perumusan Indikator | | | | | | | |
| 1. | Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar | ✓ | | | | | |
| 2. | Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan kompetensi dasar yang diukur | ✓ | | | | | |
| 3. | Kesesuaian dengan aspek pengetahuan | ✓ | | | | | |
| C. Pemilihan Materi Ajar | | | | | | | |
| 1. | Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik | ✓ | | | | | |
| 2. | Kesesuaian dengan alokasi waktu | ✓ | | | | | |
| D. Pemilihan Sumber Belajar | | | | | | | |
| 1. | Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar | ✓ | | | | | |
| 2. | Kesesuaian dengan materi pembelajaran | ✓ | | | | | |
| 3. | Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik | ✓ | | | | | |
| E. Pemilihan Media Pembelajaran | | | | | | | |
| 1. | Kesesuaian dengan materi pembelajaran | ✓ | | | | | |
| 2. | Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik | ✓ | | | | | |
| F. Pemilihan Model Pembelajaran | | | | | | | |
| 1. | Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik | ✓ | | | | | |
| G. Skenario Pembelajaran | | | | | | | |
| 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,-02-2019

Validator

Aswanto Sud MPR
NIP. 19720928198031007,

**LEMBAR PENILAIAN PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
BERBASIS APLIKASI LECTORA INSPIRE GUNA MENINGKATKAN
MOTIVASI BELAJAR DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF FISIKA
PESERTA DIDIK SMA**

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Gelombang Bejalan dan Gelombang Stasioner
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas XI
Penyususn : Yuliana Dwi Ningsih
Evaluator :
Hari, Tanggal :

Petunjuk :

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui 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 serta 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 Ratika Nur Jasmin

A. Aspek Tampilan

| No | Aspek yang Dinilai | Skor Penilaian | | | |
|----|--|----------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Ketepatan pemilihan jenis huruf | | | | ✓ |
| 2 | Ketepatan pemilihan ukuran huruf | | | | ✓ |
| 3 | Ketepatan pemilihan warna 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 | Keserasian warna tombol pada <i>background</i> | | | | ✓ |
| 10 | Keserasian warna huruf dengan warna tombol | | | | ✓ |
| 11 | Ketepatan susunan penempatan tombol | | | | ✓ |
| 12 | Ketepatan pemilihan ukuran tombol | | | | ✓ |
| 13 | Ketepatan pemilihan ikon pada media | | | | ✓ |
| 14 | Tampilan desain setiap layer | | | | ✓ |

B. Aspek Keterlaksanaan

| No | Aspek yang Dinilai | Skor Penilaian | | | |
|----|---|----------------|---|---|---|
| | | 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 penggunaan media | | | | ✓ |
| 5 | Kemudahan penggunaan tombol | | | | ✓ |
| 6 | Kemudahan pemilihan menu | | | | ✓ |
| 7 | Kekonsistenan struktur navigasi | | | | ✓ |
| 8 | Kemudahan pengamatan video | | | | ✓ |
| 9 | Daya dukung dalam membantu efektivitas pembelajaran | | | | ✓ |

C. Koreksi

| No | Bagian yang Salah | Jenis Kesalahan | Saran Perbaikan |
|----|-------------------|-----------------|-----------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

D. Komentar dan Saran Umum

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

E. Kesimpulan

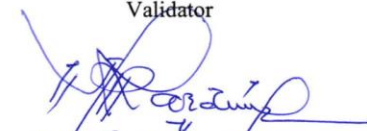
Media ini dinyatakan

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

*) lingkari sesuai dengan pilihan anda

Yogyakarta, 01-02-2019...

Validator


(Dr. Sukardiyono)
NIP. 19660216 199412 001

**LEMBAR PENILAIAN PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
GELOMBANG BERJALAN DAN GELOMBANG STASIONER BERBASIS
APLIKASI *LECTORA INSPIRE***

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Gelombang Bejalan dan Gelombang Stasioner
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas XI
Penyusun : Yuliana Dwi Ningsih
Evaluator :
Hari, Tanggal :

Petunjuk :

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui 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 serta 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 Ratika Nur Jasmin

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 indicator | | | | ✓ |
| 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 | | | | ✓ |
| 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 |
|----|-------------------|-----------------|-----------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

E. Komentar dan Saran Umum

- Gambar di beri nomor dan keterangan gambar
 - Gambar dirujuk utli menjelaskan konsep.
-
-
-

F. Kesimpulan

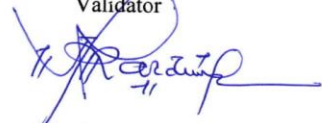
Media ini dinyatakan

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, 01-02-2019

Validator



(Dr. Sukardiyono)
NIP. 19660216 199412 1001

**LEMBAR PENILAIAN PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
GELOMBANG BERJALAN DAN GELOMBANG STASIONER BERBASIS
APLIKASI *LECTORA INSPIRE***

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Gelombang Bejalan dan Gelombang Stasioner
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas XI
Penyusun : Yuliana Dwi Ningsih
Hari, Tanggal :

Petunjuk :

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai Guru 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 serta komentar Bapak/Ibu dapat dituliskan di kolom yang telah disediakan.

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

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 indicator | | | ✓ | |
| 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 | 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 | | | | ✓ |

C. Aspek Keterlaksanaan

| No | Aspek yang Dinilai | Skor Penilaian | | | |
|----|---|----------------|---|---|---|
| | | 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 penggunaan media | | | ✓ | |

| | | | | | |
|---|---|--|--|---|---|
| 5 | Kemudahan penggunaan tombol | | | | ✓ |
| 6 | Kemudahan pemilihan menu | | | | ✓ |
| 7 | Kekonsistenan struktur navigasi | | | | ✓ |
| 8 | Kemudahan pengamatan video | | | | ✓ |
| 9 | Daya dukung dalam membantu efektivitas pembelajaran | | | ✓ | |

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 |
|----|-------------------|-----------------|-----------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

F. Komentar dan Saran Umum

→ komentar di website & media sosial
→ media massa cetak & elektronik


G. 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

Klaten, 01-02-2019


(Sumardi S.Pd) NIP. 197009101990131007

LEMBAR VALIDASI

PRETEST

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner
Berbasis Aplikasi *Lectora Inspire* untuk Peserta Didik SMA N 1 Jogonalan

Mata Pelajaran : Fisika

Materi : Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner

Penyusun : Yuliana Dwi Ningsih

Validator :

Hari, Tanggal :

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini digunakan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi khususnya pada materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom penilaian sesuai dengan rubric penilaian.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada kolom yang telah disediakan.

A. Lembar Validasi *Pretest*

| No. | Kriteria | Skor | | | | | Rubrik Penilaian | Komentar/Saran |
|-----|--|------|---|---|---|---|--|----------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1. | Indikator yang digunakan sesuai dengan KD | | | | | | 1. Terdapat 2 indikator sesuai KD yang digunakan dalam soal <i>pretest</i> 2. Terdapat 3 indikator sesuai KD yang digunakan dalam soal <i>pretest</i> 3. Terdapat 4 indikator sesuai KD yang digunakan dalam soal <i>pretest</i> 4. Terdapat 5 indikator sesuai KD yang digunakan dalam soal <i>pretest</i> 5. Terdapat 6 indikator sesuai KD yang digunakan dalam soal <i>pretest</i> | |
| 2. | Soal mempresentasikan seluruh indikator yang ada | | | | | ✓ | 1. Terdapat 2 indikator yang digunakan dalam soal <i>pretest</i> 2. Terdapat 3 indikator yang digunakan dalam soal <i>pretest</i> 3. Terdapat 4 indikator yang digunakan dalam soal <i>pretest</i> 4. Terdapat 5 indikator yang digunakan dalam soal <i>pretest</i> 5. Terdapat 6 indikator yang digunakan dalam soal <i>pretest</i> | |

| | | |
|-------------------------------|--|--|
| 3. Menggunakan kata-kata baku | | <p>1. Kata-kata yang digunakan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tidak mengandung bahasa daerah <p>2. Kata-kata yang digunakan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tidak mengandung bahasa daerah - Tidak memiliki arti rancu <p>3. Kata-kata yang digunakan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tidak mengandung bahasa daerah - Tidak memiliki arti rancu - Bukan bahasa yang digunakan sehari-hari <p>4. Kata-kata yang digunakan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tidak mengandung bahasa daerah - Tidak memiliki arti rancu - Bukan bahasa yang digunakan sehari-hari <p>5. Kata-kata yang digunakan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tidak mengandung bahasa daerah - Tidak memiliki arti rancu - Bukan bahasa yang digunakan sehari-hari |
|-------------------------------|--|--|

**LEMBAR VALIDASI
POSTTEST**

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner
Berbasis Aplikasi *Lectora Inspire* untuk Peserta Didik SMA N 1 Jogonalan

Mata Pelajaran : Fisika

Materi : Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner

Penyusun : Yuliana Dwi Ningsih

Validator :

Hari, Tanggal :

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini digunakan untuk mendapatkan informasi, dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi khususnya pada materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom penilaian sesuai dengan rubric penilaian.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada kolom yang telah disediakan.

