

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *INQUIRY* BERBASIS *LEARNING
CYCLE 5E* UNTUK MENGETAHUI HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



FAUZIAH RAHMAWATI

16302241006

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2020**

LEMBAR PESETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *INQUIRY* BERBASIS *LEARNING
CYCLE 5E* UNTUK MENGETAHUI HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK**

Disusun oleh :

Fauziah Rahmawati

NIM 16302241006

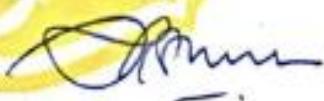
telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Dr. Supahar, M.Si.
NIP. 19680315 199412 1 001

Yogyakarta, 06 Mei 2020
Disetujui
Dosen Pembimbing



Juli Astono, M.Si.
NIP. 19507031 198403 1 002

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fauziah Rahmawati

NIM : 16302241006

Program Studi : Pendidikan Fisika

Judul TAS : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD
dengan Model Pembelajaran *Inquiry* Berbasis *Learning
Cycle 5E* Untuk Mengetahui Hasil Belajar Peserta Didik

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
ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta

Yang menyatakan



Fauziah Rahmawati

NIM 16302241006

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *INQUIRY* BERBASIS *LEARNING CYCLE 5E* UNTUK MENGETAHUI HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK

Disusun oleh :

Fauziah Rahmawati

NIM 16302241006

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta



MOTTO

Tebar kebaikan

(Fauziah Rahmawati, 2020)

Lembar Persembahan

Puji Syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan nikmat, karunia, dan kasih sayang-Nya. Atas ridho' dan ketangguhan yang Engkau berikan, hamba dapat

menyelesaikan skripsi ini sebaik mungkin. Kupersembahkan karya dan perjuangan ini untuk orang-orang paling berpengaruh dalam hidupku :

1. Kedua orangtuaku, Bapak Kartono dan Ibu Wasilah yang selalu memberikan kekuatan, motivasi, kasih sayang, rasa cinta dan selalu mendoakan tanpa henti.
2. Kakaku, Farid Syaifurrohman dan Adiku, Fahriza Nur Rohmah yang selalu mendoakan dan memberikan *support* penuh.
3. Dosen Jurusan Pendidikan Fisika UNY yang selalu memberikan ilmu, masukan dan saran selama perkuliahan serta mendorong untuk menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi.
4. Keluarga baru saya, Tata Nurul Susanti, Lidwina Adenta Kusumawardani, Afif Oktavia Putri Sakti, Alifia Azis Rahmasari, Auliya Dhuha Ramadhani (Almh), Rosalita Anggi Suryanto dan Ratna Nur Krismawati yang memberi cerita dalam kisah perjuangan saya.
5. Teman-teman PLP saya, Erynthia A, Aura Abyantika, dan Zuli Jamiati yang mendoakan, memberikan *support*, serta mendengarkan keluh kesah dan selalu memberikan semangat.
6. Teman-teman Pendidikan Fisika 2016 baik kelas I maupun kelas A yang selalu berbagi dan bekerjasama hingga terselesainya masa kuliah saya.

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *INQUIRY BERBASIS LEARNING*
CYCLE 5E UNTUK MENGETAHUI HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK**

Oleh :
Fauziah Rahmawati
NIM 16302241006

ABSTRAK

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* yang layak digunakan untuk pembelajaran materi getaran, gelombang dan gelombang bunyi di SMK (2) mengetahui *presentase* peserta didik yang memiliki hasil belajar di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) setelah digunakannya LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* untuk pembelajaran.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan R&D dengan desain penelitian ADDIE dengan lima tahap yaitu *Analysis*, *Design*, *Develop*, *Implementation* dan *Evaluation*. Produk yang dikembangkan berupa LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* pada materi getaran, gelombang dan gelombang bunyi yang diujicobakan kepada 34 peserta didik kelas X TEDK B SMK Negeri 2 Depok untuk uji terbatas dan 35 peserta didik kelas X TEDK A SMK Negeri 2 Depok untuk uji lapangan. Pengumpulan data dilakukan dengan pengisian angket validasi oleh validator ahli yaitu dosen Pendidikan Fisika FMIPA UNY dan validator praktisi yaitu guru Fisika SMK N 2 Depok. Validasi dilakukan untuk menilai kelayakan produk LKPD yang dikembangkan. Selain itu kelayakan LKPD yang dikembangkan dapat dilihat dari angket respon peserta didik. Hasil belajar ranah kognitif, afektif dan psikomotor peserta didik dianalisis dengan mengkategorikan peserta didik yang memiliki nilai di atas KKM dan di bawah KKM.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) telah dihasilkan LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* yang layak digunakan untuk pembelajaran materi getaran, gelombang dan gelombang bunyi berdasarkan penilaian validator ahli, validator praktisi serta angket respon peserta didik dengan kategori sangat baik (2) *Presentase* peserta didik yang memiliki hasil belajar ranah kognitif, afektif dan psikomotor di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) setelah digunakannya Lembar Kerja Peserta Didik dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* pada pokok bahasan getaran, gelombang dan gelombang bunyi masing-masing sebesar 66%, 88% dan 77%.

Kata kunci: Lembar Kerja Peserta Didik, *Learning Cycle 5E*, Getaran, Gelombang, Gelombang Bunyi, Hasil Belajar Peserta Didik

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi dengan judul “Pengembangan LKPD dengan Model Pembelajaran *Inquiry* Berbasis *Learning Cycle 5E*” sebagai

persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik, tidak lepas dari bantuan dari beberapa pihak. Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Ariswan, M.Si. DEA., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
2. Dr. Jaslin Ikhsan, Ph.D., selaku Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
3. Drs. Agus Waluyo, M.Eng., selaku kepala SMK Negeri 2 Depok beserta guru dan staf yang telah memberikan ijin dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
4. Dr. Warsono, M.Si., dan Dr. Supahar, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika dan Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan serta fasilitas selama proses penyusunan Tugas Akhir Skripsi.
5. Juli Astono, M.Si., selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan masukan, bimbingan dan motivasi selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
6. Dr. Pujiyanto, M.Pd., selaku validator ahli yang telah banyak memberikan masukan, serta saran sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai tujuan
7. Sudaryanti, S.Pd., selaku validator praktisi yang telah memberikan saran dan masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai tujuan.
8. Fatwa Adi Utami, Ana Nurul Hidayah, Ratna Nur Krismawarti selaku observer yang telah membantu dalam pengamatan dan pelaksanaan proses pembelajaran selama penelitian Tugas Akhir Skripsi.
9. Semua pihak yang telah membantu penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhir kata, semoga dengan disusunnya Tugas Akhir Skripsi ini dapat menjadi informasi yang bermanfaat bagi pembaca ataupun pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta,

Penulis,



Fauziah Rahmwati

NIM. 16302241006

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii

SURAT PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	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.....	7
D. Rumusan Masalah.....	8
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Manfaat Penelitian.....	9
G. Spesifikasi Produk.....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	9
A. Deskripsi Teori.....	
1. Pembelajaran Fisika.....	11
2. Lembar Kerja Peserta Didik.....	13
3. Model Pembelajaran <i>Inquiry</i>	19
4. <i>Learning Cycle 5E</i>	25
5. Hasil Belajar.....	29
6. Materi Getaran, Gelombang dan Gelombang Bunyi.....	42
B. Penelitian yang Relevan.....	77
C. Kerangka Berfikir.....	79
BAB III METODE PENELITIAN.....	82
A. Jenis Penelitian.....	82
B. Desain Penelitian.....	82

C. Subjek Penelitian.....	91
D. Waktu dan Tempat Penelitian.....	91
E. Instrumen Penelitian.....	91
F. Teknik Pengumpulan Data.....	94
G. Teknik Analisis Data.....	95
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	111
A. HASIL PENELITIAN.....	111
1. Tahap Analisis (<i>Analysis</i>)	111
2. Tahap Desain (<i>Design</i>)	119
3. Tahap Pengembangan (<i>Development</i>)	122
4. Tahap Impelentasi (<i>Implementation</i>)	148
5. Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	154
B. Pembahasan.....	154
1. Kelayakan LKPD dengan model pembelajaran <i>inquiry</i> berbasis <i>learning cycle 5E</i>	155
2. Hasil Belajar	159
a. Hasil Belajar Ranah Kognitif.....	159
b. Hasil Belajar Ranah Afektif.....	164
c. Hasil Belajar Ranah Psikomotor.....	169
BAB V PENUTUP.....	174
A. Kesimpulan.....	174
B. Implikasi	174
C. Keterbatasan.....	175
D. Saran.....	175
DAFTAR PUSTAKA.....	176
LAMPIRAN.....	179

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kata Kerja Operasional Ranah Kognitif.....	32
Tabel 2. Sebaran Butir Aspek Kognitif.....	34
Tabel 3. Kata Kerja Operasional Ranah Afektif.....	37
Tabel 4. Sebaran Butir Aspek Afektif.....	38
Tabel 5. Sebaran Butir Aspek Psikomotor.....	42
Tabel 6. Deskripsi Aktivitas pada Setiap Tahap Model Pengembangan ADDIE.....	82
Tabel 7. Kriteria Penilian Skala 5.....	96
Tabel 8. Kategori Penilian Instrumen Penelitian.....	98
Tabel 9. Tabel 9. Kriteria Penilaian Instrumen Penelitian.....	99
Tabel 10. Kategori Tingkat Kesukaran Butir Soal.....	101
Tabel 11. Klasifikasi Daya Pembeda.....	102
Tabel 12. Klasifikasi reabilitas (<i>alpha</i>)	102
Tabel 13. Kriteria Penilian Skala 4.....	105
Tabel 14. Kriteria Peniliaian Angket Respon Peserta Didik.....	106
Tabel 15. Kriteria Ketuntasan.....	107
Tabel 16. Kategori Penilaian Sikap.....	108
Tabel 17 Kategori Ketecapaian	108
Tabel 18. Kategori Ketercapaian	110
Tabel 19. Analisis Tugas Materi Getaran, Gelombang dan Gelombang Bunyi.....	115
Tabel 20. Hasil Analisis Kelayakan LKPD dengan model pembelajaran <i>inquiry</i> berbasis <i>learning cycle 5E</i>	124
Tabel 21. Hasil Analisis Kelayakan RPP	125
Tabel 22. Hasil Analisis Kelayakan Kisi-kisi Soal <i>Pretest-Posttest</i>	127
Tabel 23. Hasil Analisis Butir Soal <i>Pretest-Posttest</i>	128
Tabel 24. Hasil Analisis Kelayakan Lembar Observasi Afektif.....	129
Tabel 25. Hasil Analisis Kelayakan Lembar Penilaian Psikomotor 1.....	130
Tabel 26. Hasil Analisis Kelayakan Lembar Penilaian Psikomotor 2	132

Tabel 27. Hasil Analisis Kelayakan Angket Respon Peserta Didik.....	133
Tabel 28. Revisi LKPD.....	134
Tabel 29. Revisi RPP.....	136
Tabel 30. Revisi Soal <i>Pretest-Posttest</i>	137
Tabel 31. Revisi Lembar Observasi Afektif.....	138
Tabel 32. Revisi Lembar Penilaian Psikomotor 1.....	139
Tabel 33. Revisi Lembar Penilaian Psikomotor 2	140
Tabel 34. Jadwal Pelaksanaan Uji Terbatas.....	141
Tabel 35. Data Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik Uji Terbatas.....	142
Tabel 36. Ketercapaian Aspek Afektif Peserta Didik pada Uji Terbatas.....	143
Tabel 37. Skor Hasil Belajar Ranah Afektif Peserta Didik Uji Terbatas.....	143
Tabel 38. Ketercapaian Aspek Psikomotor Peserta Didik Uji Terbatas.....	145
Tabel 39. Hasil Belajar Ranah Psikomotor Peserta Didik Uji Terbatas.....	145
Tabel 40. Hasil Analisis Respon Peserta Didik Uji Terbatas terhadap LKPD dengan model pembelajaran <i>inquiry</i> berbasis <i>learning cycle 5E</i>	146
Tabel 41. Hasil Analisis Keterlaksanaan RPP pada Uji Terbatas.....	147
Tabel 42. Hasil Revisi II.....	148
Tabel 43. Jadwal Pelaksanaan Uji Lapangan.....	149
Tabel 44. Data Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik Uji Lapangan....	150
Tabel 45. Ketercapaian Aspek Afektif Peserta Didik Uji Lapangan.....	150
Tabel 46. Skor Hasil Belajar Ranah Afektif Peserta Didik Uji Lapangan.....	151
Tabel 47. Ketercapaian Aspek Psikomotor Peserta Didik Uji Lapangan.....	152
Tabel 48. Hasil Belajar Ranah Psikomotor Peserta Didik Uji Lapangan.....	152
Tabel 49. Hasil Analisis Respon Peserta Didik Uji Lapangan terhadap LKPD dengan model pembelajaran <i>inquiry</i> berbasis <i>learning cycle 5E</i>	153
Tabel 50. Hasil Analisis Keterlaksanaan RPP pada Uji Lapangan.....	154

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Getaran Harmonis pada Bandul.....	42
Gambar 2. Gaya-Gaya pada Ayunan Sederhana.....	43
Gambar 3. Pegas dalam kondisi (a) Setimbang, (b) Meregang, (c) Memampat.....	45
Gambar 4. Gaya-Gaya Pada Pegas.....	46
Gambar 5. Gelombang.....	48
Gambar 6. Gelombang Transversal.....	49
Gambar 7. Gelombang Longitudinal.....	50
Gambar 8. Gelombang Berjalan.....	52
Gambar 9. Gelombang Berjalan.....	52
Gambar 10. Superposisi Dua Gelombang.....	56
Gambar 11. Gelombang Stasioner Ujung Terikat.....	58
Gambar 12. Gelombang Stasioner Ujung Bebas.....	59
Gambar 13. Rentang Frekuensi Gelombang Bunyi yang Dapat Didengar Oleh Manusia.....	61
Gambar 14. Percobaan Melde	63
Gambar 15. Pola Gelombang pada Dawai.....	64
Gambar 16. Pola Gelombang pada Pipa Organa Terbuka.....	65
Gambar 17. Pola Gelombang pada Pipa Organa Tertutup.....	67
Gambar 18. Ilustrasi Fenomena Intensitas Gelombang Bunyi.....	68
Gambar 19. Peristiwa Efek Doppler pada Kehidupan Sehari-hari.....	70
Gambar 20. Penentuan Tanda Negatif dan Positif pada Efek Doppler.....	71
Gambar 21. Pemanfaatan Gelombang Bunyi pada Alat Sonar.....	72
Gambar 22 . Pemanfaatan Gelombang Bunyi untuk USG.....	73
Gambar 23. Perubahan Amplitudo (AM) dan Perubahan Frekuensi (FM) pada Gelombang Radio.....	74
Gambar 24. Pemancaran Gelombang Televisi.....	74
Gambar 25. Pemancaran Gelombang Radar.....	75
Gambar 26. Kerangka Berpikir Pengembangan LKPD dengan Model	80