A. Lembar Validasi *Posttest*

| No. | Kriteria | Skor | | | | | Rubrik Penilaian | Komentar/Saran |
|-----|--|------|---|---|---|---|---|----------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1. | Indikator yang digunakan sesuai dengan KD | | | | | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat 2 indikator sesuai KD yang digunakan dalam soal <i>posttest</i> 2. Terdapat 3 indikator sesuai KD yang digunakan dalam soal <i>posttest</i> 3. Terdapat 4 indikator sesuai KD yang digunakan dalam soal <i>posttest</i> 4. Terdapat 5 indikator sesuai KD yang digunakan dalam soal <i>posttest</i> 5. Terdapat 6 indikator sesuai KD yang digunakan dalam soal <i>posttest</i> | |
| 2. | Soal mempresentasikan seluruh indikator yang ada | | | | | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat 2 indikator yang digunakan dalam soal <i>posttest</i> 2. Terdapat 3 indikator yang digunakan dalam soal <i>posttest</i> 3. Terdapat 4 indikator yang digunakan dalam soal <i>posttest</i> 4. Terdapat 5 indikator yang digunakan dalam soal <i>posttest</i> 5. Terdapat 6 indikator yang digunakan dalam soal <i>posttest</i> | |

| | | | | | | | |
|----|----------------------------|--|--|--|--|---|--|
| 3. | Menggunakan kata-kata baku | | | | | <p>1. Kata-kata yang digunakan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tidak mengandung bahasa daerah <p>2. Kata-kata yang digunakan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tidak mengandung bahasa daerah - Tidak memiliki arti rancu <p>3. Kata-kata yang digunakan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tidak mengandung bahasa daerah - Tidak memiliki arti rancu - Bukan bahasa yang digunakan sehari-hari <p>4. Kata-kata yang digunakan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tidak mengandung bahasa daerah - Tidak memiliki arti rancu - Bukan bahasa yang digunakan sehari-hari <p>5. Kata-kata yang digunakan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tidak mengandung bahasa daerah - Tidak mengandung bahasa daerah - Tidak memiliki arti rancu - Bukan bahasa yang digunakan sehari-hari - Penggunaan kata baku sesuai konteks didalam kalimat | |
|----|----------------------------|--|--|--|--|---|--|

| | | | | | | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | <ul style="list-style-type: none"> - Penggunaan kata baku sesuai konteks didalam kalimat - Penggunaan imbuhan pada kata baku sudah sesuai | |
| 4. | Paket soal sesuai dengan taksonomi Bloom | | | | | | | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat 2 aspek pengetahuan pada taksonomi Bloom 2. Terdapat 3 aspek pengetahuan pada taksonomi Bloom 3. Terdapat 4 aspek pengetahuan pada taksonomi Bloom 4. Terdapat 5 aspek pengetahuan pada taksonomi Bloom 5. Terdapat 6 aspek pengetahuan pada taksonomi Bloom | |
| 5. | Pilihan jawaban pada soal jelas | | | | | | | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Pilihan jawaban pada soal: <ul style="list-style-type: none"> - Terdapat satuan pada pilihan jawaban 2. Pilihan jawaban pada soal: <ul style="list-style-type: none"> - Terdapat satuan pada pilihan jawaban - Tidak terdapat jawaban ganda pada pilihan jawaban 3. Pilihan jawaban pada soal: <ul style="list-style-type: none"> - Terdapat satuan pada pilihan jawaban | |

LEMBAR VALIDASI

PRETEST

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner
Berbasis Aplikasi *Lectora Inspire* untuk Peserta Didik SMA N 1 Jogonalan

Mata Pelajaran : Fisika

Materi : Gelombang Bejalan dan Gelombang Stasioner

Penyusun : Yuliana Dwi Ningsih

Validator : *Suranta Adh Mhd*

Hari, Tanggal : *Jum kel, 07 Februari 2019*

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini digunakan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi khususnya pada materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom penilaian sesuai dengan rubric penilaian.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada kolom yang telah disediakan.

A. Lembar Validasi *Pretest*

| No. | Kriteria | Skor | | | | | Rubrik Penilaian | Komentar/Saran |
|-----|--|------|---|---|---|---|--|----------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1. | Indikator yang digunakan sesuai dengan KD | | | | | | 1. Terdapat 2 indikator sesuai KD yang digunakan dalam soal <i>pretest</i> 2. Terdapat 3 indikator sesuai KD yang digunakan dalam soal <i>pretest</i> 3. Terdapat 4 indikator sesuai KD yang digunakan dalam soal <i>pretest</i> 4. Terdapat 5 indikator sesuai KD yang digunakan dalam soal <i>pretest</i> 5. Terdapat 6 indikator sesuai KD yang digunakan dalam soal <i>pretest</i> | |
| 2. | Soal mempresentasikan seluruh indikator yang ada | | | | ✓ | | 1. Terdapat 2 indikator yang digunakan dalam soal <i>pretest</i> 2. Terdapat 3 indikator yang digunakan dalam soal <i>pretest</i> 3. Terdapat 4 indikator yang digunakan dalam soal <i>pretest</i> 4. Terdapat 5 indikator yang digunakan dalam soal <i>pretest</i> 5. Terdapat 6 indikator yang digunakan dalam soal <i>pretest</i> | |

| | | |
|----|----------------------------|---|
| 3. | Menggunakan kata-kata baku | <p>1. Kata-kata yang digunakan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tidak mengandung bahasa daerah <p>2. Kata-kata yang digunakan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tidak mengandung bahasa daerah - Tidak memiliki arti rancu <p>3. Kata-kata yang digunakan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tidak mengandung bahasa daerah - Tidak memiliki arti rancu - Bukan bahasa yang digunakan sehari-hari <p>4. Kata-kata yang digunakan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tidak mengandung bahasa daerah - Tidak memiliki arti rancu - Bukan bahasa yang digunakan sehari-hari - Penggunaan kata baku sesuai konteks didalam kalimat <p>5. Kata-kata yang digunakan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tidak mengandung bahasa daerah - Tidak memiliki arti rancu - Bukan bahasa yang digunakan sehari-hari |
|----|----------------------------|---|

A. Lembar Validasi *Posttest*

| No. | Kriteria | Skor | | | | | Rubrik Penilaian | Komentar/Saran |
|-----|--|------|---|---|---|---|---|----------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1. | Indikator yang digunakan sesuai dengan KD | | | | ✓ | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat 2 indikator sesuai KD yang digunakan dalam soal <i>posttest</i> 2. Terdapat 3 indikator sesuai KD yang digunakan dalam soal <i>posttest</i> 3. Terdapat 4 indikator sesuai KD yang digunakan dalam soal <i>posttest</i> 4. Terdapat 5 indikator sesuai KD yang digunakan dalam soal <i>posttest</i> 5. Terdapat 6 indikator sesuai KD yang digunakan dalam soal <i>posttest</i> | |
| 2. | Soal mempresentasikan seluruh indikator yang ada | | | | ✓ | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat 2 indikator yang digunakan dalam soal <i>posttest</i> 2. Terdapat 3 indikator yang digunakan dalam soal <i>posttest</i> 3. Terdapat 4 indikator yang digunakan dalam soal <i>posttest</i> 4. Terdapat 5 indikator yang digunakan dalam soal <i>posttest</i> 5. Terdapat 6 indikator yang digunakan dalam soal <i>posttest</i> | |

| | | | | |
|----|----------------------------|--|---|--|
| 3. | Menggunakan kata-kata baku | | <p>1. Kata-kata yang digunakan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tidak mengandung bahasa daerah <p>2. Kata-kata yang digunakan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tidak mengandung bahasa daerah - Tidak memiliki arti rancu <p>3. Kata-kata yang digunakan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tidak mengandung bahasa daerah - Tidak memiliki arti rancu - Bukan bahasa yang digunakan sehari-hari <p>4. Kata-kata yang digunakan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tidak mengandung bahasa daerah - Tidak memiliki arti rancu - Bukan bahasa yang digunakan sehari-hari - Penggunaan kata baku sesuai konteks didalam kalimat <p>5. Kata-kata yang digunakan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tidak mengandung bahasa daerah - Tidak memiliki arti rancu - Bukan bahasa yang digunakan sehari-hari | |
|----|----------------------------|--|---|--|

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|----------|---------|-------|------|---------|---------|---|-----------|------|-------|----------|----|----------|------|------------|------------|---------|------|-------|---|----------|------|------|---------|---------|---|-------|----------|---------|-------|------|---------|---------|---|-----------|------|-------|----------|----|----------|------|------------|---|-------|-----|-----------|-----------|------|---------|---------|------------|---------|------|-------|---|----------|------|------|---------|---------|---|-------|----------|---------|-------|------|---------|---------|---|-----------|------|-------|----------|----|----------|------|------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | Tidak | terdapat | jawaban | ganda | pada | pilihan | jawaban | - | Diurutkan | dari | nilai | terbesar | ke | terkecil | atau | sebaliknya | 4. Pilihan | jawaban | pada | soal: | - | Terdapat | satu | pada | pilihan | jawaban | - | Tidak | terdapat | jawaban | ganda | pada | pilihan | jawaban | - | Diurutkan | dari | nilai | terbesar | ke | terkecil | atau | sebaliknya | - | Tidak | ada | kesalahan | penulisan | pada | pilihan | jawaban | 5. Pilihan | jawaban | pada | soal: | - | Terdapat | satu | pada | pilihan | jawaban | - | Tidak | terdapat | jawaban | ganda | pada | pilihan | jawaban | - | Diurutkan | dari | nilai | terbesar | ke | terkecil | atau | sebaliknya | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**LEMBAR VALIDASI ANGKET MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK SEBELUM DAN SESUDAH MENGGUNAKAN
MEDIA PEMBELAJARAN GELOMBANG BERJALAN DAN GELOMBANG STASIONER BERBASIS APLIKASI LECTORA
INSPIRE**

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Gelombang Bejalan dan Gelombang Stasioner
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas XI
Penyusun : Yuliana Dwi Ningsih
Evaluator :
Hari, Tanggal :

Petunjuk :

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu terhadap angket motivasi peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan sebagai pertimbangan perbaikan.
2. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda *check* (✓) apabila aspek yang dinilai sesuai dengan pernyataan
3. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda *check* (x) apabila aspek yang dinilai tidak sesuai dengan pernyataan
4. Pendapat, kritik, saran penilaian serta komentar Bapak/Ibu dapat dituliskan di kolom yang telah disediakan.