Pembelajaran <i>Inquiry</i> berbasis <i>Learning Cycle 5E</i>	
Gambar 27. Peta Konsep Materi Getaran, Gelombang dan Gelombang Bunyi.....	117
Gambar 28. Diagram Batang Penilaian Kelayakan LKPD oleh Validator.....	155
Gambar 29. Diagram Batang Respon Peserta Didik terhadap LKPD.....	158
Gambar 30. Nilai Rata-Rata Kelas TEDK A dan SIJA A.....	160
Gambar 31. Presentase Peserta Didik yang Memiliki Nilai <i>Posttest</i> di atas KKM dan di bawah KKM.....	161
Gambar 32. Presentase Nilai Afektif Peserta Didik.....	165
Gambar 33. Diagram Ketercapaian Aspek Afektif.....	166
Gambar 34. Presentase Peserta Didik yang Memiliki Nilai di atas KKM dan di bawah KKM.....	169
Gambar 35. Diagram Batang Ketercapaian Aspek Psikomotor	170

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 PRA PENELITIAN.....	179
Lampiran 1.1 Data Nilai Ulangan Akhir Semester (UAS) Peserta Didik Tahun Pelajaran 2019/2020 Semester I Kelas TEDK A dan TEDK B.....	180
Lampiran 1.2 Data Nilai Ulangan Harian Materi Getaran, Gelombang, dan Gelombang Bunyi Kelas SIJA A Tahun Pelajaran 2019/2020 Semester II....	183
Lampiran 1.3 Lembar Kerja Siswa Fisika di SMK 2 Depok.....	184
LAMPIRAN 2 LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK.....	189
Lampiran 2.1 LKPD dengan Model Pembelajaran <i>Inquiry</i> Berbasis <i>Learning Cycle 5E</i>	190
Lampiran 2.2 Lembar Validasi LKPD.....	222
Lampiran 2.3 Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik Terhadap LKPD.....	232
Lampiran 2.4 Angket Respon Peserta Didik.....	233
Lampiran 2.5 Lembar Validasi Angket Respon Peserta Didik.....	235
LAMPIRAN 3 RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN.....	242
Lampiran 3.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	243
Lampiran 3.2 Lembar Validasi RPP.....	257
Lampiran 3.3 Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP.....	265
LAMPIRAN 4 INSTRUMEN PENELITIAN HASIL BELAJAR RANAH KOGNITIF.....	286
Lampiran 4.1 Kisi-Kisi Soal <i>Pretest-Posstest</i>	287
Lampiran 4.2 Soal <i>Pretest-Posttest</i>	295
Lampiran 4.3 Lembar Validasi Kisi-Kisi Soal <i>Pretest-Posstest</i>	299
LAMPIRAN 5 INSTRUMEN PENELITIAN HASIL BELAJAR RANAH AFEKTIF.....	303
Lampiran 5.1 Sebaran Butir Indikator Penilaian Afektif.....	304
Lampiran 5.2 Lembar Observasi Afektif.....	307
Lampiran 5.3 Rubrik Lembar Observasi Afektif.....	309
Lampiran 5.4 Lembar Validasi Lembar Observasi Afektif.....	311
LAMPIRAN 6 INSTRUMEN PENELITIAN HASIL BELAJAR RANAH	317

PSIKOMOTOR.....	
Lampiran 6.1 Kisi-Kisi Lembar Penilian Psikomotor 1.....	318
Lampiran 6.2 Lembar Penilian Psikomotor 1.....	320
Lampiran 6.3 Rubrik Lembar Penilian Psikomotor 1.....	321
Lampiran 6.4 Lembar Validasi Lembar Penilian Psikomotor 1.....	323
Lampiran 6.5 Kisi-Kisi Lembar Penilian Psikomotor 2.....	329
Lampiran 6.6 Lembar Penilian Psikomotor 2.....	332
Lampiran 6.7 Rubrik Lembar Penilian Psikomotor 2.....	333
Lampiran 6.8 Lembar Validasi Lembar Penilian Psikomotor 2.....	335
LAMPIRAN 7 HASIL ANALISIS KELAYAKAN INSTRUMEN PENELITIAN.....	341
Lampiran 7.1 Hasil Analisis Kelayakan LKPD dengan Model Pembelajaran <i>Inquiry</i> Berbasis <i>Learning Cycle 5E</i>	342
Lampiran 7.2 Hasil Analisis Kelayakan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	347
Lampiran 7.3 Hasil Analisis Kelayakan Kisi-Kisi Soal <i>Pretesi-Posttest</i>	351
Lampiran 7.4 Hasil Analisis Butir Soal <i>Pretesi-Posttest</i> pada Uji Terbatas...	353
Lampiran 7.5 Hasil Analisis Kelayakan Lembar Observasi Afektif.....	358
Lampiran 7.6 Hasil Analisis Kelayakan Lembar Penilaian Psikomotor 1.....	360
Lampiran 7.7 Hasil Analisis Kelayakan Lembar Penilaian Psikomotor 2.....	362
Lampiran 7.8 Hasil Analisis Kelayakan Angket Respon Peserta Didik.....	364
LAMPIRAN 8 DATA HASIL PENELITIAN.....	367
Lampiran 8.1 Data Hasil Belajar Ranah Kognitif pada Uji Terbatas.....	368
Lampiran 8.2 Data Hasil Belajar Ranah Afektif pada Uji Terbatas.....	369
Lampiran 8.3 Data Hasil Belajar Ranah Psikomotor pada Uji Terbatas.....	374
Lampiran 8.4 Data Angket Respon Peserta Didik Terhadap LKPD pada Uji Terbatas.....	379
Lampiran 8.5 Data Hasil Analisis Keterlaksanaan RPP pada Uji Terbatas....	383
Lampiran 8.6 Data Hasil Belajar Ranah Kognitif pada Uji Lapangan.....	391
Lampiran 8.7 Data Hasil Belajar Ranah Afektif pada Uji Lapangan.....	392
Lampiran 8.8 Data Hasil Belajar Ranah Psikomotor pada Uji Lapangan.....	398

Lampiran 8.9 Data Angket Respon Peserta Didik Terhadap LKPD pada Uji Lapangan.....	403
Lampiran 8.10 Data Hasil Analisis Keterlaksanaan RPP pada Uji Lapangan	407
LAMPIRAN 9 PERSURATAN.....	415
Lampiran 9.1 Surat Keputusan Penunjukan Dosen Pembimbing.....	417
Lampiran 9.2 Surat Keterangan Izin Penelitian.....	419
LAMPIRAN 10 DOKUMENTASI.....	420

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH

Pendidikan merupakan suatu usaha yang dilakukan secara sadar dan sengaja untuk mengubah tingkah laku manusia baik secara individu maupun kelompok untuk mendewasakan manusia melalui upaya pengajaran dan pelatihan (Sugihartono, 2016: 3-4). Pendidikan merupakan salah satu faktor kemajuan suatu bangsa. Suatu bangsa dapat berkembang dan maju apabila pendidikan di bangsa tersebut berkualitas. Pendidikan yang berkualitas diharapkan menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas pula. Salah satu sarana yang digunakan untuk membentuk dan mencetak sumber daya manusia yaitu melalui proses pembelajaran di kelas.

Proses pembelajaran di kelas dilaksanakan oleh guru dan peserta didik berdasarkan mata pelajaran tertentu, salah satunya ialah mata pelajaran fisika. Mata pelajaran fisika adalah salah satu mata pelajaran dalam rumpun sains yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir analitis, induktif dan deduktif dalam penyelesaian masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar, baik secara kualitatif maupun kuantitatif dengan menggunakan matematika, serta dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap percaya diri (Depdiknas, 2003: 6).

Kualitas hasil pembelajaran fisika tergantung pada pelaksanaan pembelajaran di kelas. Salah satu cara melihat ketercapaian pada proses pembelajaran di kelas dapat menggunakan penilaian hasil belajar peserta didik. Penilaian hasil belajar peserta didik mencakup kompetensi pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang dilakukan berimbang. Proses pembelajaran diarahkan untuk mengembangkan ketiga kompetensi tersebut secara utuh. Penilaian kompetensi pengetahuan dilaksanakan untuk mengukur potensi intelektual yang terdiri dari tahapan mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Penilaian kompetensi sikap dalam pembelajaran dilaksanakan untuk mengukur sikap peserta didik sebagai hasil dari proses pembelajaran. Sedangkan penilaian kompetensi keterampilan dilaksanakan untuk mengukur kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan dalam tugas tertentu.

Berdasarkan hasil observasi yang dilaksanakan di SMK 2 Depok tahun pelajaran 2019/2020 semester gasal, proses pembelajaran fisika yang dilakukan di SMK 2 Depok sudah menuntut peserta didik untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran salah satunya dengan diskusi kelompok. Kegiatan diskusi kelompok pada mata pelajaran fisika di SMK 2 Depok didukung dengan adanya Lembar Kerja Siswa (LKS) yang berisi pertanyaan mengenai materi fisika yang dipelajari dan latihan soal. Diharapkan dengan kegiatan diskusi tersebut peserta didik lebih mudah untuk memahami konsep fisika, akan tetapi masih banyak peserta didik kurang tertarik dengan pembelajaran fisika. Hal tersebut dapat dilihat dalam kegiatan diskusi terdapat peserta didik

yang terkantuk saat jam pelajaran, mengobrol dengan temannya diluar konteks pembelajaran, serta bermain *handphone*. Kurang tertariknya peserta didik pembelajaran fisika yang diberikan guru membuat sebagian peserta didik pasif dalam pembelajaran. Tidak hanya itu, hal tersebut dapat membuat guru bersikap subjektif kepada peserta didik. Berdasarkan pengamatan di kelas, guru hanya mengenal beberapa nama peserta didik yang aktif saja. Hal tersebut tentunya berpengaruh pada penilaian guru terutama pada aspek afektif berdasarkan pengamatan. Kurang tertariknya peserta didik pada pembelajaran fisika juga mengakibatkan peserta didik malas untuk belajar fisika. Hal tersebut menyebabkan hasil belajar ranah kognitif peserta didik rendah. Sebanyak 7 dari 35 peserta didik kelas X TEDK-A dan sebanyak 12 dari 36 peserta didik kelas X TEDK-B memiliki nilai ulangan akhir semester (UAS) di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 78. Selain itu penggunaan LKS yang ada di SMK 2 Depok untuk pembelajaran belum didukung dengan adanya kegiatan praktikum dan penemuan konsep karena keterbatasan waktu yang tersedia. Hal tersebut menyebabkan penialain kompetensi keterampilan belum dapat dilaksanakan.

Lembar Kerja Siswa yang berisi pertanyaan dan latihan soal menyebabkan kemampuan peserta didik dalam mata pelajaran fisika hanya akan bertumpu pada penggerjaan soal saja, sedangkan Kurikulum 2013 menekankan peserta didik untuk menemukan konsep. Salah satu pembelajaran yang menekankan peserta didik untuk menemukan konsep ialah pembelajaran dengan model pembelajaran *inquiry*. Pada pembelajaran dengan model

pembelajaran *inquiry* ini peserta didik dibimbing untuk melaksanakan kegiatan penyelidikan yang bertujuan untuk menemukan konsep fisika serta didorong untuk lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran. Pada pembelajaran dengan model pembelajaran *inquiry*, penilaian hasil belajar dapat mencakup tiga kompetensi yaitu pengetahuan, sikap, dan keterampilan.

Menurut Calhoun dalam Suyono (2015:68-69) model pembelajaran *inquiry* terdiri dari empat macam salah satunya adalah siklus belajar atau *learning cycle*. Salah satu bentuk siklus belajar adalah “siklus belajar 5E” yang terdiri dari pembangkitan minat (*engagement*), eksplorasi (*exploration*), penjelasan (*explanation*), elaborasi (*elaboration*), dan evaluasi (*evaluation*). Kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* dapat disajikan dalam bentuk Lembar Kerja Peserta Didik yang mengarahkan peserta didik untuk menemukan konsep fisika dan diharapkan dengan peserta didik menemukan konsep itu sendiri secara langsung akan memberikan hasil belajar yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Elies Septiani dkk (2014) diperoleh hasil bahwa penerapan model pembelajaran *learning cycle 5E* mampu meningkatkan aktivitas dan prestasi belajar siswa. Peningkatan aspek kognitif peserta didik sebesar 22,58%, aspek afektif sebesar 18,34%, dan aspek psikomotor sebesar 16,53%. Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *learning cycle 5E* mampu meningkatkan kemampuan peserta didik ranah kognitif, afektif dan juga psikomotor.

Penarapan model pembelajaran ini mendorong pembelajaran berpusat pada peserta didik sehingga peran guru dalam pembelajaran hanya sebagai fasilitator. Penerapan model pembelajaran *learning cycle 5E* menyebabkan peserta didik berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran sehingga peserta didik memiliki pengalaman langsung yang dapat digunakan untuk membangun pengetahuan peserta didik. Dengan begitu hasil belajar peserta didik pada ranah kognitif, afektif dan psikomotor mampu mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

Selain itu, penelitian oleh Helen Ariska (2017) diperoleh hasil bahwa penggunaan model pembelajaran *learning cycle 5E* dengan bagan dikotomi konsep berpengaruh pada hasil belajar ranah kognitif dan afektif peserta didik. Hal tersebut didukung dengan hasil uji t independent menunjukkan bahwa hasil belajar kognitif t_{hitung} 2,44 dan t_{tabel} 1,997 sedangkan hasil uji t independent hasil belajar afektif didapatkan hasil t_{hitung} 8,77 dan t_{tabel} 1,997 artinya $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ maka dalam hal ini H_0 ditolak dan H_1 diterima. Penerapan model pembelajaran *learning cyle 5E* menyebabkan siswa memiliki hasil belajar bermakna. Hal ini sesuai dengan teori konstruktivisme yang lebih menekankan perkembangan konsep dan pengertian yang mendalam. Dengan begitu hasil belajar peserta didik mampu mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

Penelitian yang dilakukan Nur Khoiri Hidayati (2017) menunjukkan bahwa pengembangan LKPD dengan pendekatan *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* mampu meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan proses

sains peserta didik. Namun, penelitian ini masih terdapat kekurangan seperti halnya peningkatan gain untuk penguasaan konsep masih sedang. Selain itu juga dalam penelitian ini tidak dilaksanakan uji coba terbatas sehingga akan mempengaruhi keterlaksanaanya dalam pembelajaran.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti berminat untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*. Pengembangan LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* bertujuan untuk LKPD yang dapat digunakan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik.