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

A. Penilaian

| No. | Aspek | Pernyataan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|--|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| A. Materi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | Pernyataan sudah sesuai dengan indikator | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| B. Konstruksi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | Pernyataan dirumuskan dengan jelas | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2. | Pernyataan bebas dari kalimat yang tidak relevan | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3. | Pernyataan memiliki makna tunggal | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| C. Bahasa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | Pernyataan menggunakan kalimat sesuai EYD | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2. | Pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3. | Pernyataan menggunakan bahasa sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

B. Komentor dan Saran Perbaikan

siap digunakan utk pengambilan data penelitian

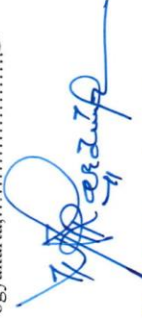
C. Kesimpulan

Angket motivasi peserta didik 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, 01-02-2019



(Dr. SUKARDITENO)
NIP. 196002161994121001

Lampiran 2k

**LEMBAR VALIDASI ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP
MEDIA PEMBELAJARAN GELOMBANG BERJALAN DAN
GELOMBANG STASIONER BERBASIS APLIKASI LECTORA INSPIRE**

Mata Pelajaran : Fisika
 Materi : Gelombang Bejalan dan Gelombang Stasioner
 Sasaran Program : Peserta Didik Kelas XI
 Penyusun : Yuliana Dwi Ningsih
 Evaluator :
 Hari, Tanggal :

Petunjuk :

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

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

A. Lembar Penilaian

| No. | Aspek yang dinilai | Nilai | | | | |
|-----------|---|-------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A. | Kesesuaian pernyataan dengan aspek yang diukur | | | | | |
| | 1. Kesesuaian pernyataan dengan aspek materi | | | | | ✓ |
| | 2. Kesesuaian pernyataan dengan aspek bahasa | | | | | ✓ |
| | 3. Kesesuaian pernyataan dengan aspek penyajian | | | | | ✓ |
| | 4. Kesesuaian pernyataan dengan aspek ketertarikan | | | | | ✓ |

| B. Konstruksi | | | | | | |
|---------------|--|--|--|--|--|---|
| 1. | Kejelasan dan kelugasan perumusan pokok pernyataan | | | | | ✓ |
| 2. | Kejelasan petunjuk pengerjaan pernyataan | | | | | ✓ |
| 3. | Kejelasan pernyataan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda | | | | | ✓ |
| C. Kebahasaan | | | | | | |
| 1. | Kebakuan penggunaan tata bahasa | | | | | ✓ |
| 2. | Penggunaan kata/istilah yang berlaku umum | | | | | ✓ |
| 3. | Kekomunikatifan rumusan kalimat pernyataan | | | | | ✓ |

B. Komentar dan Saran Perbaikan

.....
siap digunakan untuk pengambilan data.

C. Kesimpulan

Angket repon peserta didik 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, 01-02-2019


 (Dr. SUKARDI YONO)
 NIP. 19660216 199412 1001

**Lembar Observasi Keterlaksanaan
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

Materi : Gelombang Bejalan dan Gelombang Stasioner
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas XI
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran
Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner
Berbasis Aplikasi *Lectora Inspire* untuk
Peserta Didik SMA N 1 Jogonalan
Penyusun : Yuliana Dwi Ningsih
Observer : *Tri Astuti Budiarti*
Hari, Tanggal : *Jum'at 8 Februari 2019*
Pertemuan : I

Petunjuk :

1. Lembar obeservasi ini diisi 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 | |
| A. | Pendahuluan | | | |
| 1. | Guru Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa | ✓ | | |
| 2. | Guru memeriksa kehadiran peserta didik | ✓ | | |
| 3. | Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari pada pertemuan 1 dan memotivasi peserta didik | | ✓ | |
| 4. | Membangun apresepsi peserta didik dengan memberikan fenomena gelombang pada sebuah tali | ✓ | | |
| B. | Kegiatan Inti | | | |
| 1. | Menanyakan kepada peserta didik mengenai gelombang pada tali | ✓ | | |
| 2. | Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan tentang materi gelombang berjalan sesuai dengan fenomena fisis yang telah disampaikan. | ✓ | | |
| 3. | Membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok secara heterogen | ✓ | | |
| 4. | Memberikan LDPD 1 pada peserta didik | ✓ | | |
| 5. | Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang relevan menggunakan media pembelajaran <i>Lectora Inspire</i> | ✓ | | |
| 6. | Memberikan instruksi kepada masing-masing kelompok menjawab soal-soal di LDPD 1 berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan menggunakan media pembelajaran <i>Lectora Inspire</i> | ✓ | | |
| 7. | Meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi | ✓ | | |
| 8. | Meminta kelompok lain untuk menanggapi hasil presentasi jika ada pendapat yang berbeda atau tambahan informasi | ✓ | | |
| 9. | Mengevaluasi hasil diskusi kelompok dengan memberi penguatan pemahaman atau mengklarifikasi miskonsepsi serta memberikan informasi/konsep yang sebenarnya | ✓ | | |

| | | | | |
|-------------------|---|---|---|--|
| 10. | Membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hasil diskusi mengenai gelombang berjalan | ✓ | | |
| C. Penutup | | | | |
| 1. | Mengapresiasi peserta didik yang telah aktif dalam kegiatan diskusi | ✓ | ✓ | |
| 2. | Melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran | ✓ | | |
| 3. | Menyampaikan informasi materi yang akan disampaikan dipertemuan 2 yaitu gelombang stasioner | ✓ | | |
| 4. | Mengucapkan salam | ✓ | | |

Komentar umum dan saran perbaikan :

.....

.....

.....

.....

Klaten, ..8.. Februari ..2019

Observer

(Tri Astuti B.)

**Lembar Observasi Keterlaksanaan
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

Materi : Gelombang Bejalan dan Gelombang Stasioner
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas XI
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran
Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner
Berdasarkan Aplikasi *Lectora Inspire* untuk
Peserta Didik SMA N 1 Jogonalan
Penyusun : Yuliana Dwi Ningsih
Observer : *Ti Astuti Budiarti*
Hari, Tanggal : *Jumat, 15 Februari 2019*
Pertemuan : II

Petunjuk :

1. Lembar observasi ini diisi 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* (\checkmark) pada kolom skala yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu terhadap keterlaksanaan pembelajaran.

| No. | Kegiatan | Keterlaksanaan | | Keterangan |
|-----------|--|----------------|-------|------------|
| | | Ya | Tidak | |
| A. | Pendahuluan | | | |
| 1. | Guru Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa | ✓ | | |
| 2. | Guru memeriksa kehadiran peserta didik | ✓ | | |
| 3. | Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari pada pertemuan 2 dan memotivasi peserta didik | ✓ | | |
| 4. | Membangun apresepsi peserta didik dengan memberikan fenomena gelombang stasioner pada sebuah tali | ✓ | | |
| B. | Kegiatan Inti | | | |
| 1. | Menanyakan kepada peserta didik mengenai gelombang gelombang stasioner pada tali dengan ujung terikat dan ujung bebas | ✓ | | |
| 2. | Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan tentang materi gelombang stasioner pada tali dengan ujung terikat dan ujung bebas sesuai dengan fenomena fisis yang telah disampaikan. | | ✓ | |
| 3. | Membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok secara heterogen | ✓ | | |
| 4. | Memberikan LKPD 2 pada peserta didik | ✓ | | |
| 5. | Membimbing dan memfasilitasi peserta didik dalam melakukan eksperimen virtual sesuai dengan prosedur pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) materi gelombang stasioner | ✓ | | |
| 6. | Memberikan instruksi kepada masing-masing menganalisis data hasil percobaan dengan bantuan media pembelajaran <i>lectora inspire</i> | ✓ | | |
| 7. | Meminta peserta didik pada masing-masing kelompok memperdalam materi dengan berdiskusi mengenai asas kontinuitas berdasarkan percobaan yang dilakukan dengan bantuan media pembelajaran <i>lectora inspire</i> | ✓ | | |
| 8. | Membimbing dan memfasilitasi peserta didik dalam menyelesaikan masalah pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) materi gelombang stasioner | ✓ | | |

| | | | | |
|-------------------|---|---|--|--|
| 9. | Membimbing peserta didik dalam menyimpulkan hasil pengamatan yang telah dilakukan melalui percobaan dan studi literatur | ✓ | | |
| 10. | Meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil percobaan | ✓ | | |
| 11. | Meminta kelompok lain untuk menanggapi hasil presentasi jika ada pendapat yang berbeda atau tambahan informasi | ✓ | | |
| 12. | Mengevaluasi hasil diskusi kelompok dengan memberi penguatan pemahaman atau mengklarifikasi miskonsepsi serta memberikan informasi/konsep yang sebenarnya | ✓ | | |
| 13. | Membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hasil diskusi mengenai gelombang stasioner | ✓ | | |
| C. Penutup | | | | |
| 1. | Mengapresiasi peserta didik yang telah aktif dalam kegiatan diskusi | ✓ | | |
| 2. | Melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran | | | |
| 3. | Mengucapkan salam | ✓ | | |

Komentar umum dan saran perbaikan :

.....

Klaten, 15 Februari 2019

Observer

(Tri Astuti B.)

LAMPIRAN 3

- a. Analisis Penilaian Ahli Media
- b. Analisis Penilaian Ahli Materi
- c. Analisis Peneilaian Guru
- d. Analisis Kelayakan RPP
- e. Analisis Kelayakan Angket Motivasi
- f. Analisis Kelayakan Angket Respon
 - g. Analisis Hasil Belajar
 - h. Analisis Hasil Motivasi
 - i. Analisis Respon Peserta Didik
 - j. Analisis Kelayakan Soal Pretes
 - k. Analisi Kelayakan Soal Posttest
 - l. Analisis Keterlaksanaan RPP

Lampiran 3a

HASIL PENILAIAN MEDIA 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 | 3 | Baik |
| 6 | Kemudahan memahami materi | 3 | 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 | 3 | Baik |
| 11 | Kemudahan memahami contoh soal | 4 | Sangat Baik |
| 12 | Kebermanfaatan contoh soal bagi peserta didik | 4 | Sangat Baik |
| 13 | Kesesuaian latihan soal dengan indicator | 4 | Sangat Baik |
| 14 | Kesesuaian kesukaran latihan soal dengan taraf kemampuan peserta didik SMA | 4 | Sangat 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 | 4 | 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 |
| 7 | Ketepatan menggunakan lambang-lambang fisika | 4 | Sangat Baik |
| Jumlah | | 28 | Sangat Baik |
| Rata-rata | | 4 | 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 |
| Jumlah | | 12 | Sangat Baik |
| Rata-rata | | 4 | Sangat Baik |