B. IDENTIFIKASI MASALAH

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

1. Lembar Kerja Siswa (LKS) yang terdapat di SMK 2 Depok hanya berisi latihan soal saja, akibatnya kemampuan peserta didik hanya akan bertumpu pada pengerjaan soal saja.
2. Peserta didik kurang tertarik dengan pembelajaran fisika yang dilaksanakan dibuktikan dengan masih terdapat peserta didik yang terkantuk saat kegiatan diskusi, mengobrol dengan temannya diluar konteks pembelajaran, serta bermain *handphone* saat kegiatan diskusi, sehingga menyebabkan peserta didik pasif dalam kegiatan pembelajaran.
3. Guru hanya menghafal beberapa nama peserta didik yang aktif saja, akibatnya guru bersikap subjektif pada peserta didik.

4. Hasil belajar ranah kognitif peserta didik masih rendah, sehingga masih perlu ditingkatkan.
5. LKS belum menunjang dilaksanakannya kegiatan praktikum dan kegiatan pembelajaran penemuan konsep saat pembelajaran fisika karena keterbatasan waktu yang disediakan, sehingga penilaian kompetensi keterampilan belum dapat dilaksanakan.
6. Belum terdapat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang mendukung adanya pembelajaran dengan model pembelajaran *inquiry*, sehingga perlu dikembangkan LKPD yang mendukung pembelajaran *inquiry*.

C. BATASAN MASALAH

Berdasarkan uraian latar belakang dan identifikasi masalah, maka permasalahan yang dibatasi sebagai berikut.

1. Materi Fisika yang dikaji dibatasi pada getaran, gelombang dan gelombang bunyi.
2. Hasil belajar peserta didik ranah kognitif dibatasi pada C1 (Mengetahui), C2 (Memahami), C3 (Menerapkan), dan C4 (Menganalisis) pada taksonomi Bloom.
3. Hasil belajar peserta didik ranah afektif dibatasi pada *receiving*, *responding*, *valuing*, dan *responding* serta sikap yang diukur dibatasi pada sikap aktif, gotong royong, tanggung jawab, dan disiplin.
4. Hasil belajar peserta didik ranah psikomotor dibatasi pada *moving*, *manipulating*, dan *communicating*.

5. Lembar Kerja Peserta Didik digunakan dalam model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*.

D. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah dan batasan masalah yang telah diuraikan di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* layak digunakan untuk pembelajaran pokok bahasan getaran, gelombang, dan gelombang bunyi di SMK?
2. Berapa *presentase* peserta didik yang memiliki hasil belajar mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) setelah digunakanya Lembar Kerja Peserta Didik dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* pada pokok bahasan getaran, gelombang dan gelombang bunyi?

E. TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* untuk pembelajaran pokok bahasan getaran, gelombang, dan bunyi di SMK.
2. Mengetahui *presentase* peserta didik yang memiliki hasil belajar mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) setelah digunakannya Lembar Kerja Peserta Didik dengan model pembelajaran *inquiry*

berbasis *learning cycle 5E* pada pokok bahasan getaran, gelombang dan gelombang bunyi.

F. MANFAAT PENELITIAN

1. Bagi Guru Fisika
 - a. Lembar Kerja Peserta Didik dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* yang dikembangkan dapat digunakan sebagai bahan ajar yang dapat mempermudah penyampaian materi getaran, gelombang dan gelombang bunyi.
 - b. Menambah bahan ajar yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran di kelas.
2. Bagi mahasiswa calon guru, hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk memilih bahan ajar fisika yang sesuai dengan materi.
3. Bagi pembaca dan peneliti dapat digunakan sebagai bahan acuan atau referensi dan dapat menambah wawasan tentang LKPD fisika dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*.

G. SPESIFIKASI PRODUK

Berdasarkan pada pembatasan masalah dan rumusan masalah, maka dalam spesifikasi pengembangan produk pada penelitian ini adalah:

1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* untuk mengetahui hasil belajar peserta didik.

2. Materi dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* ini getaran, gelombang dan gelombang bunyi.
3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* dirancang dalam bentuk media cetak

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Pembelajaran Fisika

Belajar menurut Burton ialah sebagai perubahan tingkah laku pada diri individu berkat adanya interaksi antara individu dengan individu dan individu dengan lingkungannya sehingga mereka mampu berinteraksi dengan lingkungannya (Burton dalam Aunurahman, 2016:35). Menurut Ratna Wilis (2006:2), belajar merupakan suatu proses dimana suatu organisasi berubah perilakunya sebagai akibat pengalaman. Sedangkan pengertian belajar menurut Sugihartono (2016:74) ialah suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Menurut Aunnurahman (2016:38) belajar merupakan proses orang memperolah berbagai kecakapan, keterampilan dan sikap. Sedangkan menurut Oemar Hamalik (2017:36) belajar ialah modifikasi atau memperteguh kelakuan melalui pengalaman.

Pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur manusiawi, fasilitas, perlengkapan dan prosedur yang saling mempengaruhi mencapai tujuan pembelajaran (Oemar Hamalik, 2017:57). Sedangkan pembelajaran menurut Aunurahman (2016:34) merupakan suatu sistem yang bertujuan untuk membantu proses belajar siswa, yang berisi serangkaian peristiwa yang dirancang, disusun sedemikian rupa untuk mendukung dan mempengaruhi terjadinya proses belajar siswa yang bersifat internal. Dalam pembelajaran, situasi atau kondisi yang memungkinkan terjadinya proses

belajar mengajar harus dirancang dan dipertimbangkan terlebih dahulu oleh guru. Pembelajaran berupaya mengubah masukan berupa siswa yang belum terdidik menjadi siswa yang terdidik, siswa yang belum memiliki pengetahuan tentang sesuatu menjadi siswa yang memiliki pengetahuan. Dalam proses pembelajaran, hasil belajar dapat dilihat secara langsung (Aunnurahman, 2016:34)

Menurut Wospakrik (dikutip dalam Mundilarto, 2012:3) Fisika adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan alam pada dasarnya bertujuan untuk mempelajari dan memberi pemahaman baik secara kualitatif maupun kuantitatif tentang berbagai gejala atau proses alam dan sifat zat serta penerapannya. Fisika sebagai ilmu dasar memiliki karakteristik yang mencakup bangun ilmu yang terdiri atas fakta, konsep, prinsip, hukum, postulat, dan teori serta metodologi keilmuan (Mundilarto, 2012:4). Dalam fisika mengkaji objek-objek telaahnya yang berupa benda-benda serta peristiwa – peristiwa alam menggunakan prosedur baku yang biasa disebut prosedur ilmiah (Mundilarto, 2012:4).

Mata pelajaran fisika adalah salah satu mata pelajaran dalam rumpun sains yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir analitis, induktif dan deduktif dalam penyelesaian masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar, baik secara kualitatif maupun kuantitatif dengan menggunakan matematika, serta dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap percaya diri (Depdiknas, 2003: 6). Mata pelajaran fisika bertujuan agar siswa mampu menguasai konsep fisika dan saling keterkaitannya serta mampu

menggunakan metode ilmiah yang dilandasi sikap ilmiah untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapinya sehingga lebih menyadari keagungan Tuhan Yang Maha Esa (Mundilarto 2002:5).

Berdasarkan paparan beberapa ahli diatas dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungannya, sehingga individu tersebut memperoleh kecakapan, keterampilan dan sikap serta pengalaman. Pembelajaran ialah suatu sistem yang bertujuan untuk membantu proses belajar siswa yang didukung oleh unsur manusiawi, fasilitas, perlengkapan dan prosedur yang saling mempengaruhi untuk mencapai suatu tujuan yaitu terjadinya perubahan tingkah laku peserta didik. Pembelajaran fisika bertujuan agar siswa mampu menguasai konsep fisika dan saling keterkaitannya serta mampu menggunakan metode ilmiah yang dilandasi sikap ilmiah untuk memecahkan masalah fisis. Peserta didik diharapkan dapat mengembangkan keterampilan berpikir analitis, induktif dan deduktif dalam penyelesaian masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar, baik secara kualitatif maupun kuantitatif.

2. Lembar Kerja Peserta Didik

Lembar Kerja Peserta Didik yang pada awalnya dikenal dengan Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan salah satu perangkat pembelajaran yang digunakan oleh guru untuk pembelajaran. Menurut Depdiknas (2008:13) Lembar Kerja Peserta Didik merupakan lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kerja tersebut biasanya berupa

petunjuk-petunjuk atau langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas serta tugas tersebut haruslah jelas kompetensi dasar yang akan dicapai.

Lembar Kerja Peserta Didik merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai (Andi Prastowo, 2011:204). Sedangkan menurut Trianto (2010:111) Lembar Kerja Peserta Didik dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi.

Menurut Andi Pratowo (2011:208-211) terdapat lima macam bentuk LKPD yang biasa digunakan oleh peserta didik meliputi LKPD yang membantu peserta didik menemukan konsep, LKPD yang membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan, LKPD yang berfungsi sebagai penuntun belajar, LKPD yang berfungsi sebagai penguatan dan LKPD yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum berisi petunjuk-petunjuk praktikum yang akan dilakukan.

Manfaat dari penyusunan LKPD untuk mendorong peserta didik lebih aktif dan terlibat langsung dalam kegiatan pembelajaran, membantu guru untuk mengarahkan peserta didik dalam penemuan konsep fisika, serta mengubah kondisi pembelajaran dari *teacher centered* menjadi *student centered*. Selain itu, LKPD dapat memudahkan guru dalam menilai keberhasilan peserta didik dalam proses pembelajaran.

Adapun fungsi dari Lembar Kerja Peserta Didik menurut Andi Prastowo (2011: 205-206) yaitu sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran pendidik tetapi mengaktifkan peserta didik, sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan, sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih, dan memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik.

Tujuan penyusunan Lembar Kerja Peserta Didik diantara lain ialah menyajikan bahan ajar yang memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan, menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi yang diberikan, melatih kemandirian belajar peserta didik, dan memudahkan guru dalam memberikan tugas kepada peserta didik (Andi Prastowo, 2011:2016).

Menurut Depdiknas (2008:18) terdapat enam unsur yang termuat dalam LKPD diantaranya ialah judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar, informasi pendukung, tugas/langkah kerja, dan penilaian. Sedangkan menurut Andi Prastowo (2011:208) terdapat delapan unsur dalam LKPD antara lain ialah judul, kompetensi dasar yang akan dicapai, waktu penyelesaian, peralatan dan bahan yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas, informasi singkat, langkah kerja, tugas yang harus dilakukan dan laporan yang harus dikerjakan.

Menurut Hendro Darmodjo dan Jenny R.E, Kaligis (1992: 41-45)

Lembar Kerja Peserta Didik yang baik akan memenuhi syarat-syarat sebagai berikut.

a. Syarat-syarat Didaktik

Lembar Kerja Peserta Didik sebagai salah satu bentuk sarana berlangsungnya proses belajar mengajar haruslah memenuhi persyaratan didaktik, artinya LKPD yang digunakan memenuhi azas-azas belajar-mengajar yang efektif, yakni memperhatikan adanya perbedaan individual, tekanan pada proses untuk menemukan konsep-konsep, memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik, dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika pada diri peserta didik, dan pengalaman belajarnya ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi peserta didik dan bukan ditentukan oleh materi pembelajaran.

b. Syarat-syarat Konstruksi

Syarat konstruksi adalah syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, tingkat kesukaran, dan kejelasan yang pada hakikatnya supaya lebih mudah dimengerti oleh pengguna yaitu peserta didik. Syarat konstruksi sebuah LKPD yakni menggunakan bahasa yang sesuai dengan kedewasaan peserta didik, menggunakan struktur kalimat yang jelas, memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik, hindari pertanyaan yang terlalu terbuka, tidak mengacu pada buku sumber yang di luar

kemampuan keterbatasan peserta didik, menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan peserta didik untuk menuliskan jawaban atau menggambar pada LKPD, menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek, menggunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata, dapat digunakan untuk semua peserta didik baik yang lamban maupun yang cepat, memiliki tujuan belajar yang jelas serta bermanfaat sebagai sumber motivasi, dan mempunyai identitas untuk memudahkan administrasinya.

c. Syarat-syarat Teknis

Syarat teknis yaitu syarat sebuah Lembar Kerja Peserta Didik yang meliputi tulisan, gambar, dan tata letak antara keduanya. Syarat tulisan dalam LKPD meliputi menggunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin atau romawi, menggunakan huruf tebal yang besar untuk topik, bukan huruf biasa diberi garis bawah, tidak lebih dari 10 kata dalam satu baris, menggunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban peserta didik, dan perbandingan besarnya huruf dengan besarnya gambar serasi. Syarat gambar dalam LKPD meliputi gambar yang baik dalam Lembar Kerja Peserta Didik adalah yang dapat menyampaikan pesan/ isi dari gambar tersebut secara efektif. Syarat penampilan dalam LKPD meliputi Lembar Kerja Peserta Didik yang baik adalah yang memiliki kombinasi antara gambar dan tulisan.

Penyusunan LKPD harus memperhatikan langkah-langkah tertentu.

Berikut ini langkah-langkah penyusunan LKPD menurut Depdiknas (2008:23-24) :

a. Menyusun Peta Kebutuhan LKPD

Peta kebutuhan LKPD sangat diperlukan guna mengetahui jumlah LKPD yang harus ditulis dan sekuensi atau urutan LKPD-nya juga dapat dilihat. Sekuensi LKPD ini sangat diperlukan dalam menentukan prioritas penulisan. Diawali dengan analisis kurikulum dan analisis sumber belajar.

b. Menentukan Judul LKPD

Judul LKPD ditentukan atas dasar KD-KD, materi-materi pokok atau pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum. Satu KD dapat dijadikan sebagai judul LKPD apabila kompetensi itu tidak terlalu besar, sedangkan besarnya KD dapat dideteksi antara lain dengan cara apabila diuraikan ke dalam materi pokok (MP) mendapatkan maksimal 4 MP, maka kompetensi itu telah dapat dijadikan sebagai satu judul LKPD. Namun apabila diuraikan menjadi lebih dari 4 MP, maka perlu dipikirkan kembali apakah perlu dipecah misalnya menjadi 2 judul LKPD.

c. Penulisan LKPD

Penulisan LKS dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Perumusan KD yang harus dikuasai

Rumusan KD pada suatu LKS langsung diturunkan dari kurikulum yang berlaku.