Lampiran 3b

HASIL PENILAIAN MEDIA PEMBELAJARAN OLEH AHLI MEDIA

A. Aspek Tampilan

| No | Aspek yang Dinilai | Skor | Kriteria |
|------------------|--|-------------|--------------------|
| 1 | Ketepatan pemilihan jenis huruf | 4 | Sangat Baik |
| 2 | Ketepatan pemilihan ukuran huruf | 4 | Sangat Baik |
| 3 | Ketepatan pemilihan warna 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 | 3 | Baik |
| 7 | Kejelasan gambar pada video | 4 | Sangat Baik |
| 8 | Ketepatan ukuran video pada layer | 4 | Sangat Baik |
| 9 | Keserasian warna tombol pada <i>background</i> | 4 | Sangat Baik |
| 10 | Keserasian warna huruf dengan warna tombol | 4 | Sangat Baik |
| 11 | Ketepatan susunan penempatan tombol | 4 | Sangat Baik |
| 12 | Ketepatan pemilihan ukuran tombol | 4 | Sangat Baik |
| 13 | Ketepatan pemilihan ikon pada media | 4 | Sangat Baik |
| 14 | Tampilan desain setiap layer | 4 | Sangat Baik |
| Jumlah | | 54 | |
| Rata-rata | | 3.85 | 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 penggunaan media | 4 | Sangat Baik |
| 5 | Kemudahan penggunaan tombol | 4 | Sangat Baik |
| 6 | Kemudahan pemilihan menu | 4 | Sangat Baik |
| 7 | Kekonsistenan struktur navigasi | 4 | Sangat Baik |
| 8 | Kemudahan pengamatan video | 4 | Sangat Baik |
| 9 | Daya dukung dalam membantu efektivitas pembelajaran | 4 | Sangat Baik |
| Jumlah | | 36 | |
| Rata-rata | | 4 | Sangat Baik |

Lampiran 3c

HASIL PENILAIAN MEDIA PEMBELAJARAN OLEH GURU

A. Aspek Pembelajaran

| No | Aspek yang Dinilai | Skor | Kriteria |
|------------------|--|------------|-------------|
| 1 | Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar | 3 | Baik |
| 2 | Kesesuaian media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan | 3 | Baik |
| 3 | Karakteristik materi sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan | 3 | Baik |
| 4 | Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran | 3 | Baik |
| 5 | Kejelasan petunjuk belajar saat proses belajar menggunakan media | 2 | Tidak Baik |
| 6 | Kemudahan memahami materi | 3 | 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 | 3 | 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 | 2 | Tidak Baik |
| 15 | Kesesuaian LKPD dengan taraf kemampuan peserta didik SMA | 3 | Baik |
| Jumlah | | 47 | |
| Rata-rata | | 3.1 | Baik |

B. 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 |
| Jumlah | | 12 | |
| Rata-rata | | 4 | Sangat Baik |

C. Aspek Keterlaksanaan

| No | Aspek yang Dinilai | Skor | Kriteria |
|------------------|---|-------------|--------------------|
| 1 | Kemudahan saat membuka media | 3 | Baik |
| 2 | Kejelasan <i>mapping</i> media di tampilan awal | 3 | Baik |
| 3 | Kelengkapan <i>mapping</i> media di tampilan awal | 4 | Sangat Baik |
| 4 | Kejelasan petunjuk penggunaan media | 3 | Baik |
| 5 | Kemudahan penggunaan tombol | 4 | Sangat Baik |
| 6 | Kemudahan pemilihan menu | 4 | Sangat Baik |
| 7 | Kekonsistenan struktur navigasi | 4 | Sangat Baik |
| 8 | Kemudahan pengamatan video | 4 | Sangat Baik |
| 9 | Daya dukung dalam membantu efektivitas pembelajaran | 3 | Baik |
| Jumlah | | 32 | |
| Rata-rata | | 3.55 | Sangat Baik |

D. Aspek Tampilan

| No | Aspek yang Dinilai | Skor | Kriteria |
|------------------|--|------------|-------------|
| 1 | Keterbacaan tulisan | 4 | Sangat Baik |
| 2 | Ketepatan pemilihan jenis dan ukuran huruf | 4 | Sangat Baik |
| 3 | Kualitas tampilan gambar | 4 | Sangat Baik |
| 4 | Kualitas tampilan video | 4 | Sangat Baik |
| 5 | Kemenarikan tampilan | 3 | Baik |
| Jumlah | | 19 | |
| Rata-rata | | 3.8 | Baik |

Lampiran 3d

HASIL PENILAIAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

| No. | Aspek | Indikator | Skor | | \bar{X} |
|------------------------|------------------------------|--|-------------|-------------|-------------|
| | | | Dosen | Guru | |
| 1. | Identitas Mata Pelajaran | Satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok, alokasi waktu | 5 | 5 | 5 |
| Nilai rata-rata | | | 5 | 5 | 5 |
| 2. | Perumusan Indikator | Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar | 5 | 5 | 5 |
| | | Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan kompetensi dasar yang diukur | 5 | 5 | 5 |
| | | Kesesuaian dengan aspek pengetahuan | 5 | 5 | 5 |
| Nilai rata-rata | | | 5 | 5 | 5 |
| 3. | Pemilihan Materi Ajar | Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik | 4 | 4 | 4 |
| | | Kesesuaian dengan alokasi waktu | 4 | 5 | 4.5 |
| Nilai rata-rata | | | 4 | 4.5 | 4.25 |
| 4. | Pemilihan Sumber Belajar | Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar | 5 | 5 | 5 |
| | | Kesesuaian dengan materi pembelajaran | 5 | 5 | 5 |
| | | Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik | 4 | 4 | 4 |
| Nilai rata-rata | | | 4.67 | 4.67 | 4.67 |
| 5. | Pemilihan Media Pembelajaran | Kesesuaian dengan materi pembelajaran | 5 | 5 | 5 |
| | | Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik | 4 | 4 | 4 |
| Nilai rata-rata | | | 4.5 | 4.5 | 4.5 |
| 6. | Pemilihan Model Pembelajaran | Kesesuaian dengan materi pembelajaran | 4 | 4 | 4 |
| Nilai rata-rata | | | 4 | 4 | 4 |
| 7. | Skenario Pembelajaran | Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dengan jelas | 5 | 5 | 5 |
| | | Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi | 5 | 5 | 5 |
| | | Kesesuaian alokasi waktu dengan materi | 5 | 4 | 4.5 |
| Nilai rata-rata | | | 5 | 4.67 | 4.83 |

| | | | |
|------------------------|--------------------|-------------|-------------|
| JUMLAH TOTAL | 70 | 70 | 70 |
| RATA-RATA TOTAL | 4.67 | 4.67 | 4.67 |
| KATEGORI | Sangat baik | | |

Lampiran 3e

Hasil Penilaian Kelayakan Angket Motivasi Belajar Peserta Didik

| Aspek materi | Pernyataan Sudah Sesuai dengan Indikator | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Jumlah skor | Error | |
|--------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|-------|---|
| Validator | Butir Pernyataan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | | | |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 21 | 0 |
| Nilai KR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| Nilai KS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |

| Aspek materi | Pernyataan Dirumuskan dengan Jelas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Jumlah skor | Error | |
|--------------|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|-------|---|
| Validator | Butir Pernyataan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | | | |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 21 | 0 |
| Nilai KR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| Nilai KS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |

| Aspek materi | Pernyataan Bebas Dari Kalimat yang Tidak Relevan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Jumlah skor | Error | |
|--------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|-------|---|
| Validator | Butir Pernyataan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | | | |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 21 | 0 |
| Nilai KR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| Nilai KS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |

| Aspek materi | Pernyataan Memiliki Makna Tunggal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Jumlah skor | Error |
|--------------|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|-------|
| Validator | Butir Pernyataan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | | |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 21 | 0 |
| Nilai KR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| Nilai KS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |

| Aspek materi | Pernyataan Menggunakan Kalimat Sesuai EYD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Jumlah skor | Error |
|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|-------|
| Validator | Butir Pernyataan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | | |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 21 | 0 |
| Nilai KR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| Nilai KS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |

| Aspek materi | Pernyataan Menggunakan Kalimat yang Komunikatif | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Jumlah skor | Error |
|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|-------|
| Validator | Butir Pernyataan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | | |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 21 | 0 |
| Nilai KR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| Nilai KS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |

| Aspek materi | Pernyataan Menggunakan Bahasa Sesuai dengan Jenjang Pendidikan Peserta Didik | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Jumlah skor | Error |
|--------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|-------|
| Validator | Butir Pernyataan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | | |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 21 | 0 |
| Nilai KR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| Nilai KS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |

Hasil Penilaian Respon Peserta Didik

| No . | Aspek yang dinilai | Skor Validator | Kategori |
|-----------|---|----------------|-------------|
| A. | Kesesuaian pernyataan dengan aspek yang diukur | | |
| | 1. Kesesuaian pernyataan dengan aspek materi | 5 | Sangat baik |
| | 2. Kesesuaian pernyataan dengan aspek bahasa | 5 | Sangat baik |
| | 3. Kesesuaian pernyataan dengan aspek penyajian | 5 | Sangat baik |
| | 4. Kesesuaian pernyataan dengan aspek ketertarikan | 5 | Sangat baik |
| B. | Konstruksi | | |
| | 1. Kejelasan dan kelugasan perumusan pokok pernyataan | 5 | Sangat baik |
| | 2. Kejelasan petunjuk pengerjaan pernyataan | 5 | Sangat baik |
| | 3. Kejelasan pernyataan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda | 5 | Sangat baik |
| C. | Kebahasaaan | | |
| | 1. Kebakuan penggunaan tata bahasa | 5 | Sangat baik |
| | 2. Penggunaan kata/istilah yang berlaku umum | 5 | Sangat baik |
| | 3. Kekomunikatifan rumusan kalimat pernyataan | 5 | Sangat baik |

Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik

| No. | Nama | Nilai | | Standar gain | Kategori |
|-------------------------------|------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| | | Pretest | Posttest | | |
| 1. | Peserta Didik 1 | 50.00 | 60.00 | 0.2 | Rendah |
| 2. | Peserta Didik 2 | 50.00 | 73.33 | 0.466667 | Sedang |
| 3. | Peserta Didik 3 | 60.00 | 70.00 | 0.25 | Rendah |
| 4. | Peserta Didik 4 | 55.00 | 73.33 | 0.407407 | Sedang |
| 5. | Peserta Didik 5 | 55.00 | 76.67 | 0.481481 | Sedang |
| 6. | Peserta Didik 6 | 60.00 | 60.00 | 0 | Rendah |
| 7. | Peserta Didik 7 | 50.00 | 53.33 | 0.066667 | Rendah |
| 8. | Peserta Didik 8 | 45.00 | 73.33 | 0.515152 | Sedang |
| 9. | Peserta Didik 9 | 35.00 | - | - | - |
| 10. | Peserta Didik 10 | 40.00 | 60.00 | 0.333333 | Sedang |
| 11. | Peserta Didik 11 | 55.00 | 76.67 | 0.481481 | Sedang |
| 12. | Peserta Didik 12 | 45.00 | 76.67 | 0.575758 | Sedang |
| 13. | Peserta Didik 13 | 60.00 | 86.67 | 0.666667 | Sedang |
| 14. | Peserta Didik 14 | 60.00 | 76.67 | 0.416667 | Sedang |
| 15. | Peserta Didik 15 | 60.00 | 86.67 | 0.666667 | Sedang |
| 16. | Peserta Didik 16 | 50.00 | 86.67 | 0.733333 | Tinggi |
| 17. | Peserta Didik 17 | 65.00 | 80.00 | 0.428571 | Sedang |
| 18. | Peserta Didik 18 | 55.00 | 86.67 | 0.703704 | Tinggi |
| 19. | Peserta Didik 19 | 70.00 | 80.00 | 0.333333 | Sedang |
| 20. | Peserta Didik 20 | 65.00 | 83.33 | 0.52381 | Sedang |
| 21. | Peserta Didik 21 | 50.00 | 76.67 | 0.533333 | Sedang |
| 22. | Peserta Didik 22 | 60.00 | 83.33 | 0.583333 | Sedang |
| 23. | Peserta Didik 23 | 60.00 | 76.67 | 0.416667 | Sedang |
| 24. | Peserta Didik 24 | 55.00 | 83.33 | 0.62963 | Sedang |
| 25. | Peserta Didik 25 | 30.00 | 66.67 | 0.52381 | Sedang |
| 26. | Peserta Didik 26 | 55.00 | 76.67 | 0.481481 | Sedang |
| 27. | Peserta Didik 27 | 60.00 | 80.00 | 0.5 | Sedang |
| 28. | Peserta Didik 28 | 55.00 | 76.67 | 0.481481 | Sedang |
| 29. | Peserta Didik 29 | 50.00 | 83.33 | 0.666667 | Sedang |
| 30. | Peserta Didik 30 | 65.00 | 86.67 | 0.619048 | Sedang |
| 31. | Peserta Didik 31 | 60.00 | 76.67 | 0.416667 | Sedang |
| 32. | Peserta Didik 32 | 60.00 | 83.33 | 0.583333 | Sedang |
| 33. | Peserta Didik 33 | 55.00 | 83.33 | 0.62963 | Sedang |
| 34. | Peserta Didik 34 | 65.00 | 83.33 | 0.52381 | Sedang |
| 35. | Peserta Didik 35 | 60.00 | 76.67 | 0.416667 | Sedang |
| 36. | Peserta Didik 36 | 55.00 | 80.00 | 0.555556 | Sedang |
| Rata-Rata | | 55.00 | 76.95 | 0.48 | Sedang |
| Jumlah PD tuntas | | 0 | 27 | | |
| Jumlah PD tidak tuntas | | 36 | 9 | | |

Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|-----------|----|----|---|---|---|------|------|------|
| Gairah dan Keinginan untuk Sukses | Saya tidak berhenti mengerjakan soal-soal fisika jika belum selesai | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Responden | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Rata-rata | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | | | | |
| | Awal | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3.2 | | |
| | Akhir | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3.46 | | |
| | N-gain | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.14 | | | | | | | | |
| | Saya menunda-nunda mengerjakan pekerjaan rumah yang diberikan guru | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Responden | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Rata-rata | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | | | | |
| | Awal | 2 | 2 | 5 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3.11 |
| | Akhir | 4 | 4 | 5 | 4 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2.94 | |
| | N-Gain | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | -0.09 | | | | | | | | |
| | Saya bertanya kepada guru ketika ada materi yang belum saya pahami | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Responden | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Rata-rata | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | | | | |
| Awal | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3.57 | | |
| Akhir | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3.97 | |
| N-Gain | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.28 | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|-----------|----|----|---|---|---|---|------|------|
| | Saya senang mendapatkan tugas-tugas dari guru untuk menambah pengetahuan saya | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Responden | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Rata-rata | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | | | | |
| | Awal | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2.91 |
| | Akhir | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 5 | 5 | 3 | 2 | 3 | 1 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 1 | 2 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3.26 |
| | N-Gain | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.16 | | | | | | | | |
| | Saya mencontek agar mendapat nilai yang baik | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Responden | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Rata-rata | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 3 | | | | | |
| | Awal | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2.91 | |
| | Akhir | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 5 | 4 | 5 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3.11 | |
| | N-Gain | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.09 | | | | | | | | |
| Dorongan dan Kebutuhan | Saya mempelajari kembali materi yang sudah diberikan guru diluar jam pelajaran | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Responden | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Rata-rata | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 3 | | | | | |
| | Awal | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3.43 |
| | Akhir | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 1 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3.49 |
| | N-Gain | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.03 | | | | | | | | |
| Saya belajar jika hanya ada pekerjaan rumah dan ulangan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Responden | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Rata-rata | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------|-------|---|---|---|---|---|---|---|------|------|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| Awal | 3 | 2 | 5 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 5 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2.37 | | | |
| Akhir | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 5 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2.43 | | | | |
| N-Gain | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.02 | | | | | | | | | | | | |
| Saya ingin menguasai materi-materi fisika baik secara teori maupun praktik | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Responden | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Rata-rata | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| Awal | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4.06 | | | | |
| Akhir | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4.14 | | | | |
| N-Gain | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.09 | | | | | | | | | | | | |
| Saya memperhatikan dan mencatat poin-poin penting setiap penjelasan yang diberikan oleh guru | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Responden | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Rata-rata | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Awal | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4.31 | | | |
| Akhir | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4.40 | | | |
| N-Gain | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.125 | | | | | | | | | | | | |
| Saya memiliki target untuk mendapatkan nilai diatas KKM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Responden | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Rata-rata | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Awal | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4.46 | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|----|----|----|----|----|----|------|------|------|
| Akhir | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4.49 |
| N-Gain | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.05 | | | | | | | | | |
| Saya ragu akan mendapatkan nilai yang memuaskan dengan kemampuan yang saya miliki. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Responden | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Rata-rata | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 3 | | |
| Awal | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2.17 | |
| Akhir | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2.46 | | |
| N-Gain | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.1 | | | | | | | | | |
| Saya yakin akan menguasai materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Responden | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Rata-rata | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 3 | | |
| Awal | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3.49 | | |
| Akhir | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3.74 | | |
| N-Gain | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.17 | | | | | | | | | |
| Saya belajar dengan giat untuk dapat memahami materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Responden | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Rata-rata | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 3 | | |
| Awal | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3.51 | | |
| Akhir | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3.77 | | |
| N-Gain | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.17 | | | | | | | | | |
| P | Saya terkadang berbicara dengan teman diluar materi pembelajaran saat guru sedang menjelaskan. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| e n g g a r g a n d l a j a r | Responden | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Rata-rata | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 | 160 | 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 | 177 | 178 | 179 | 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 | 191 | 192 | 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 | 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 | 208 | 209 | 210 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 218 | 219 | 220 | 221 | 222 | 223 | 224 | 225 | 226 | 227 | 228 | 229 | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 | 236 | 237 | 238 | 239 | 240 | 241 | 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 | 251 | 252 | 253 | 254 | 255 | 256 | 257 | 258 | 259 | 260 | 261 | 262 | 263 | 264 | 265 | 266 | 267 | 268 | 269 | 270 | 271 | 272 | 273 | 274 | 275 | 276 | 277 | 278 | 279 | 280 | 281 | 282 | 283 | 284 | 285 | 286 | 287 | 288 | 289 | 290 | 291 | 292 | 293 | 294 | 295 | 296 | 297 | 298 | 299 | 300 | 301 | 302 | 303 | 304 | 305 | 306 | 307 | 308 | 309 | 310 | 311 | 312 | 313 | 314 | 315 | 316 | 317 | 318 | 319 | 320 | 321 | 322 | 323 | 324 | 325 | 326 | 327 | 328 | 329 | 330 | 331 | 332 | 333 | 334 | 335 | 336 | 337 | 338 | 339 | 340 | 341 | 342 | 343 | 344 | 345 | 346 | 347 | 348 | 349 | 350 | 351 | 352 | 353 | 354 | 355 | 356 | 357 | 358 | 359 | 360 | 361 | 362 | 363 | 364 | 365 | 366 | 367 | 368 | 369 | 370 | 371 | 372 | 373 | 374 | 375 | 376 | 377 | 378 | 379 | 380 | 381 | 382 | 383 | 384 | 385 | 386 | 387 | 388 | 389 | 390 | 391 | 392 | 393 | 394 | 395 | 396 | 397 | 398 | 399 | 400 | 401 | 402 | 403 | 404 | 405 | 406 | 407 | 408 | 409 | 410 | 411 | 412 | 413 | 414 | 415 | 416 | 417 | 418 | 419 | 420 | 421 | 422 | 423 | 424 | 425 | 426 | 427 | 428 | 429 | 430 | 431 | 432 | 433 | 434 | 435 | 436 | 437 | 438 | 439 | 440 | 441 | 442 | 443 | 444 | 445 | 446 | 447 | 448 | 449 | 450 | 451 | 452 | 453 | 454 | 455 | 456 | 457 | 458 | 459 | 460 | 461 | 462 | 463 | 464 | 465 | 466 | 467 | 468 | 469 | 470 | 471 | 472 | 473 | 474 | 475 | 476 | 477 | 478 | 479 | 480 | 481 | 482 | 483 | 484 | 485 | 486 | 487 | 488 | 489 | 490 | 491 | 492 | 493 | 494 | 495 | 496 | 497 | 498 | 499 | 500 | 501 | 502 | 503 | 504 | 505 | 506 | 507 | 508 | 509 | 510 | 511 | 512 | 513 | 514 | 515 | 516 | 517 | 518 | 519 | 520 | 521 | 522 | 523 | 524 | 525 | 526 | 527 | 528 | 529 | 530 | 531 | 532 | 533 | 534 | 535 | 536 | 537 | 538 | 539 | 540 | 541 | 542 | 543 | 544 | 545 | 546 | 547 | 548 | 549 | 550 | 551 | 552 | 553 | 554 | 555 | 556 | 557 | 558 | 559 | 560 | 561 | 562 | 563 | 564 | 565 | 566 | 567 | 568 | 569 | 570 | 571 | 572 | 573 | 574 | 575 | 576 | 577 | 578 | 579 | 580 | 581 | 582 | 583 | 584 | 585 | 586 | 587 | 588 | 589 | 590 | 591 | 592 | 593 | 594 | 595 | 596 | 597 | 598 | 599 | 600 | 601 | 602 | 603 | 604 | 605 | 606 | 607 | 608 | 609 | 610 | 611 | 612 | 613 | 614 | 615 | 616 | 617 | 618 | 619 | 620 | 621 | 622 | 623 | 624 | 625 | 626 | 627 | 628 | 629 | 630 | 631 | 632 | 633 | 634 | 635 | 636 | 637 | 638 | 639 | 640 | 641 | 642 | 643 | 644 | 645 | 646 | 647 | 648 | 649 | 650 | 651 | 652 | 653 | 654 | 655 | 656 | 657 | 658 | 659 | 660 | 661 | 662 | 663 | 664 | 665 | 666 | 667 | 668 | 669 | 670 | 671 | 672 | 673 | 674 | 675 | 676 | 677 | 678 | 679 | 680 | 681 | 682 | 683 | 684 | 685 | 686 | 687 | 688 | 689 | 690 | 691 | 692 | 693 | 694 | 695 | 696 | 697 | 698 | 699 | 700 | 701 | 702 | 703 | 704 | 705 | 706 | 707 | 708 | 709 | 710 | 711 | 712 | 713 | 714 | 715 | 716 | 717 | 718 | 719 | 720 | 721 | 722 | 723 | 724 | 725 | 726 | 727 | 728 | 729 | 730 | 731 | 732 | 733 | 734 | 735 | 736 | 737 | 738 | 739 | 740 | 741 | 742 | 743 | 744 | 745 | 746 | 747 | 748 | 749 | 750 | 751 | 752 | 753 | 754 | 755 | 756 | 757 | 758 | 759 | 760 | 761 | 762 | 763 | 764 | 765 | 766 | 767 | 768 | 769 | 770 | 771 | 772 | 773 | 774 | 775 | 776 | 777 | 778 | 779 | 780 | 781 | 782 | 783 | 784 | 785 | 786 | 787 | 788 | 789 | 790 | 791 | 792 | 793 | 794 | 795 | 796 | 797 | 798 | 799 | 800 | 801 | 802 | 803 | 804 | 805 | 806 | 807 | 808 | 809 | 810 | 811 | 812 | 813 | 814 | 815 | 816 | 817 | 818 | 819 | 820 | 821 | 822 | 823 | 824 | 825 | 826 | 827 | 828 | 829 | 830 | 831 | 832 | 833 | 834 | 835 | 836 | 837 | 838 | 839 | 840 | 841 | 842 | 843 | 844 | 845 | 846 | 847 | 848 | 849 | 850 | 851 | 852 | 853 | 854 | 855 | 856 | 857 | 858 | 859 | 860 | 861 | 862 | 863 | 864 | 865 | 866 | 867 | 868 | 869 | 870 | 871 | 872 | 873 | 874 | 875 | 876 | 877 | 878 | 879 | 880 | 881 | 882 | 883 | 884 | 885 | 886 | 887 | 888 | 889 | 890 | 891 | 892 | 893 | 894 | 895 | 896 | 897 | 898 | 899 | 900 | 901 | 902 | 903 | 904 | 905 | 906 | 907 | 908 | 909 | 910 | 911 | 912 | 913 | 914 | 915 | 916 | 917 | 918 | 919 | 920 | 921 | 922 | 923 | 924 | 925 | 926 | 927 | 928 | 929 | 930 | 931 | 932 | 933 | 934 | 935 | 936 | 937 | 938 | 939 | 940 | 941 | 942 | 943 | 944 | 945 | 946 | 947 | 948 | 949 | 950 | 951 | 952 | 953 | 954 | 955 | 956 | 957 | 958 | 959 | 960 | 961 | 962 | 963 | 964 | 965 | 966 | 967 | 968 | 969 | 970 | 971 | 972 | 973 | 974 | 975 | 976 | 977 | 978 | 979 | 980 | 981 | 982 | 983 | 984 | 985 | 986 | 987 | 988 | 989 | 990 | 991 | 992 | 993 | 994 | 995 | 996 | 997 | 998 | 999 | 1000 | 1001 | 1002 | 1003 | 1004 | 1005 | 1006 | 1007 | 1008 | 1009 | 1010 | 1011 | 1012 | 1013 | 1014 | 1015 | 1016 | 1017 | 1018 | 1019 | 1020 | 1021 | 1022 | 1023 | 1024 | 1025 | 1026 | 1027 | 1028 | 1029 | 1030 | 1031 | 1032 | 1033 | 1034 | 1035 | 1036 | 1037 | 1038 | 1039 | 1040 | 1041 | 1042 | 1043 | 1044 | 1045 | 1046 | 1047 | 1048 | 1049 | 1050 | 1051 | 1052 | 1053 | 1054 | 1055 | 1056 | 1057 | 1058 | 1059 | 1060 | 1061 | 1062 | 1063 | 1064 | 1065 | 1066 | 1067 | 1068 | 1069 | 1070 | 1071 | 1072 | 1073 | 1074 | 1075 | 1076 | 1077 | 1078 | 1079 | 1080 | 1081 | 1082 | 1083 | 1084 | 1085 | 1086 | 1087 | 1088 | 1089 | 1090 | 1091 | 1092 | 1093 | 1094 | 1095 | 1096 | 1097 | 1098 | 1099 | 1100 | 1101 | 1102 | 1103 | 1104 | 1105 | 1106 | 1107 | 1108 | 1109 | 1110 | 1111 | 1112 | 1113 | 1114 | 1115 | 1116 | 1117 | 1118 | 1119 | 1120 | 1121 | 1122 | 1123 | 1124 | 1125 | 1126 | 1127 | 1128 | 1129 | 1130 | 1131 | 1132 | 1133 | 1134 | 1135 | 1136 | 1137 | 1138 | 1139 | 1140 | 1141 | 1142 | 1143 | 1144 | 1145 | 1146 | 1147 | 1148 | 1149 | 1150 | 1151 | 1152 | 1153 | 1154 | 1155 | 1156 | 1157 | 1158 | 1159 | 1160 | 1161 | 1162 | 1163 | 1164 | 1165 | 1166 | 1167 | 1168 | 1169 | 1170 | 1171 | 1172 | 1173 | 1174 | 1175 | 1176 | 1177 | 1178 | 1179 | 1180 | 1181 | 1182 | 1183 | 1184 | 1185 | 1186 | 1187 | 1188 | 1189 | 1190 | 1191 | 1192 | 1193 | 1194 | 1195 | 1196 | 1197 | 1198 | 1199 | 1200 | 1201 | 1202 | 1203 | 1204 | 1205 | 1206 | 1207 | 1208 | 1209 | 1210 | 1211 | 1212 | 1213 | 1214 | 1215 | 1216 | 1217 | 1218 | 1219 | 1220 | 1221 | 1222 | 1223 | 1224 | 1225 | 1226 | 1227 | 1228 | 1229 | 1230 | 1231 | 1232 | 1233 | 1234 | 1235 | 1236 | 1237 | 1238 | 1239 | 1240 | 1241 | 1242 | 1243 | 1244 | 1245 | 1246 | 1247 | 1248 | 1249 | 1250 | 1251 | 1252 | 1253 | 1254 | 1255 | 1256 | 1257 | 1258 | 1259 | 1260 | 1261 | 1262 | 1263 | 1264 | 1265 | 1266 | 1267 | 1268 | 1269 | 1270 | 1271 | 1272 | 1273 | 1274 | 1275 | 1276 | 1277 | 1278 | 1279 | 1280 | 1281 | 1282 | 1283 | 1284 | 1285 | 1286 | 1287 | 1288 | 1289 | 1290 | 1291 | 1292 | 1293 | 1294 | 1295 | 1296 | 1297 | 1298 | 1299 | 1300 | 1301 | 1302 | 1303 | 1304 | 1305 | 1306 | 1307 | 1308 | 1309 | 1310 | 1311 | 1312 | 1313 | 1314 | 1315 | 1316 | 1317 | 1318 | 1319 | 1320 | 1321 | 1322 | 1323 | 1324 | 1325 | 1326 | 1327 | 1328 | 1329 | 1330 | 1331 | 1332 | 1333 | 1334 | 1335 | 1336 | 1337 | 1338 | 1339 | 1340 | 1341 | 1342 | 1343 | 1344 | 1345 | 1346 | 1347 | 1348 | 1349 | 1350 | 1351 | 1352 | 1353 | 1354 | 1355 | 1356 | 1357 | 1358 | 1359 | 1360 | 1361 | 1362 | 1363 | 1364 | 1365 | 1366 | 1367 | 1368 | 1369 | 1370 | 1371 | 1372 | 1373 | 1374 | 1375 | 1376 | 1377 | 1378 | 1379 | 1380 | 1381 | 1382 | 1383 | 1384 | 1385 | 1386 | 1387 | 1388 | 1389 | 1390 | 1391 | 1392 | 1393 | 1394 | 1395 | 1396 | 1397 | 1398 | 1399 | 1400 | 1401 | 1402 | 1403 | 1404 | 1405 | 1406 | 1407 | 1408 | 1409 | 1410 | 1411 | 1412 | 1413 | 1414 | 1415 | 1416 | 1417 | 1418 | 1419 | 1420 | 1421 | 1422 | 1423 | 1424 | 1425 | 1426 | 1427 | 1428 | 1429 | 1430 | 1431 | 1432 | 1433 | 1434 | 1435 | 1436 | 1437 | 1438 | 1439 | 1440 | 1441 | 1442 | 1443 | 1444 | 1445 | 1446 | 1447 | 1448 | 1449 | 1450 | 1451 | 1452 | 1453 | 1454 | 1455 | 1456 | 1457 | 1458 | 1459 | 1460 | 1461 | 1462 | 1463 | 1464 | 1465 | 1466 | 1467 | 1468 | 1469 | 1470 | 1471 | 1472 | 1473 | 1474 | 1475 | 1476 | 1477 | 1478 | 1479 | 1480 | 1481 | 1482 | 1483 | 1484 | 1485 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------|----|----|----|----|----|----|------|---|
| N-Gain | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.03 | | | | | | | | |
| Saya senang jika mata pelajaran kosong (guru tidak hadir) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Responden | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Rata-rata | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 3 |
| Awal | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 5 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 5 | 2 | 1 | 1.71 | |
| Akhir | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2.11 | |
| N-Gain | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.12 | | | | | | | | |
| Nilai Rerata N-Gain | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.088 | | | | | | | | |