2) Penyusunan Materi

Materi LKPD sangat tergantung pada KD yang akan dicapai. Materi LKPD dapat berupa informasi pendukung, yaitu gambaran umum atau ruang lingkup substansi yang akan dipelajari. Materi dapat diambil dari berbagai sumber seperti buku, majalah, internet, jurnal hasil penelitian. Agar pemahaman siswa terhadap materi lebih kuat, maka dapat saja dalam LKPD ditunjukkan referensi yang digunakan agar siswa membaca lebih jauh tentang materi itu. Tugas-tugas harus ditulis secara jelas guna mengurangi pertanyaan dari siswa tentang hal-hal yang seharusnya siswa dapat melakukannya, misalnya tentang tugas diskusi. Judul diskusi diberikan secara jelas dan didiskusikan dengan siapa, berapa orang dalam kelompok diskusi dan berapa lama.

Berdasarkan paparan beberapa ahli diatas dapat disimpulkan bahwa lembar kerja peserta didik ialah salah satu perangkat pembelajaran yang berisi materi, ringkasan, petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik. LKPD dapat meningkatkan keaktifan peserta didik dan dapat membantu guru untuk mengarahkan peserta didik dalam menemukan dan memahami konsep fisika, LKPD yang dikembangkan pada penelitian ini ialah LKPD yang digunakan dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*.

3. Model Pembelajaran *Inquiry*

Inquiry ialah sebagai suatu proses umum yang dilakukan manusia untuk mencari atau memahami informasi (Trianto Ibnu Badar al-Tabany,

2105:78). Menurut Alan Calhoun (dikutip dalam Suyono, 2015: 67) *inquiry* ialah penciptaan ruang kelas sedemikian rupa sehingga para siswa terikat penuh dengan kegiatan-kegiatan utama yang berujung terbuka, berpusat pada siswa dan melaksanakan pengalaman langsung. Sedangkan menurut Faturrohman (2017:104) *inquiry* berasal dari kata *to inquire* yang berarti ikut serta atau terlibat dalam mengajukan pertanyaan, mencari informasi, dan melakukan penyelidikan.

Menurut Trianto Ibnu Badar al-Tabany (2015: 80) terdapat beberapa ciri utama pembelajaran *inquiry* diantara lain ialah *inquiry* menekankan kepada akivitas peserta didik secara maksimal untuk mencari dan menemukan, seluruh aktivitas pada pembelajaran *inquiry* yang dilakukan peserta didik diarahkan untuk mencari dan menemukan sendiri dari sesuatu yang dipertanyakan, dan pada pembelajaran *inquiry* dapat mengembangkan kemampuan berfikir secara sistematis, logis dan kritis atau mengembangkan kemampuan intelektual sebagai bagian dari proses mental.

Menurut Cahloun (dikutip dalam Suyono, 2015: 68) pembelajaran berbasis *inquiry* ada empat macam sebagai berikut :

a. *Inquiry* terstruktur (*structured inquiry*)

Para guru menyediakan masalah-masalah yang dapat diselediki melalui pengalaman langsung (*hands-on experience*) oleh para siswa, demikian juga disediakan prosedurnya, bahan-bahannya, tetapi tidak memberikan informasi tentang luaran apa yang dapat diperoleh para siswa.

Para siswa mencoba menemukan hubungan antar variabel dan membuat generalisasi terhadap data yang dikumpulkan.

b. *Inquiry* terpandu (*guided inquiry*)

Guru hanya menyediakan bahan-bahan dan masalah yang harus diselidiki. Para siswa menggunakan prosedur atau langkah-langkahnya sendiri untuk menyelesaikan masalah.

c. *Inquiry* terbuka (*open inquiry*)

Pendekatan ini hampir mirip dengan *inquiry* terpandu, hanya saja disini para siswa juga diminta merumuskan sendiri masalah yang akan diselidikinya. Kegiatan-kegiatan sains pada umumnya sering kali merupakan contoh dari *inquiry* terbuka.

d. Siklus pembelajaran (*learning cycle*)

Para siswa terkait dengan suatu aktivitas yang terkait dengan pengenalan suatu konsep baru. Para guru kemudian menyampaikan apa nama resmi dari konsep tersebut menurut khazanah ilmiah. Kemudian para siswa bertanggung jawab untuk menerapkan konsep tersebut pada konteks yang berbeda.

Dalam pembelajaran *inquiry*, guru harus memfokuskan pada tujuan pembelajaran yaitu mengembangkan tingkat berfikir yang lebih tinggi dan keterampilan berfikir kritis peserta didik. Setiap pertanyaan yang diajukan oleh peserta didik sebaiknya tidak langsung dijawab oleh guru, tetapi peserta didik diarahkan untuk berfikir tentang jawaban dari pertanyaan tersebut. Menurut Jerome S. Bruner (dikutip dalam Suyono,2015:70) terdapat beberapa sintaks yang

harus dilaksanakan dalam kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *inquiry* diantaranya

a. *Stimulation* (stimulasi/pemberian rangsang)

Guru memulai pembelajaran dengan bertanya atau menyampaikan persoalan, atau menyuruh siswa membaca wacana yang memuat persoalan, sehingga siswa merasa dihadapkan kepada masalah yang harus dipecahkan

b. *Problem statement* (pernyataan/identifikasi masalah)

Pada tahap ini peserta didik diberi kesempatan untuk mengidentifikasi berbagai persoalan yang relevan sebanyak mungkin. Selanjutnya mereka harus fokus untuk membatasi dan memilih masalah yang paling menarik dan paling mungkin untuk dipecahkan sesuai dengan waktu yang tersedia. Permasalahan yang dipilih itu selanjutnya dirumuskan dalam bentuk pertanyaan dan saku hipotesis (pertanyaan sebagai jawaban sementara bagi pertanyaan tersebut).

c. *Data collection* (pengumpulan data)

Peserta didik mengumpulkan berbagai informasi berupa fakta yang relevan, melakukan studi kepustakaan, mengamati objek, mewawancara narasumber, mencoba, dan lain-lain. Upaya yang bertujuan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang telah dirumuskan.

d. *Data processing* (pengolahan data)

Seluruh informasi yang diperoleh di lapangan diolah (dicek, diklasifikasikan, diberi kode, ditabulasikan, dihitung dengan cara tertentu, jika perlu menggunakan statistika elementer). Hasil temuan yang diperoleh kemudian ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu.

e. *Verification* (pembuktian)

Pada intinya melakukan cek apakah hipotesis yang telah dirumuskan itu benar atau tidak dengan menggunakan simpulan sementara hasil analisis data.

f. *Generalization* (menarik kesimpulan/generalisasi)

Selanjutnya jika sebagai hasil verifikasi hipotesis terbuti benar, peserta didik dapat menarik suatu kesimpulan umum. Disini berlangsung pemerolehan ilmu peserta didik melalui pendekatan *inquiry* atau penemuan.

Model pembelajaran *inquiry* mensyaratkan keterlibatan aktif peserta didik diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar dan sikap anak terhadap pelajaran, khususnya kemampuan pemahaman dan komunikasi peserta didik. pembelajaran dengan model pembelajaran *inquiry* berupaya menanamkan dasar-dasar berfikir ilmiah pada diri peserta didik sehingga dalam proses pembelajaran ini peserta didik lebih banyak belajar sendiri, mengembangkan kreativitas dalam memecahkan masalah. Peserta didik berlaku sebagai subjek pembelajaran sehingga peranan guru dalam pembelajaran dengan model pembelajaran *inquiry* hanya sebagai fasilitator. Tugas guru ialah memilih masalah yang perlu disampaikan kepada peserta didik. Tugas guru selanjutnya ialah menyediakan sumber belajar bagi peserta didik untuk memecahkan masalah. Bimbingan dan pengawasan guru masih diperlukan, tetapi intervensi terhadap kegiatan peserta didik dalam pemecahan masalah harus dikurangi.

Pembelajaran *inquiry* merupakan pembelajaran yang banyak dianjurkan karena memiliki beberapa keunggulan diantarnya pembelajaran ini merupakan

pembelajaran yang menekankan kepada pengembangan aspek kognitif, afektif dan psikomotor secara seimbang sehingga pembelajaran melalui pembelajaran ini dianggap jauh lebih bermakna, pembelajaran ini dapat memberikan ruang kepada peserta didik untuk belajar sesuai dengan gaya belajar mereka, pembelajaran ini merupakan strategi yang dianggap sesuai dengan perkembangan psikologi belajar modern yang menganggap belajar adalah proses perubahan tingkah laku berkat adanya pengalaman dan dapat melayani kebutuhan peserta didik yang memiliki kemampuan diatas rata-rata (Trianto Ibnu Badar al-Tabany, 2015:82-83).

Metode yang dapat digunakan dalam pembelajaran *inquiry* antara lain ialah metode diskusi, demonstrasi, eksperimen, atau dalam pembelajaran sains digunakan praktikum di laboratorium, investigasi atau karya wisata (Suyono,2015:73).

Berdasarkan uraian diatas model pembelajaran *inquiry* merupakan model pembelajaran yang mana peserta didik berperan aktif untuk mengajukan pertanyaan, mencari informasi, dan melakukan penyelidikan dan terlibat secara langsung pada proses pembelajaran sehingga peserta didik akan memperoleh pengalaman secara langsung. Pada model pembelajaran *inquiry* proses pembelajaran akan berpusat pada peserta didik dan guru berperan sebagai fasilitator. Terdapat empat macam model pembelajaran *inquiry* salah satunya ialah siklus belajar (*learning cycle*). Dalam penelitian ini, pengembangan produk penelitian yang berupa LKPD sekaligus pembelajaran yang dilakukan pada model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*.

4. *Learning Cycle 5E*

Menurut Lorbasch (2012:1) dikutip dari Ririh Ratiwi (2017 :22) *learning cycle* merupakan metode perencanaan yang cukup berpengaruh dalam ilmu pendidikan dan konsisten dengan berbagai teori kontemporer mengenai bagaimana individu belajar. Menurut Wena (2013:170) pembelajaran siklus merupakan salah satu model pembelajaran dengan pendekatan konstruktivis. *Learning cycle* ini mudah dipelajari sangat bermanfaat dalam menciptakan kesempatan dalam belajar sains dan model pembelajaran yang didasarkan pada penyelidikan.

Learning cycle merupakan strategi pengajaran yang secara formal digunakan di program sains sekolah dasar yaitu *Science Curriculum Improvement Study* (SCIS 1974). Meskipun strategi ini diterapkan pertama kali di sekolah dasar, beberapa studi menunjukkan bahwa penerapan teknik pengajaran ini telah menyebar luas di berbagai tingkat kelas, termasuk Universitas. Model pengajaran ini diajukan oleh Robert Karplus awal tahun 1960-an, sebagai “*guided discovery*” dan digunakan istilah *exploration*, *invention* dan *discovery* (Collette dan Chiappetta, 1995: 95 dikutip dari Ririh Ratiwi, 2017 :22).

Banyak versi siklus belajar bermunculan dalam kurikulum sains dengan fase yang berkisar dari tiga (3E), ke empat (4E), kemudian ke lima (5E) sampai tujuh (7E). Pada awalnya siklus belajar yang terdiri dari tiga tahapan, yaitu :

- a. Eksplorasi (*exploration*)

- b. Pengenalan konsep (*concept introduction*)
- c. Penerapan konsep (Wena, 2013 :171).

Tiga tahap siklus tersebut mengalami pengembangan menjadi lima siklus belajar 5E. Sejak tahun 1980-an BSCS telah menggunakan model 5E sebagai inovasi sentral di sekolah dasar, menengah dan atas program biologi serta program sains terintegrasi. Berdasarkan pengajaran yang dibangun oleh Biological Sciences Curriculum Study (BSCS) pada tahun 1989, terdiri atas lima fase yaitu Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration dan Evaluation. Berikut ini uraian dari lima fase yang terdapat pada *learning cycle* 5E menurut Wena (2013 :171-172). :

- a. Pembangkitan Minat (*Engagement*)

Tahap pengembangan minat merupakan tahap awal dari siklus belajar. Pada tahap ini, guru berusaha membangkitkan dan mengembangkan minat dan keingintahuan (*curiosity*) peserta didik mengenai topik yang akan diajarkan. Hal tersebut dapat dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan mengenai proses faktual dalam kehidupan sehari-hari. peserta didik akan memberikan respons/jawaban. Respons/jawaban tersebut akan dijadikan pijakan oleh guru untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik mengenai pokok bahasan. kemudian guru perlu melakukan identifikasi ada tidaknya kesalahan konsep pada peserta didik. dalam hal ini guru harus membangun keterkaitan antara pengalaman keseharian peserta didik dengan topik pembelajaran yang akan di bahas

b. Eksplorasi (*Exploration*)

Pada tahap evaluasi, peserta didik dikelompokkan menjadi kelompok yang berisi 2-4 peserta didik, kemudian masing-masing kelompok diberi kesempatan untuk bekerja sama dalam kelompok kecil tanpa pembelajaran langsung dari guru. Dalam kelompok kecil peserta didik didorong untuk menguji hipotesis baru, mencoba alternatif pemecahannya dengan teman sekelompok, melakukan dan mencatat pengamatan serta ide atau pendapat yang berkembang dalam diskusi. Guru berperan sebagai fasilitator serta motivator. Pada tahapan ini bertujuan untuk mengecek kembali salah benarnya pengetahuan yang dimiliki peserta didik.

c. Penjelasan (*Explanation*)

Pada tahap ini, guru dituntut untuk mendorong peserta didik untuk menjelaskan suatu konsep dengan kalimat sendiri, serta meminta peserta didik untuk memberikan bukti dan klarifikasi atas penjelasan peserta didik tersebut. Pada tahap ini juga diadakan diskusi antar peserta didik. Dengan adanya kegiatan diskusi ini, guru dapat memberikan definisi dan penjelasan tentang konsep yang di bahas.

d. Elaborasi (*Elaboration*)

Pada tahap elaborasi, peserta didik menerapkan konsep dan keterampilan yang telah dipelajari dalam kondisi baru dan konteks yang berbeda. Dengan demikian, peserta didik akan dapat belajar secara bermakna, karena telah dapat menerapkan/mengaplikasikan konsep baru

yang dipelajarinya dalam situasi baru. Jika pada tahap ini dirancang baik oleh guru maka motivasi belajar peserta didik akan meningkat.

e. Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap evaluasi, guru dapat mengamati pengetahuan atau pemahaman peserta didik dalam menerapkan konsep baru. Evaluasi dilaksanakan pada saat pembelajaran. Hasil evaluasi dapat dijadikan guru sebagai bahan evaluasi mengenai proses penerapan metode siklus belajar yang sudah diterapkan.

Semua tahapan di atas ialah hal-hal yang harus dilakukan guru dan peserta didik untuk menerapkan *learning cycle 5E* pada pembelajaran di kelas. Guru dan peserta didik memiliki peranan masing-masing dalam setiap kegiatan pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan tahapan dari *learning cycle 5E*. *Learning cycle* merupakan strategi pembelajaran yang berbasis pada paham konstruktivisme dalam belajar, dengan asumsi dasar bahwa “pengetahuan dibangun di dalam pikiran peserta didik”. Pendekatan teori kontruktivistik pada dasarnya menekankan pentingnya peserta didik membangun sendiri pengetahuan mereka lewat keterlibatannya dalam proses pembelajaran, sehingga proses belajar mengajar lebih berpusat pada peserta didik (*student-centered*) dari pada guru (*teacher-centered*).

Seluruh rangkaian *learning cycle 5E* membantu peserta didik untuk membangun pengetahuan baru dengan membuat perubahan secara konseptual melalui interaksi dengan lingkungan dan dunia nyata sehingga peserta didik dapat terlibat langsung saat proses pembelajaran. Colburn & Clough (1997:33)

dikutip dari Ririh Ratiwi (2017:27) mengemukakan, “*research support the learning cycle as an effective way to help students enjoy science, understand content, and apply scientific processes and concepts to authentic situations*”.

Hal tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran *learning cycle* efektif untuk membantu siswa lebih menikmati proses pembelajaran, memahami materi dan membantu siswa untuk menerapkan proses sains dan konsep sains pada pembelajaran sesungguhnya.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran *learning cycle* dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan dan pengalaman mereka sendiri dengan terlibat secara aktif mempelajari materi secara bermakna dengan bekerja dan berpikir baik secara individu maupun kelompok, sehingga siswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran. Dalam penelitian ini, pengembangan produk penelitian yang berupa LKPD sekaligus pembelajaran yang dilakukan menggunakan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*.

5. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah perubahan perilaku yang terjadi setelah mengikuti proses belajar mengajar sesuai dengan tujuan pendidikan (Purwanto, 2016:54). Menurut Nana Sudjana (2005:22) hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Hasil belajar seringkali digunakan sebagai ukuran untuk mengetahui seberapa jauh seseorang menguasai bahan yang sudah diajarkan. Untuk

mengaktualisasikan hasil belajar tersebut diperlukan serangkaian pengukuran menggunakan alat evaluasi yang baik dan memenuhi syarat (Purwanto, 2016:44)

Klasifikasi hasil belajar dari Bloom (dikutip dari Nana Sudjana, 2005:22-23) secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah yaitu ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotor.

a. Ranah Kognitif

Salah satu sasaran hasil belajar yaitu ranah kognitif. Menurut Sudaryono (2012:43), ranah kognitif adalah ranah yang mencakup kegiatan otak. Dengan kata lain ialah segala sesuatu yang menyangkut aktivitas otak termasuk dalam ranah kognitif. Sedangkan menurut Majid (2015:45) ranah kognitif merupakan ranah yang menekankan pada pengembangan kemampuan dan keterampilan intelektual. Ranah kognitif berhubungan dengan kemampuan berfikir, termasuk didalamnya kemampuan menghafal, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mensintesis serta kemampuan mengevaluasi(Sukiman, 2012:55).

Menurut Anderson dan Krathwohl (dikutip dalam Mundilarto, 2012:9), pada ranah kognitif terdapat enam proses berfikir mulai dari yang tertinggi hingga terendah sebagai berikut:

1) Mengingat (*Remembering*)

Mengenali kembali pengetahuan yang telah disampaikan di dalam memori. Mengingat adalah ketika memori digunakan untuk mengenali kembali pengetahuan-pengetahuan yang pernah diperoleh.

2) Memahami (*Understanding*)

Membangun arti dari berbagai jenis materi yang ditandai dengan kemampuan menginterpretasi, memberi contoh, mengklasifikasi, merangkum, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan.

3) Menerapkan (*Applying*)

Melakukan atau menggunakan suatu prosedur melalui pelaksanaan atau penerapan pengetahuan. Menerapkan berkaitan dan mengacu pada situasi dimana materi yang telah dipelajari digunakan untuk menghasilkan produk seperti model, penjelasan, atau simulasi.

4) Menganalisis (*Analyzing*)

Mengurai materi atau konsep ke dalam bagian-bagian, mengkaji hubungan antar bagian untuk mempelajari struktur atau tujuan secara keseluruhan. Kegiatan mental yang tercakup didalamnya adalah membedakan, mengorganisasi, mengidentifikasi.

5) Mengevaluasi (*Evaluating*)

Membuat kebijakan berdasarkan kriteria dan standar melalui pengamatan dan peninjauan. Kritik atau saran, rekomendasi, dan laporan adalah beberapa contoh produk yang dihasilkan dari proses evaluasi.

6) Menciptakan (*Creating*)

Mengkombinasikan elemen-elemen untuk membentuk bangun keseluruhan yang logis dan fungsional. Mengorganisasi ulang elemen-elemen ke dalam pola atau struktur yang baru melalui proses pembangkian, perencanaan atau produksi. Penciptaan memerlukan penggabungan atau sintesis bagian-bagian ke dalam cara, pola, bentuk atau produk yang baru.

Setiap jenjang pada ranah kognitif memiliki kata kerja yang menggambarkan jenjang tersebut. Kata kerja ini bertujuan untuk memudahkan guru dalam merumuskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam kegiatan pembelajaran. Kata kerja operasional pada setiap jenjang ranah kognitif seperti yang dikemukakan oleh Siswanto (2017: 86) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kata Kerja Operasional Ranah Kognitif

No	Ranah Kognitif	Kata Kerja Operasional
1.	Mengingat (C1)	memasangkan, membaca, membilang, memilih, mempelajari, menamai, menandai, mencatat, mendaftar, menelusuri, mengenali, menggambar, menghafal, mengidentifikasi, mengulang, mengutip, meninjau, meniru, mentabulasi, menulis, menunjukkan, menyadari, menyatakan, menyebutkan, menempatkan
2.	Memahami (C2)	melaksanakan, melakukan, melatih, membiasakan, memodifikasi, mempersoalkan, memproses, mencegah, menentukan, menerapkan, mengadaptasi, mengaitkan, mengemukakan, menggali, menggambarkan, menggunakan, menghitung, mengimplementasikan, mengkalkulasi, mengklasifikasi, mengkonsepkan, mengoperasikan,

		mengurutkan, mensimulasikan, mentabulasi, menugaskan, menyelidiki, menyesuaikan, menyusun, meramalkan, menjalankan, mempraktekkan, memilih,
3.	Menerapkan(C3)	melaksanakan, melakukan, melatih, membiasakan, memodifikasi, mempersoalkan, memproses, mencegah, menentukan, menerapkan, mengadaptasi, mengaitkan, mengemukakan, menggali, menggambarkan, menggunakan, menghitung, mengimplementasikan, mengkalkulasi, mengklasifikasi, mengkonsepkan, mengoperasikan, mengurutkan, mensimulasikan, mentabulasi, menugaskan, menyelidiki, menyesuaikan, menyusun, meramalkan, menjalankan, mempraktekkan, memilih,
4.	Menganalisis (C4)	melatih, memaddukan, memaksimalkan, memecahkan, memerintah, memfokuskan, memilih, menata, mendeteksi, mendiagnosis, mendiagramkan, menegaskan, menelaah, mengaitkan, menganalisis, mengaudit, mengedit, mengkorelasikan, mengorganisasikan, menguji, menguraikan, menjelajah, menominasikan, mentransfer, menyeleksi, merasionalkan, merinci
5.	Mengevaluasi (C5)	membuktikan, memilih, memprediksi, memutuskan, memvalidasi, menafsirkan, mendukung, mengarahkan, mengecek, mengkoordinasikan, mengkritik, menguji, mengukur, menilai, menimbang, menugaskan, merinci, membenarkan, menyalahkan
6.	Mencipta (C6)	memadukan, membatas, membentuk, membuat, memfasilitasi, memperjelas, memproduksi, memunculkan, menampilkan, menanggulangi, menciptakan, mendikte, menemukan, mengabstraksi, menganimasi, mengarang, mengatur, menggabungkan,

		menggeneralisasi, menghasilkan karya, menghubungkan, mengingatkan, mengkategorikan, mengkode, mengkombinasikan, mengkreasikan, mengoreksi, menyusun, merancang, merekonstruksi, merencanakan, merumuskan, memperbarui, menyempurnakan, memperkuat, memperindah, mengubah
--	--	--

Pada penelitian ini hasil belajar yang diteliti difokuskan pada ranah kognitif mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3) dan menganalisis (C4). Pengukuran hasil belajar dilakukan dengan menggunakan instrumen tes. Terdapat dua tes yang dilaksanakan dalam pengukuran hasil belajar siswa yaitu *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilaksanakan sebelum memulai proses pembelajaran sedangkan *posttest* dilakukan setelah proses pembelajaran. Sebaran butir aspek kognitif disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 2. Sebaran Butir Aspek Kognitif

Aspek Kognitif	Nomor Butir
Mengingat (C1)	14
Memahami (C2)	1, 2, 6, 9
Menerapkan (C3)	4, 5, 11
Menganalisis (C4)	3, 7, 8, 9, 10, 12

b. Ranah Afektif

Selain ranah kognitif, terdapat pula hasil belajar pada ranah afektif. Menurut Nana Sudjana (2005:29) ranah afektif berkenaan dengan sikap

dan nilai. Sedangkan menurut Majid (2015:48) ranah afektif diartikan sebagai internalisasi sikap yang menunjuk ke arah pertumbuhan batiniah yang terjadi apabila individu menjadi sadar tentang nilai yang diterima dan kemudian mengambil sikap sehingga kemudian menjadi bagian dari dirinya dalam membentuk nilai dan menentukan tingkah lakunya. Ranah Afektif adalah ranah yang berkaitan dengan sikap dan nilai dan sikap seseorang dapat diramalkan perubahannya apabila ia telah memiliki penguasaan kognitif tingkat tinggi (Sudaryono, 2012:46).

Terdapat beberapa jenis kategori ranah afektif mulai dari tingkat yang dasar atau sederhana hingga tingkat yang kompleks. Menurut Krathwol dikutip dari Mundilarto (2012:11) berikut ini domain ranah afektif:

1) Menerima (*Receiving*)

Kesadaran, keinginan untuk menerima stimulus, respon, control dan seleksi gejala atau rangsangan yang datang dari luar. Hal ini menggambarkan kepekaan atau sensivitas peserta didik terhadap stimulus, kesadaran dan kemauan untuk mendengarkan, mempelajari menyeleksi, dan menerima informasi.

2) Menanggapi (*Responding*)

Reaksi atau respon yang diberikan, ketepatan reaksi, perasaan puas. Hal ini menggambarkan perhatian aktif peserta didik terhadap stimulus dan motivasinya untuk mempelajarinya.

3) Menilai (*Valuing*)

Kesadaran menerima norma atau nilai, sistem nilai dan lain-lain. Hal ini menggambarkan kepercayaan dan sikap peserta didik untuk memilih, menerima, dan bertanggung jawab terhadap nilai-nilai tertentu.

4) Mengorganisasi (*Organization*)

Pengembangan norma dan nilai dalam organisasi sistem nilai. Hal ini menggambarkan internalisasi nilai dan keyakinan yang mencakup konseptualisasi nilai dan organisasi sistem nilai. Ketika nilai-nilai atau keyakinan telah berhasil diinternalisasi, maka peserta didik akan mengorganisasi mereka menurut prioritas atau secara hierarkis

5) Membentuk watak (*Characterization*)

Internalisasi nilai-nilai dan sistem nilai. Hal ini menggambarkan sistem nilai yang terbentuk mempengaruhi pola kepribadian dan tingkah laku yang mencerminkan nilai secara umum dan filosofi tentang kehidupan. Pada tingkat ini peserta didik mampu bertindak berdasarkan nilai-nilai dan keyakinannya.

Setiap jenjang pada dimensi afektif memiliki kata kerja yang menggambarkan jenjang tersebut. Kata kerja operasional pada setiap jenjang dimensi afektif seperti yang dikemukakan oleh Suharsimi Arikunto (2013: 151-152) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kata Kerja Operasional Ranah Afektif

No	Ranah Afektif	Kata Kerja Operasional
1.	Menerima (<i>Receiving</i>)	menanyakan, memilih, mendeskripsikan, mengikuti, memberikan, mengidentifikasi, menyebutkan, menunjukkan, mematuhi, menjawab, menerima
2.	Menanggapi (<i>Responding</i>)	menjawab, membantu, mendiskusikan, menghormat, berbuat, melakukan, membaca, memberikan, menghafal, melaporkan, memilih, menceritakan, menulis, mendukung, mengikuti
3.	Menilai (<i>Valuing</i>)	Melengkapi, menggambarkan, membedakkan, menerangkan, mengikuti, mengundang, menggabung, mengusulkan, membaca, melaporkan, memilih, bekerja, mengambil bagian, mempelajari, berargumentasi, meyakinkan,
4.	Mengorganisasai (<i>Organization</i>)	mengubah, mengatur, menggabungkan, membandingkan, melengkapi, mempertahankan, menerangkan, menggeneralisasikan, mengidentifikasi, mengintegrasikan, memodifikasi, mengorganisir, menyiapkan, menghubungkan, mensintesiskan
5.	Membentuk Watak (<i>Characterization</i>)	membedakan, menerapkan, mengusulkan, memperagakan, mempengaruhi, mendengarkan, memodifikasikan, menunjukkan, menanyakan, merevisi, melayani, memecahkan, menggunakan.