HASIL PENILAIAN RESPON PESERTA DIDIK

| Aspek | Materi | | | | | Bahasa | Desain pembelajaran | | | | Rekayasa perangkat lunak | | | | Komunikasi visual | | | | | | | |
|-------|--------|---|---|---|---|--------|---------------------|-------|-------|---|--------------------------|-----------|-------|----|-------------------|-----------|-------|----|----|----|-----------|-----|
| | Butir | | | | | | Rata-rata | Butir | Butir | | | Rata-rata | Butir | | | Rata-rata | Butir | | | | Rata-rata | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | 6 | 7 | 8 | | 9 | 10 | 11 | | 12 | 13 | 14 | 15 | | 16 |
| PD 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3.6 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2.7 | 4 | 4 | 3 | 3.7 | 4 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4.2 |
| PD 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2.8 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3.7 | 3 | 3 | 2 | 2.7 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4.3 |
| PD 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3.7 | 3 | 3 | 3 | 3.0 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3.5 |
| PD 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4.3 | 3 | 4 | 4 | 3.7 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4.2 |
| PD 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4.2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4.0 | 4 | 4 | 4 | 4.0 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4.0 |
| PD 6 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3.0 | 3 | 3 | 3 | 3.0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3.0 |
| PD 7 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3.2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3.7 | 3 | 3 | 4 | 3.3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5.0 |
| PD 8 | 2 | 3 | 4 | 5 | 2 | 3.2 | 1 | 5 | 4 | 4 | 4.3 | 2 | 4 | 2 | 2.7 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4.7 |
| PD 9 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4.0 | 3 | 3 | 4 | 3.3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4.0 |
| PD 10 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3.6 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3.3 | 3 | 4 | 4 | 3.7 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3.8 |
| PD 11 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3.4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3.0 | 3 | 3 | 3 | 3.0 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3.2 |
| PD 12 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4.2 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4.3 | 3 | 3 | 4 | 3.3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4.3 |
| PD 13 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4.4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3.7 | 4 | 5 | 5 | 4.7 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4.2 |
| PD 14 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4.0 | 3 | 3 | 3 | 3.0 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4.5 |
| PD 15 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4.6 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4.7 | 4 | 4 | 5 | 4.3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 5 | 3.8 |
| PD 16 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3.7 | 3 | 4 | 4 | 3.7 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4.0 |
| PD 17 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3.4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3.7 | 4 | 4 | 4 | 4.0 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3.7 |
| PD 18 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3.4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3.7 | 4 | 4 | 4 | 4.0 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3.3 |
| PD 19 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3.4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3.7 | 3 | 3 | 3 | 3.0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3.0 |
| PD 20 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4.4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4.3 | 4 | 4 | 5 | 4.3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4.3 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|-------------|---|-----|-----|------------|------------|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|
| PD 21 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4.4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4.3 | 4 | 4 | 5 | 4.3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4.3 |
| PD 22 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3.6 | 2 | 5 | 4 | 5 | 4.7 | 5 | 5 | 5 | 5.0 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 3.8 |
| PD 23 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4.2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5.0 | 4 | 3 | 4 | 3.7 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3.8 |
| PD 24 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4.4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4.7 | 3 | 4 | 4 | 3.7 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4.0 |
| PD 25 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4.4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4.7 | 3 | 4 | 4 | 3.7 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4.0 |
| PD 26 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4.6 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3.3 | 2 | 3 | 3 | 2.7 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3.0 |
| PD 27 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3.4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3.7 | 3 | 4 | 3 | 3.3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4.7 |
| PD 28 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3.4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3.3 | 3 | 3 | 3 | 3.0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3.0 |
| PD 29 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2.8 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3.0 | 3 | 2 | 2 | 2.3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2.0 |
| PD 30 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4.4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4.0 | 5 | 5 | 4 | 4.7 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4.3 |
| PD 31 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4.4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4.0 | 4 | 4 | 4 | 4.0 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4.2 |
| PD 32 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4.4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5.0 | 5 | 5 | 5 | 5.0 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4.3 |
| PD 33 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4.0 | 3 | 4 | 4 | 3.7 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3.5 |
| PD 34 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4.0 | 4 | 4 | 4 | 4.0 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4.0 |
| PD 35 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3.3 | 5 | 5 | 5 | 5.0 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3.8 |
| Rata-rata | 3.7 | 4 | 3.7 | 3.7 | 3.9 | 3.8 | 3.6 | 4.0 | 3.8 | 3.9 | 3.9 | 3.5 | 3.7 | 3.8 | 3.7 | 3.8 | 4.1 | 3.9 | 3.7 | 3.7 | 4.0 | 3.9 |
| Rata-rata total | 3.78 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kategori | Baik | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lampiran 3j

Hasil Penilaian Kelayakan Soal Pretest

| No. | Aspek yang Dinilai | Skor | | \bar{X} |
|------------------|--|--------------------|------------|-------------|
| | | Dosen | Guru | |
| 1. | Indikator yang digunakan sesuai dengan KD | 5 | 4 | 4.5 |
| 2. | Soal mempresentasikan seluruh indikator yang ada | 5 | 4 | 4.5 |
| 3. | Menggunakan kata-kata baku | 5 | 5 | 5 |
| 4. | Paket soal sesuai dengan taksonomi Bloom | 4 | 4 | 4 |
| 5. | Pilihan jawaban pada soal jelas | 5 | 4 | 4.5 |
| JUMLAH | | 24 | 21 | 22.5 |
| RATA-RATA | | 4.8 | 4.2 | 4.5 |
| KATEGORI | | Sangat baik | | |

Lampiran 3k

Hasil Penilaian Kelayakan Soal Posttest

| No. | Aspek yang Dinilai | Skor | | \bar{X} |
|------------------|--|-------------|-----------|-------------|
| | | Dosen | Guru | |
| 1. | Indikator yang digunakan sesuai dengan KD | 5 | 4 | 4.5 |
| 2. | Soal mempresentasikan seluruh indikator yang ada | 4 | 4 | 4 |
| 3. | Menggunakan kata-kata baku | 5 | 5 | 5 |
| 4. | Paket soal sesuai dengan taksonomi Bloom | 4 | 3 | 3.5 |
| 5. | Pilihan jawaban pada soal jelas | 3 | 4 | 3.5 |
| JUMLAH | | 21 | 20 | 20.5 |
| RATA-RATA | | 4.2 | 4 | 4.1 |
| KATEGORI | | Baik | | |

Analisis Keterlaksanaan RPP

Pertemuan 1

| No. | Kegiatan | Keterlaksanaan | |
|-----------|---|----------------|-------|
| | | Ya | Tidak |
| A. | Pendahuluan | | |
| 1. | Guru Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa | 1 | 0 |
| 2. | Guru memeriksa kehadiran peserta didik | 1 | 0 |
| 3. | Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari pada pertemuan 1 dan memotivasi peserta didik | 0 | 1 |
| 4. | Membangun apresepsi peserta didik dengan memberikan fenomena gelombang pada sebuah tali | 1 | 0 |
| B. | Kegiatan Inti | | |
| 1. | Menanyakan kepada peserta didik mengenai gelombang pada tali | 1 | 0 |
| 2. | Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan tentang materi gelombang berjalan sesuai dengan fenomena fisis yang telah disampaikan. | 1 | 0 |
| 3. | Membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok secara heterogen | 1 | 0 |
| 4. | Memberikan LDPD 1 pada peserta didik | 1 | 0 |
| 5. | Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang relevan menggunakan media pembelajaran <i>Lectora Inspire</i> | 1 | 0 |
| 6. | Memberikan instruksi kepada masing-masing kelompok menjawab soal-soal di LDPD 1 berdasarkan studi litelature yang telah dilakukan menggunakan media pembelajaran <i>Lectora Inspire</i> | 1 | 0 |
| 7. | Meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi | 1 | 0 |
| 8. | Meminta kelompok lain untuk menanggapi hasil presentasi jika ada pendapat yang berbeda atau tambahan informasi | 1 | 0 |
| 9. | Mengevaluasi hasil diskusi kelompok dengan memberi penguatan pemahaman | 1 | 0 |

| | | | |
|-----------------|---|--------------------|----------|
| | atau mengklarifikasi miskonsepsi serta memberikan informasi/konsep yang sebenarnya | | |
| 10. | Membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hasil diskusi mengenai gelombang berjalan | 1 | 0 |
| C. | Penutup | | |
| 1. | Mengapresiasi peserta didik yang telah aktif dalam kegiatan diskusi | 0 | 1 |
| 2. | Melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran | 1 | 0 |
| 3. | Menyampaikan informasi materi yang akan disampaikan dipertemuan 2 yaitu gelombang stasioner | 1 | 0 |
| 4. | Mengucapkan salam | 1 | 0 |
| Jumlah | | 16 | 2 |
| IJA(%) | | 88.8 % | |
| Kategori | | Sangat baik | |

Pertemuan 2

| No. | Kegiatan | Keterlaksanaan | |
|-----------|--|----------------|-------|
| | | Ya | Tidak |
| A. | Pendahuluan | | |
| 1. | Guru Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa | 1 | 0 |
| 2. | Guru memeriksa kehadiran peserta didik | 1 | 0 |
| 3. | Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari pada pertemuan 2 dan memotivasi peserta didik | 1 | 0 |
| 4. | Membangun apresepsi peserta didik dengan memberikan fenomena gelombang stasioner pada sebuah tali | 1 | 0 |
| B. | Kegiatan Inti | | |
| 1. | Menanyakan kepada peserta didik mengenai gelombang gelombang stasioner pada tali dengan ujung terikat dan ujung bebas | 1 | 0 |
| 2. | Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan tentang materi gelombang stasioner pada tali dengan ujung terikat dan ujung bebas sesuai dengan fenomena fisis yang telah disampaikan. | 0 | 1 |


| | | | |
|-----------|--|---|---|
| 3. | Membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok secara heterogen | 1 | 0 |
| 4. | Memberikan LKPD 2 pada peserta didik | 1 | 0 |
| 5. | Membimbing dan memfasilitasi peserta didik dalam melakukan eksperimen virtual sesuai dengan prosedur pada Lembar Kerja Peserta Didik0 (LKPD) materi gelombang stasioner0 | 1 | 0 |
| 6. | Memberikan instruksi kepada masing-masing menganalisis data hasil percobaan dengan bantuan media pembelajaran <i>lectora inspire</i> | 1 | 0 |
| 7. | Meminta peserta didik pada masing-masing kelompok memperdalam materi dengan berdiskusi mengenai asas kontinuitas berdasarkan percobaan yang dilakukan dengan bantuan media pembelajaran <i>lectora inspire</i> | 1 | 0 |
| 8. | Membimbing dan memfasilitasi peserta didik dalam menyelesaikan masalah pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) materi gelombang stasioner | 1 | 0 |
| 9. | Membimbing peserta didik dalam menyimpulkan hasil pengamatan yang telah dilakukan melalui percobaan dan studi litelature | 1 | 0 |
| 10. | Meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil percobaan | 1 | 0 |
| 11. | Meminta kelompok lain untuk menanggapi hasil presentasi jika ada pendapat yang berbeda atau tambahan informasi | 1 | 0 |
| 12. | Mengevaluasi hasil diskusi kelompok dengan memberi penguatan pemahaman atau mengklarifikasi miskonsepsi serta memberikan informasi/konsep yang sebenarnya | 1 | 0 |
| 13. | Membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hasil diskusi mengenai gelombang stasioner | 1 | 0 |
| C. | Penutup | | |
| 1. | Mengapresiasi peserta didik yang telah aktif dalam kegiatan diskusi | 1 | 0 |
| 2. | Melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran | 1 | 0 |

| | | | |
|-----------------|-------------------|--------------------|----------|
| 3. | Mengucapkan salam | 1 | 0 |
| Jumlah | | 19 | 1 |
| IJA(%) | | 95 % | |
| Kategori | | Sangat baik | |

LAMPIRAN 4

- a. Surat Ijin Penelitian
- b. Dokumentasi

Lampiran 4a



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 : fmpai.uny.ac.id, E-mail : humas_fmpai.uny.ac.id

KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Nomor : 429/BIMB-TAS/2018

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;

MEMUTUSKAN :

Menetapkan : **KEPUTUSAN DEKAN TENTANG TUGAS DOSEN SEBAGAI PEMBIMBING SKRIPSI (TAS) MAHASISWA.**

KESATU : Mengangkat dan Menetapkan Dosen yang disertai sebagai Pembimbing Skripsi (TAS);

| No. | Nama | NIP | Jabatan | Gol | Keterangan |
|-----|-------------------|--------------------|---------------|------|-----------------------|
| 1 | Jub Astono, M Si. | 195807031984031002 | Lektor Kepala | IV/b | Pembimbing Utama |
| 2 | - | - | - | - | Pembimbing Pendamping |

Dalam penyusunan SKRIPSI (TAS) bagi mahasiswa :

Nama : Yuliana Dwi Ningsih
Nomor Mahasiswa : 15302241040
Prodi : Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS APLIKASI *LECTORA INSPIRE* GUNA MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF FISIKA PESERTA DIDIK SMA

KEDUA : Dosen yang namanya tersebut sebagaimana dimaksud dalam diktum kesatu membimbing tugas akhir skripsi mahasiswa;

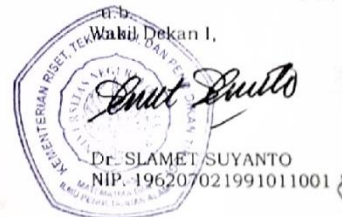
KETIGA : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

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 : 23 Mei 2018
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM

Wakil Dekan I,



Dr. SLAMET SUYANTO
NIP. 196207021991011001



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENANAMAN MODAL
DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**

Jalan Mgr. Sugiyopranoto Nomor 1 Semarang Kode Pos 50131 Telepon : 024 - 3547091, 3547438,
3541487 Faksimile 024-3549560 Laman <http://dpmpstp.jatengprov.go.id> Surat Elektronik
dpmpstp@jatengprov.go.id

Semarang, 10 Januari 2019


Nomor : 070/12541/2019
Sifat : Biasa
Lampiran : 1 (Satu) Berkas
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepada
Yth. Kepala Dinas Pendidikan dan
Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah
Di Semarang

Dalam rangka memperlancar pelaksanaan kegiatan penelitian bersama ini terlampir disampaikan Penelitian Nomor 070/9044/04.5/2019 Tanggal 10 Januari 2019 atas nama YULIANA DWI NINGSIH dengan judul proposal PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN GELOMBANG BERJALAN DAN GELOMBANG STASIONER BERBASIS APLIKASI LECTORA INSPIRE UNTUK PESERTA DIDIK SMA N 1 JOGONALAN, untuk dapat ditindaklanjuti.

Demikian untuk menjadi maklum dan terimakasih.

KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN
PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
PROVINSI JAWA TENGAH


Dr. PRASETYO ARIBOWO, SH, Msoc, SC.
Pembina Utama Madya
NIP.19611115 198603 1 010

Tembusan :

1. Gubernur Jawa Tengah;
2. Kepala Badan Kesbangpol Provinsi Jawa Tengah;
3. Kepala Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik Daerah Istimewa Yogyakarta;
4. Sdri. YULIANA DWI NINGSIH.



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENANAMAN MODAL
DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**

Jalan Mgr. Sugiopranoto Nomor 1 Semarang Kode Pos 50131 Telepon : 024 – 3547091, 3547438,
3541487 Faksimile 024-3549560 Laman <http://dpmptsp.jatengprov.go.id> Surat Elektronik
dpmptsp@jatengprov.go.id

REKOMENDASI PENELITIAN

NOMOR : 070/9044/04.5/2019

- Dasar** :
1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 07 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian ;
 2. Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 72 Tahun 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah ;
 3. Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 18 Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan Pelayanan Terpadu Satu Pintu di Provinsi Jawa Tengah.
- Memperhatikan** : Surat Kepala Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor : 074/117/Kesbangpol/2019 Tanggal : 7 Januari 2019 Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah, memberikan rekomendasi kepada :

1. Nama : YULIANA DWI NINGSIH
2. Alamat : Jantisari, Tirtomarto RT03/RW02, Cawas, Klaten
3. Pekerjaan : Mahasiswa

Untuk : Melakukan Penelitian dengan rincian sebagai berikut :

- a. Judul Proposal : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN GELOMBANG BERJALAN DAN GELOMBANG STASIONER BERBASIS APLIKASI LECTORA INSPIRE UNTUK PESERTA DIDIK SMA N 1 JOGONALAN
- b. Tempat / Lokasi : SMA N 1 JOGONALAN
- c. Bidang Penelitian : FMIPA
- d. Waktu Penelitian : 28 Januari 2019 sampai 30 April 2019
- e. Penanggung Jawab : Drs. Juli Astono, M.Si
- f. Status Penelitian : Baru
- g. Anggota Peneliti : -
- h. Nama Lembaga : UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Ketentuan yang harus ditaati adalah :

- a. Sebelum melakukan kegiatan terlebih dahulu melaporkan kepada Pejabat setempat / Lembaga swasta yang akan di jadikan obyek lokasi;
- b. Pelaksanaan kegiatan dimaksud tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintahan;
- c. Setelah pelaksanaan kegiatan dimaksud selesai supaya menyerahkan hasilnya kepada Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah;
- d. Apabila masa berlaku Surat Rekomendasi ini sudah berakhir, sedang pelaksanaan kegiatan belum selesai, perpanjangan waktu harus diajukan kepada instansi pemohon dengan menyertakan hasil penelitian sebelumnya;
- e. Surat rekomendasi ini dapat diubah apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan dan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Semarang, 10 Januari 2019

KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN
PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
PROVINSI JAWA TENGAH





**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 JOGONALAN**
Bks Klaten Jogo Kilometer 1/23, Klaten Kode Pos. 57452 Telepon: (0272) 324365
Faksimile 0272 324365 Email Elektronik smanjoga.klaten@gmail.com

**SURAT KETERANGAN
NO : 422.1/96/III/smanjog/2019**

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA Negeri 1 Jogonalan, Klaten menerangkan bahwa:

Nama : YULIANA DWI NINGSIH
Alamat : Jantisari, Tirtomarto RT 03/RW 02, Cawas, Klaten
Mahasiswa : Universitas Negeri Yogyakarta

Benar-benar telah melakukan Penelitian di SMA Negeri 1 Jogonalan yang berjudul :
"PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN GELOMBANG BERJALAN DAN
GELOMBANG STASIONER BERBASIS APLIKASI LECTORA INSPIRE UNTUK
PESERTA DIDIK SMA N 1 JOGONALAN"

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Klaten, 8 Maret 2019
Kepala Sekolah



Lampiran 4b



Uji Coba Awal Produk 1



Uji Coba Awal Produk 2



Implementasi media



Diskusi



Presentasi hasil diskusi