Pada penelitian ini hasil belajar yang diteliti yang difokuskan pada ranah afektif ialah *receiving*, *responding*, dan *valuing*. Pengukuran hasil belajar ranah afektif dilakukan dengan menggunakan lembar observasi. Sebaran butir aspek afektif disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4. Sebaran Butir Aspek Afektif

Aspek Afektif	Nomor Butir
<i>Receiving</i>	1, 2, 3, 7, 11, 15
<i>Responding</i>	5, 9
<i>Valuing</i>	4, 6, 8, 10, 12
<i>Organization</i>	13, 14

c. Ranah Psikomotor

Ranah psikomotor adalah ranah yang berkaitan dengan keterampilan (*skill*) atau kemampuan bertindak setelah seseorang menerima pengalaman belajar tertentu (Sudaryono, 2012:47). Sedangkan menurut Majid (2015:45) Ranah psikomotor adalah ranah yang berkaitan dengan kegiatan-kegiatan atau keterampilan motorik. Hasil belajar psikomotor ini sebenarnya merupakan kelanjutan dari hasil belajar kognitif dan hasil belajar afektif.

Seperti halnya hasil belajar kognitif dan afektif, hasil belajar psikomotor ini juga berjenjang. Berikut ini kategori ranah psikomotor menurut Harrow dikutip dari Mundilarto (2012:11-12) :

1) Gerak refleks (*reflex movements*)

Gerak reflex merupakan gerakan otomatis yang tidak dapat dilatihkan. Kompetensi pada tingkat ini mencakup gerak-gerak yang tidak disengaja baik yang sejak ada lahir atau yang berkembang karena kematangan.

2) Gerak dasar pokok (*basic-fundamental movements*)

Kompetensi pada tingkat ini adalah gerakan atau perilaku yang berkaitan dengan keterampilan berjalan, berlari, melompat, mendorong, menarik dan memanipulasi. Gerakan-gerakan tersebut seringkali merupakan komponen-komponen dari gerakan yang lebih kompleks.

3) Kemampuan perceptual (*perceptual abilities*)

Kompetensi pada tingkat ini mencakup gerakan yang berkaitan dengan kinestetik yaitu gerakan badan atau otot, ketajaman penglihatan, pendengaran, perabaan, atau kemampuan koordinasi untuk beraksi dan menangkap informasi.

4) Kemampuan fisik (*physical abilities*)

Kompetensi pada tingkat ini adalah terkait dengan daya tahan fleksibilitas, ketangkasaan, kekuatan, selang waktu, aksi respon atau kecekatan.

5) Gerak terlatih (*skilled movements*)

Kompetensi pada tingkat ini adalah gerakan atau keterampilan-keterampilan yang dipelajari dalam suatu permainan olahraga, tarian, unjuk kerja atau seni.

6) Komunikasi berkesinambungan (*non-disursive communication*)

Kompetensi pada tingkat ini adalah gerakan-gerakan ekspresif melalui sikap badan, gerak isyarat, ekspresi wajah, ataupun gerak

kreatif seperti pantomim atau tari balet. Semua gerak ini adalah bersifat interpretatif.

Sedangkan kategori ranah psikomotor menurut Trowbridge dan Bybee (dikutip dalam Sofyan dkk, 2006:25) sebagai berikut:

1) *Moving* (bergerak)

Kategori ranah ini merujuk pada sejumlah gerakan tubuh yang melibatkan koordinasi gerakan-gerakan fisik. Kategori ini merupakan respon-respon otot terhadap rangsangan sensorik. Dalam pembelajaran fisika misalnya ialah menyiapkan peralatan dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan dan merangkai alat dan bahan sesuai dengan langkah kerja.

2) *Manipulating* (memanipulasi)

Kategori ini merujuk pada aktivitas-aktivitas mencakup pola yang terkoordinasi dari gerakan-gerakan yang melibatkan bagian-bagian tubuh, misalnya jari dengan tangan, mata dengan tangan. Tujuan yang dapat dirumuskan dalam kategori ini misalnya saat peserta didik melaksanakan percobaan dan saat peserta didik melakukan pengambilan data percobaan.

3) *Communicating* (berkomunikasi)

Kategori ini merujuk pada pengertian aktivitas yang menyajikan gagasan dan perasaan untuk diketahui oleh orang lain. Tujuan yang dapat dirumuskan dalam aspek ini misalnya dapat menuliskan data percobaan, melakukan pengolahan data percobaan.

menyampaikan hasil data percobaan melalui diskusi, dan menarik kesimpulan dari percobaan yang dilakukan.

4) *Creating* (menciptakan)

Merujuk pada proses kinerja yang dihasilkan dari gagasan-gagasan baru. Kreasi dalam mata pelajaran sains biasanya memerlukan sejumlah kombinasi dari gerakan, manipulasi dan komunikasi dalam membangkitkan hasil baru yang sifatnya unik. Dalam konteks ini terjadi koordinasi antara aspek kognitif, afektif dan psikomotor dalam upaya untuk memecahkan masalah dan menciptakan gagasan-gagasan baru tersebut.

Dari kedua teori diatas, peneliti memilih menggunakan teori kategori psikomotor menurut Trowbridge dan Bybee untuk mengkategorikan kemampuan psikomotor peserta didik. Pada pengukuran hasil belajar ranah psikomotor ini hanya difokuskan untuk mengukur kategori *moving* (bergerak), *manipulating* (manipulasi), dan *communicating* (berkomunikasi). Hasil belajar psikomotor ini diukur dengan cara melakukan observasi menggunakan lembar penilaian psikomotor. Berikut ini sebaran butir aspek psikomotor disajikan dalam Tabel 5.

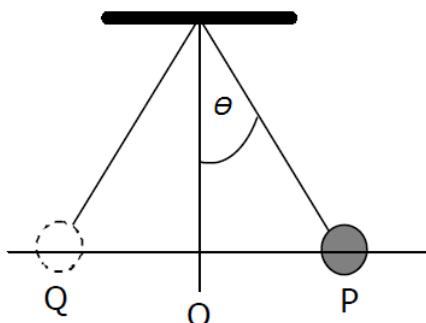
Tabel 5. Sebaran Butir Aspek Psikomotor

Aspek Psikomotor	Nomor Butir
<i>Moving</i>	1,2
<i>Manipulating</i>	3
<i>Communicating</i>	4,5,6,7

6. Materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi

a. Getaran Harmonis Sederhana

Ketika sebuah getaran atau osilasi terulang sendiri, kedepan dan belakang, pada lintasan yang sama, gerakan tersebut disebut periodik (Giancoli,2001:365). Bentuk sederhana dari gerak periodik direpresentasikan oleh sebuah bandul yang berosilasi seperti pada gambar1.



Gambar 1. Getaran Harmonis pada Bandul

Satu getaran (osilasi) didefinisikan sebagai satu kali bergetar penuh, yaitu dari bandul berayun dari titik awal (P) melalui titik setimbang (O) kemudian menuju titik Q dan kembali ke titik awal (P) melalui titik setimbang (O) . Waktu yang dibutuhkan untuk satu siklus lengkap (osilasi

penuh) disebut periode (T). Satuan periode adalah sekon atau detik (Giancoli, 2001:366).

$$T = \frac{t}{n} \quad (1)$$

Dengan T menyatakan periode, t menyatakan waktu yang dibutuhkan bandul untuk berayun, dan n merupakan jumlah getaran pada bandul. Selain periode, terdapat juga frekuensi yaitu jumlah siklus lengkap (osilasi penuh) yang diselesaikan dalam satu detik. Satuan dari frekuensi adalah hertz (Giancoli, 2001:366).

$$f = \frac{n}{t} \quad (2)$$

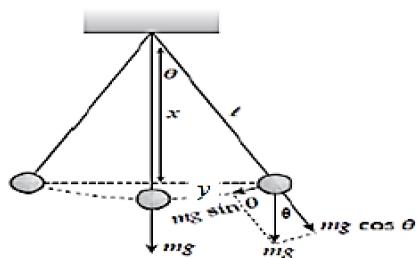
Dengan f menyatakan frekuensi, t menyatakan waktu yang dibutuhkan bandul untuk berayun, dan n merupakan jumlah getaran pada bandul.

Dari kedua persamaan periode dan frekuensi dapat dilihat bahwa periode dengan frekuensi berbanding terbalik (Giancoli, 2001:366).

$$T = \frac{1}{f} \quad (3)$$

$$f = \frac{1}{T} \quad (4)$$

Gaya yang dilakukan bandul untuk mengembalikan benda pada posisi keseimbangan disebut gaya pemulih



Gambar 2. Gaya-Gaya pada Ayunan Sederhana

Besar gaya pemulih pada bandul dirumuskan sebagai berikut (Giancoli,200:366) :

$$F = - m g \sin \theta \quad (5)$$

Tanda minus pada persamaan gaya pemulih berarti bahwa gaya mempunyai arah yang berlawanan dengan simpangan sudut (θ). Karena F sebanding dengan sinus θ dan tidak dengan θ itu sendiri, gerakan tersebut bukan merupakan Gerak Harmonis Sederhana (GHS). Jika θ kecil maka $\sin \theta$ hampir sama dengan θ jika dinyatakan dalam radian. Pada GHS harus memenuhi syarat untuk θ kecil. Oleh karena itu persamaan besar gaya pemulih dapat ditulis (Giancoli, 2001:376):

$$F = - m g \theta \quad (6)$$

Dengan menggunakan $y = l\theta$ maka persamaan diatas menjadi (Giancoli, 2001:376):

$$F = - m g y/l \quad (7)$$

Dengan F menyatakan gaya pemulih (N), m adalah massa bandul (kg), g ialah gaya gravitasi (m/s^2), θ adalah sudut simpangan (radian), y merupakan simpangan bandul (m), dan l merupakan panjang tali (m)

Berdasarkan hukum II Newton, besar gaya $F = ma$ sehingga :

$$ma = -m g \frac{y}{l} \quad (8)$$

$$a = -g \frac{y}{l} \quad (9)$$

Besar percepatan pada gerak harmonis sederhana bernilai $a = -\omega^2 y$. Persamaan diatas menjadi :

$$-\omega^2 y = -g \frac{y}{l} \quad (10)$$

$$\omega^2 = \frac{g}{l} \quad (11)$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} \quad (12)$$

$$2\pi f = \sqrt{\frac{g}{l}} \quad (13)$$

Frekuensi dan periode ayunan bandul sederhana sebagai berikut

(Giancoli, 2001:376) :

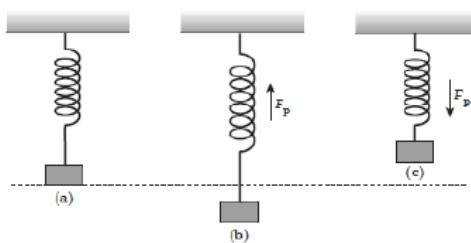
$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}} \quad (14)$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \quad (15)$$

Dengan f merupakan frekuensi (Hz), T adalah periode (s), g adalah percepatan gravitasi (m/s^2), dan l merupakan panjang tali (m).

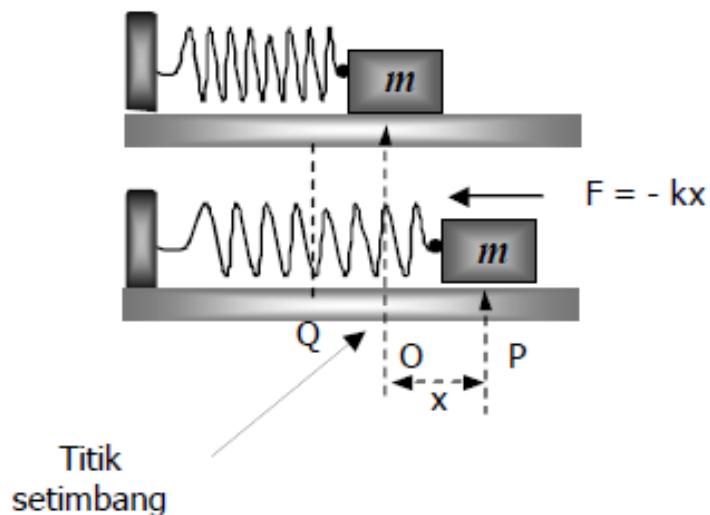
b. Getaran harmonis sederhana pada pegas :

Saat pegas disimpangkan ke bawah, gaya pemulih yang bekerja berarah ke atas sehingga kembali ke posisi seimbang. Sebaliknya, ketika pegas disimpangkan ke atas titik seimbang, gaya pemulih yang bekerja berarah ke bawah. Besar gaya pemulih sebanding dengan simpangan yang diberikan dan tingkat kekakuan pegas



Gambar 3. Pegas dalam Kondisi (a) Setimbang, (b) Meregang, (c) Memampat

Ketika pegas di atas bidang datar yang salah satu ujungnya terikat dengan dinding dan ujung lainnya diberi beban m . kondisi sistem kita asumsikan tidak terdapat gesekan antara beban dan permukaan bidang datar, seperti yang dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Gaya-Gaya Pada Pegas

Saat beban m didorong dengan gaya F sejauh x dari posisi setimbangnya, pegas akan menghasilkan gaya yang disebut gaya pemulih. Besar gaya pemulih pada pegas sebagai berikut (Giancoli, 2001: 365):

$$F = -kx \quad (16)$$

Tanda negatif menunjukkan bahwa gaya pemulih pada pegas berlawanan arah dengan gaya dorongan. Berdasarkan hukum II Newton besar gaya $F = ma$ sehingga

$$F = -kx \quad (17)$$

$$ma = -kx \quad (18)$$

$$a = -\left(\frac{k}{m}\right)x \quad (19)$$

Berdasarkan persamaan percepatan pada gerak harmonis sederhana bernilai $a = -\omega^2 y$. Oleh karena pegas bergerak sepanjang sumbu x maka besar percepatan pegas adalah $a = -\omega^2 x$. Berdasarkan kedua persamaan di atas diperoleh persamaan berikut:

$$-\omega^2 x = -\frac{k}{m} x \quad (20)$$

$$\omega^2 = \frac{k}{m} \quad (21)$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \quad (22)$$

$$2\pi f = \sqrt{\frac{k}{m}} \quad (23)$$

Frekuensi dan periode ayunan pada pegas sebagai berikut (Giancoli,2001:371) :

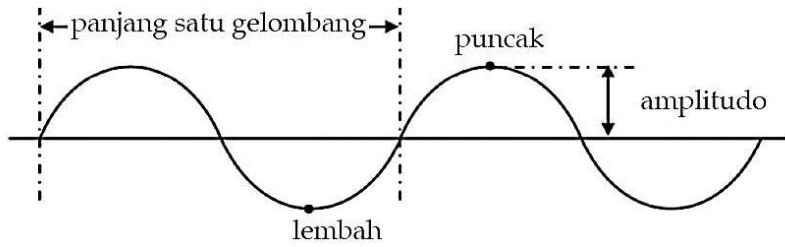
$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \quad (24)$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \quad (25)$$

Dengan f merupakan frekuensi (Hz), T adalah periode (s), k adalah konstanta pegas (N/m), dan m merupakan massa beban yang dikaitkan pada pegas (kg).

c. Gelombang

Gelombang adalah osilasi yang berpindah tidak membawa materi bersamanya (Giancoli, 2001:381).



Gambar 5. Gelombang

Besaran-besaran yang terkait dengan gelombang sebagai berikut (Giancoli, 2001:382):

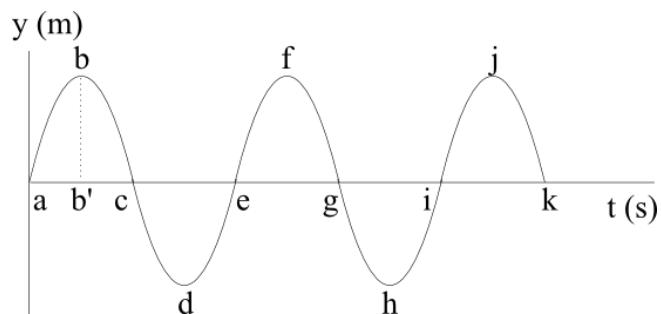
- 1) Amplitudo adalah ketinggian maksimum puncak atau kedalaman maksimum lembah relatif terhadap titik normal (atau setimbang). Ayunan total dari puncak sampai ke lembah sama dengan dua kali amplitudo.
- 2) Panjang gelombang λ adalah jarak antara dua titik identik mana saja yang berurutan pada gelombang.
- 3) Periode (T) ialah waktu yang berlalu antara dua puncak berurutan yang melewati titik yang sama pada ruang. Periode dinyatakan dalam satuan sekon.
- 4) Frekuensi (f) adalah jumlah puncak atau siklus lengkap yang melewati satu titik per satuan waktu. Frekuensi dinyatakan dalam satuan hertz (Hz). Hubungan antara periode dan frekuensi dinyatakan dalam persamaan berikut

$$f = \frac{1}{T} \quad (26)$$

5) Keecepatan gelombang (v) adalah kecepatan di mana puncak gelombang (atau bagian lain dari gelombang) bergerak. Disimbolkan dengan v dan dinyatakan dalam satuan m/s. Sebuah puncak gelombang menempuh satu panjang gelombang λ dalam satu periode T . dengan demikian kecepatan gelombang sama dengan $\frac{\lambda}{T} = v$, kemudian karena $\frac{1}{T} = f$ maka

$$v = \lambda f \quad (27)$$

Berdasarkan arah rambat dan arah getarnya dibagi menjadi dua yaitu gelombang transversal dan gelombang longitudinal. Gelombang transversal ialah sebuah gelombang yang merambat sepanjang sebuah tali, partikel-partikel tali bergetar ke atas dan ke bawah dalam arah transversal (atau tegak lurus) terhadap gerak gelombang itu sendiri (Giancoli,2001:383).



Gambar 6. Gelombang Transversal

Pada gambar diatas, dapat dituliskan beberapa istilah terkait dengan gelombang

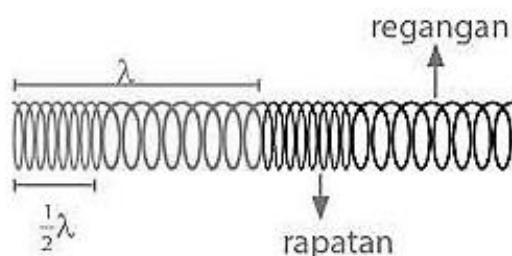
- 1) Panjang gelombang (λ), Satu panjang gelombang pada gelombang transversal terdiri dari satu lembah dan satu bukit gelombang. Panjang

gelombang disimbolkan dengan λ dan dinyatakan dalam satuan meter.

Pada gambar tersebut ditunjukkan pada huruf *a - e*

- 2) Puncak gelombang, puncak gelombang adalah titik tertinggi pada gelombang, pada gambar diatas ditunjukkan pada huruf *b*
- 3) Dasar gelombang, Dasar gelombang adalah titik terendah pada gelombang, pada gambar diatas ditunjukkan pada huruf *d*
- 4) Bukit gelombang, lengkungan *abc*
- 5) Lembah gelombang, cekungan *cde*
- 6) Amplitudo (A), amplitudo merupakan jarak terjauh titik getar dari posisi kesetimbangannya. (pada gambar tersebut ditunjukkan oleh *bb'*)

Sedangkan gelombang longitudinal ialah gelombang yang getaran partikelnya pada medium adalah sepanjang arah yang sama dengan gerak gelombang (Giancoli, 2001:383-394).



Gambar 7. Gelombang Longitudinal

Menurut Giancoli (2001:284) gelombang longitudinal dibentuk pada pegas yang terentang secara bergantian menekan dan meregangkan satu ujung dan akan terbentuk pola seperti gambar 7. Serangkaian rapatan dan regangan merambat sepanjang pegas. Rapatan adalah daerah-daerah di

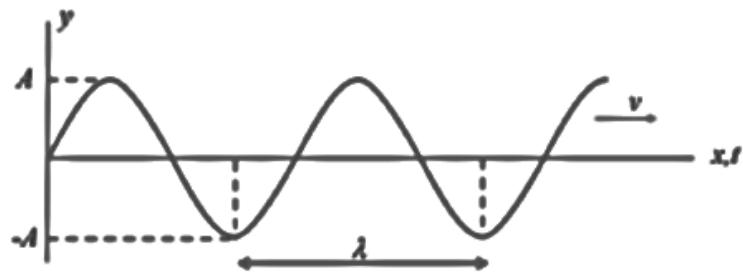
mana kumparan-kumparan mendekat selama sesaat. Regangan adalah daerah-daerah di mana kumparan-kumparan menjauh selama sesaat. Panjang gelombang pada gelombang longitudinal adalah jarak antara rapatan yang berurutan (atau regangan yang berurutan).

Berdasarkan medium perambatannya, gelombang dibagi menjadi dua yaitu gelombang mekanik dan gelombang elektromagnetik. Gelombang mekanik adalah gelombang yang hanya dapat ada di dalam sebuah medium bahan seperti air, udara, dan batu. Contoh dari gelombang mekanik misalnya gelombang riak air, gelombang suara, gelombang seismik. Sedangkan gelombang elektromagnetik ialah gelombang yang tidak membutuhkan media bahan untuk ada. Contoh dari gelombang elektromagnetik diantaranya ialah cahaya tampak, ultraviolet, gelombang radio, sinar x (Halliday dkk, 2010:44).

Berdasarkan amplitudonya gelombang dibedakan menjadi dua yaitu gelombang berjalan dan gelombang stasioner :

1) Gelombang berjalan

Gelombang berjalan adalah gelombang yang merambat dengan amplitudo tetap dan kecepatan tertentu. Gelombang berjalan merambat lurus pada arah mendatar

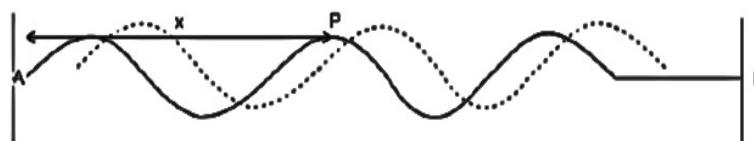


Gambar 8. Gelombang Berjalan

Dari grafik tersebut, gelombang berjalan ke arah sumbu x positif dengan amplitudo A dan cepat rambat gelombang v

a) Persamaan gelombang berjalan

Gelombang berjalan menyimpang ke arah vertikal (sumbu y) dan bergerak pada arah mendatar (sumbu x). Atau secara matematis dinyatakan sebagai, $y = f(x, t)$. Dari gambar di atas juga dapat diketahui bahwa fungsi dari simpangan merupakan fungsi sinus.



Gambar 9. Gelombang Berjalan

Untuk lebih memahami tentang gelombang berjalan dapat dilihat pada gambar diatas. Seutas tali AB yang kita bentangkan mendatar. Ujung B diikatkan pada tiang, sedangkan ujung A kita pegang. Apabila ujung A kita getarkan naik turun terus menerus,

maka pada tali tersebut akan terjadi rambatan gelombang dari ujung A ke ujung B. Misalkan amplitudo getarannya A dan gelombang merambat dengan kecepatan v dan periode getarannya T .

Misalkan titik P terletak pada tali AB berjarak x dari ujung A dan apabila titik A telah bergetar selama t sekon, maka : titik P telah bergetar selama $t_p = (t - \frac{x}{v})$ dimana $(\frac{x}{v})$ adalah waktu yang diperlukan gelombang merambat dari A ke P.

Persamaan simpangan titik P pada saat itu dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$Y_p = A \sin \omega t_p \quad (28)$$

Yang mana $t_p = (t - \frac{x}{v})$ maka persamaan tersebut dapat menjadi

$$Y_p = A \sin \omega \left(t - \frac{x}{v} \right) \quad (29)$$

Yang mana ω (kecepatan sudut) $= \frac{2\pi}{T}$ maka persamaan tersebut menjadi

$$Y_p = A \sin \frac{2\pi}{T} \left(t - \frac{x}{v} \right) \quad (30)$$

$$Y_p = A \sin \left(\frac{2\pi}{T} t - \frac{2\pi x}{T v} \right) \quad (31)$$

Jika $\lambda = vT$ maka persamaan tersebut menjadi

$$Y_p = A \sin\left(\frac{2\pi}{T} t - \frac{2\pi x}{\lambda}\right) \quad (32)$$

Jika $\frac{2\pi}{\lambda} = k$ dimana k didefinisikan sebagai bilangan gelombang dan $\frac{2\pi}{T} = \omega$ yang mana ω merupakan kecepatan sudut maka persamaan simpangan dapat dituliskan

$$Y_p = A \sin(\omega t - kx) \quad (33)$$

Persamaan tersebut yang disebut sebagai persamaan gelombang berjalan yang secara umum dapat dituliskan :

$$Y_p = A \sin(\omega t \pm kx) \quad (34)$$

Persamaan bertanda negatif (-) jika gelombang merambat ke arah kanan dan bernilai positif (+) jika gelombang merambat ke arah kiri.

b) Persamaan kecepatan gelombang berjalan

Kecepatan pada gelombang berjalan merupakan turunan pertama dari persamaan simpangan gelombang berjalan terhadap lama bergetarnya (waktu).

$$v = \frac{dy}{dt} = \frac{d(A \sin(\omega t - kx))}{dt} \quad (35)$$

$$v = \omega A \cos(\omega t - kx) \quad (36)$$

c) Persamaan percepatan gelombang berjalan

Percepatan pada gelombang berjalan merupakan turunan pertama dari persamaan kecepatan gelombang berjalan terhadap lama bergetarnya (waktu).

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{d(\omega A \cos(\omega t - kx))}{dt} \quad (37)$$

$$a = -\omega^2 A \sin(\omega t - kx) = -\omega^2 y \quad (38)$$

d) Fase, sudut fase dan beda fase

Besaran yang juga penting untuk dipelajari adalah fase gelombang. Fase gelombang dapat didefinisikan sebagai bagian atau tahapan gelombang. Seperti halnya pada getaran, pada gelombang berjalan pun dikenal pengertian sudut fase, fase, dan beda fase. Pada persamaan gelombang berjalan berikut ini

$$Y_p = A \sin(\omega t - kx) = A \sin\left(\frac{2\pi}{T} t - \frac{2\pi x}{\lambda}\right) \quad (39)$$

$$Y_p = A \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}\right) \quad (40)$$

Yang mana θ disebut sudut fase sehingga :

$$\theta_p = (\omega t - kx) = 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}\right) \quad (41)$$

Mengingat hubungan antara sudut fase (θ) dengan fase (φ)

adalah $\theta = 2\pi\varphi$ maka fase titik P adalah :

$$\varphi_p = \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}\right) \quad (42)$$

Apabila pada tali tersebut terdapat dua buah titik, titik P

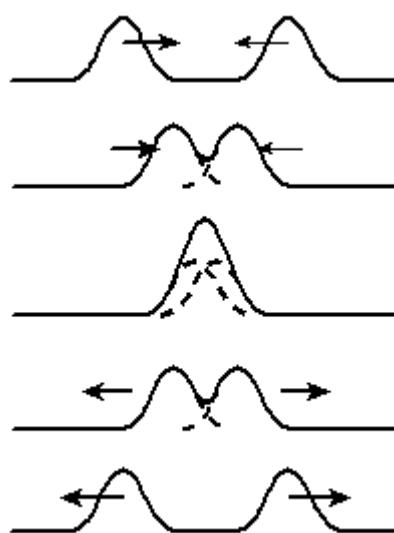
yang berjarak x_1 dari titik asal getaran dan titik Q yang berjarak x_2

dari titik asal getaran, maka besarnya beda fase antara titik P dan Q adalah:

$$\Delta\phi = \left(\frac{x_2 - x_1}{\lambda} \right) = \frac{\Delta x}{\lambda} \quad (43)$$

2) Superposisi gelombang

Superposisi adalah salah satu sifat gelombang. Penjumlahan gelombang (superposisi) terjadi ketika dua buah gelombang atau lebih yang menjalar dalam medium yang sama dan pada saat yang sama akan menyebabkan simpangan dari partikel dalam medium menjadi jumlah dari masing-masing simpangan yang mungkin ditimbulkan oleh masing-masing gelombang. Prinsip penjumlahan simpangan akibat dua buah gelombang atau lebih yang merambat dalam satu medium yang sama dan pada saat yang sama sering disebut superposisi.



Gambar 10. Superposisi Dua Gelombang

Dalam superposisi dua gelombang atau lebih dapat menghasilkan sebuah gelombang berdiri yang mungkin simpangannya saling menguatkan seperti gambar 10 atau saling melemahkan bergantung kepada beda fase gelombang-gelombang tersebut. Apabila beda fase antara gelombang-gelombang yang disuperposisikan adalah $\frac{1}{2}$ maka hasilnya saling melemahkan. Jika panjang gelombang dan amplitudo gelombang-gelombang tersebut sama, maka simpangan hasil superposisi tersebut nol.

Sebaliknya, jika fase gelombang-gelombang yang disuperposisikan itu sama, maka simpangan hasil superposisi itu saling menguatkan. Jika panjang gelombang dan amplitudo gelombang-gelombang itu sama maka simpangan hasil superposisi itu sebuah gelombang berdiri dengan amplitudo dua kali amplitudo kedua gelombang.

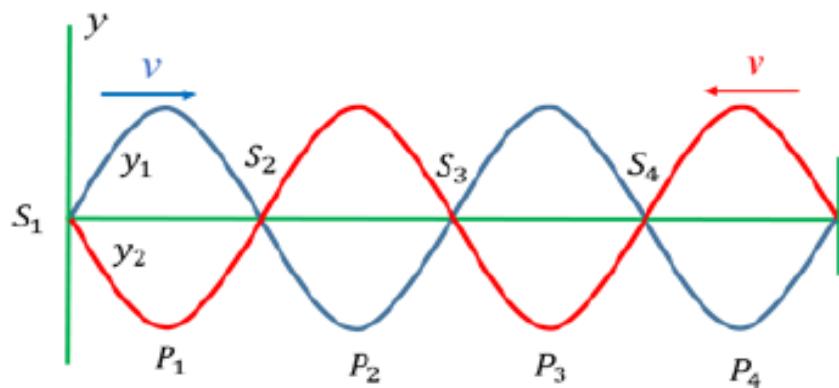
3) Gelombang stasioner

Gelombang stasioner merupakan perpaduan dua gelombang yang mempunyai frekuensi, cepat rambat, dan amplitudo yang sama besar namun merambat dalam arah yang berlawanan. Singkatnya, gelombang stasioner merupakan perpaduan atau superposisi dari dua gelombang yang identik namun berlawanan arah. Sebagai contoh gelombang tali yang diikat di salah satu ujungnya, kemudian ujung yang lain kita ayunkan naik turun.

Besar amplitudo gelombang stasioner akan berubah-ubah di antara nilai maksimum dan minimumnya. Titik yang amplitudonya maksimum disebut perut dan titik dengan amplitudo minimum disebut simpul.

Gelombang stasioner ada dua yaitu gelombang stasioner pada ujung terikat dan ujung bebas.

a) Gelombang Stasioner Ujung Terikat



Gambar 11. Gelombang Stasioner Ujung Terikat

Dari gambar di atas dapat diketahui bahwa pada ujung tetap (terikat) akan membentuk 2 gelombang tali yang arahnya berlawanan. Masing - masing mempunyai persamaan gelombang :

$$y_1 = A \sin(kx - \omega t) ; \text{ merambat ke kanan} \quad (44)$$

$$y_2 = A \sin(kx + \omega t) ; \text{ merambat ke kiri} \quad (45)$$

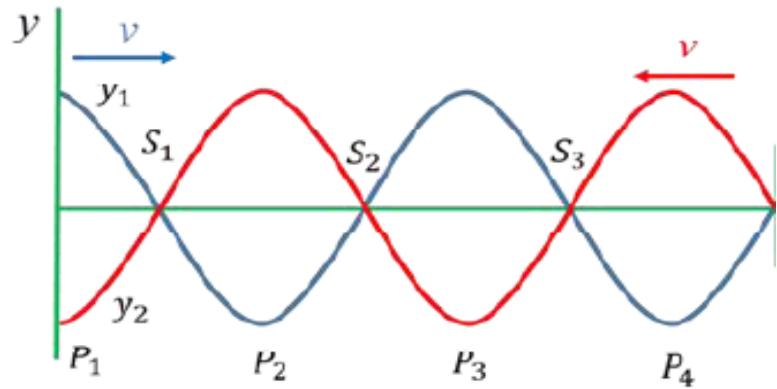
Superposisi dari kedua gelombang tersebut dinyatakan :

$$y = y_1 + y_2 = 2A \sin kx \cos \omega t \quad (46)$$

Cara menentukan letak simpul dan perut ialah perhatikan gambar 11 dengan seksama.

- 1) Simpul pertama merupakan titik awal berarti jarak dari titik pantul = 0. Simpul kedua merupakan $\frac{1}{2} \lambda$, simpul ketiga merupakan λ , keempat $1\frac{1}{2} \lambda$, maka dapat dibuat persamaan untuk simpul $x_n = (n - 1)\frac{1}{2}\lambda ; n = 1,2,3, \dots$
- 2) Perut pertama merupakan $\frac{1}{4} \lambda$, perut kedua $\frac{3}{4} \lambda$, perut ketiga $1\frac{1}{4} \lambda$ dst. maka dapat dibuat persamaan untuk perut $x_n = (2n - 1)\frac{1}{4}\lambda ; n = 1,2,3, \dots$

b) Gelombang Stasioner Ujung Bebas



Gambar 12. Gelombang Stasioner Ujung Bebas

Berbeda dengan ujung terikat, pada ujung bebas mempunyai persamaan :

$$y_1 = A \sin(kx - \omega t) ; \text{ merambat ke kanan} \quad (47)$$

$$y_2 = A \sin(-kx - \omega t) = -A \sin(kx - \omega t) ; \text{ merambat ke kiri} \quad (48)$$

Superposisi dari kedua gelombang tersebut dinyatakan :

$$y = y_1 + y_2 = 2A \cos kx \sin \omega t \quad (49)$$

Cara menentukan letak simpul dan perut ialah perhatikan gambar 12 dengan seksama.

- 1) Simpul pertama merupakan $\frac{1}{4} \lambda$, simpul kedua = $\frac{3}{4} \lambda$, simpul ketiga = $1\frac{1}{4} \lambda$ dst. maka dapat dibuat persamaan untuk simpul

$$x_n = (2n - 1) \frac{1}{4} \lambda ; n = 1, 2, 3, \dots$$

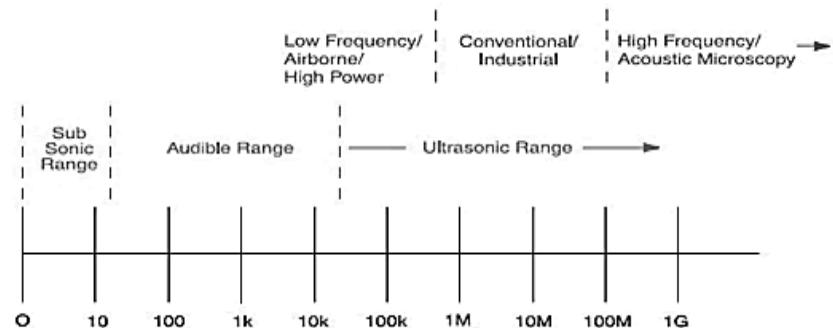
- 2) Perut pertama merupakan titik awal berarti jarak dari titik pantul = 0. perut kedua merupakan $\frac{1}{2} \lambda$, perut ketiga merupakan λ , keempat $1\frac{1}{2} \lambda$ dst. maka dapat dibuat persamaan untuk perut

$$x_n = (n - 1) \frac{1}{2} \lambda ; n = 1, 2, 3, \dots$$

d. Gelombang Bunyi

Gelombang bunyi merupakan salah satu contoh dari gelombang longitudinal yang merambat melalui suatu medium. Gelombang yang merambat pada medium tersebut membentuk rapatan dan regangan pada molekul-molekul medium. Gelombang bunyi dapat merambat melalui medium padat, cair dan gas. Gelombang bunyi mampu didengar atau diterima oleh telinga secara normal berkisar antara 20 Hz sampai 20.000Hz, gelombang ini disebut audiosonik. Gelombang bunyi yang

memiliki frekuensi dibawah 20 Hz disebut gelombang infrasonik, sedangkan gelombang bunyi yang memiliki frekuensi lebih dari 20.000 Hz disebut gelombang ultrasonik (Giancoli, 2001:409).



Gambar 13. Rentang Frekuensi Gelombang Bunyi yang Dapat Didengar Oleh Manusia

Besar kecilnya cepat rambat bergantung pada medium rambatnya. Cepat rambat gelombang bunyi yang melalui medium zat padat akan berbeda dengan gelombang bunyi yang melalui medium zat cair maupun gas. Kecepatan rambat gelombang bunyi di dalam zat cair bergantung pada interaksi antar molekul dan sifat inersia medium. Interaksi antara molekul-molekul zat cair dinyatakan dengan modulus Bulk (B). Sifat inersia medium dinyatakan oleh massa jenis mediumnya (ρ), sehingga pada medium rambat berupa zat cair, cepat rambat gelombang bunyinya memenuhi persamaan (Giancoli, 2001:385) :

$$v = \sqrt{\frac{B}{\rho}} \quad (50)$$

Dengan v merupakan cepat rambat gelombang bunyi (m/s), B merupakan modulus bulk (N/m^2), dan ρ merupakan massa jenis zat (kg/m^3).

Sedangkan cepat rambat gelombang bunyi pada zat padat, modulus Bulk (B) digantikan dengan modulus Young (E) sehingga persamaan cepat rambat gelombang bunyi pada zat padat akan menjadi (Giancoli, 2001:385) :

$$v = \sqrt{\frac{E}{\rho}} \quad (51)$$

Dengan v merupakan cepat rambat gelombang bunyi pada zat padat (m/s), E merupakan modulus young (N/m^2), dan ρ merupakan massa jenis zat (kg/m^3).

Pada medium rambat gelombang bunyi berupa gas, cepat rambat gelombang bunyi dipengaruuh oleh konstanta Laplace (γ) dan tekanan (P). Konstanta Laplace merupakan besaran yang menunjukkan kapasitas kalor gas pada tekanan tetap dibagi dengan kapasitas kalor pada volume tetap ($\frac{C_p}{C_v}$). Cepat rambat gelombang bunyi pada medium gas memenuhi persamaan :

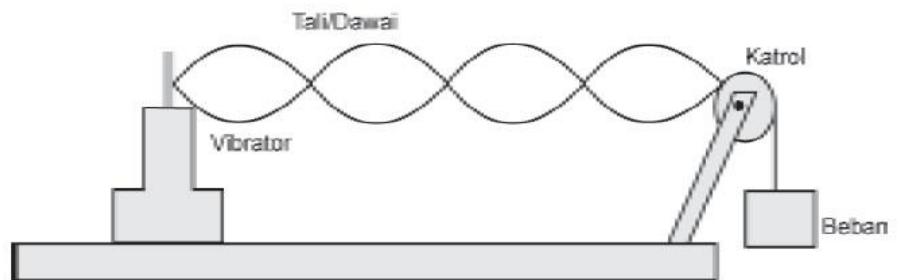
$$v = \sqrt{\frac{\gamma P}{\rho}} \quad (52)$$

Dengan v merupakan cepat rambat gelombang bunyi pada zat padat (m/s), P merupakan tekanan udara (N/m^2), dan γ merupakan tetapan Laplace $= \frac{c_p}{c_v}$ dan ρ merupakan massa jenis zat (kg/m^3).

1) Sumber Bunyi

a) Bunyi Pada Dawai

Dawai yang terikat pada kedua ujungnya jika digetarkan dapat menghasilkan bunyi. Hal tersebut disebabkan karena saat dawai dipetik akan mengalami getaran bolak-balik secara selaras sedemikian rupa sehingga mengeluarkan bunyi.



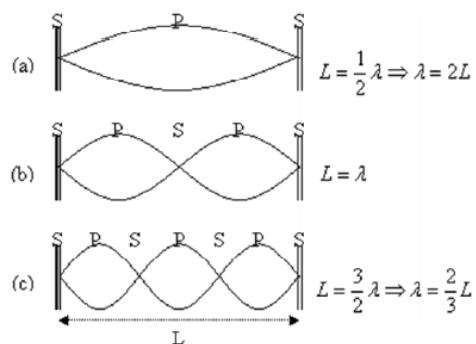
Gambar 14. Percobaan Melde

Berdasarkan percobaan Melde, cepat rambat gelombang dalam dawai dapat dinyatakan dengan persamaan (Giancoli, 2001:417):

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \quad (53)$$

Dengan v merupakan cepat rambat gelombang bunyi pada dawai (m/s), F merupakan tegangan pada dawai (N), dan μ merupakan massa persatuan panjang (kg/m).

Bunyi yang dihasilkan pada alat musik seperti biola, gitar, ataupun kecapi, berasal dari getaran dawai. Nada yang dihasilkan oleh dawai telah diselidiki oleh Marsene. Pola getaran pada dawai disajikan pada gambar 15.



Gambar 15. Pola Gelombang pada Dawai

Berdasarkan gambar 15 nada dasar dihasilkan saat $\lambda_0 = 2L$, nada atas pertama pada saat $\lambda_1 = L$, dan nada atas kedua pada saat $\lambda_2 = \frac{3}{2}L$ dan seterusnya, sehingga frekuensi nada yang dihasilkan oleh dawai dapat dinyatakan dengan persamaan :

$$f_n = \frac{(n+1)v}{2L} ; n = 0,1,2,3, \dots \quad (54)$$

Dengan f_n merupakan frekuensi nada ke-n (Hz), v merupakan cepat rambat gelombang bunyi (m/s), dan L merupakan panjang dawai (m).

Adapun perbandingan frekuensi-frekuensi yang dihasilkan oleh dawai adalah sebagai berikut.

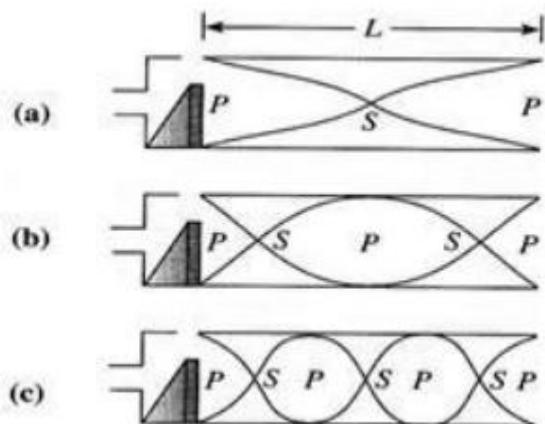
$$f_0 : f_1 : f_2 : \dots = 1 : 2 : 3 : \dots \quad (55)$$

b) Bunyi pada Pipa Organa

Gelombang bunyi dapat merambat melalui medium gas. Salah satu perambatan gelombang bunyi pada medium gas terjadi dalam pipa organa. Adapun yang termasuk pipa organa yaitu seruling, terompet, saksofon. Terdapat dua jenis pipa organa yaitu pipa organa terbuka dan tertutup.

1) Pipa organa terbuka

Pipa organa terbuka merupakan sebuah kolom udara atau tabung yang kedua ujung penampangnya terbuka, sehingga pada kedua ujungnya selalu terbentuk perut gelombang (regangan). Contoh pemanfaatan pipa organa terbuka adalah, pada seruling, akordion, dan masih banyak lagi.



Gambar 16. Pola gelombang pada pipa organa terbuka

Gambar 16 menunjukkan pola gelombang pada pipa organa terbuka. Pada Gambar 16 dapat dilihat bahwa panjang gelombang nada dasar $\lambda_0 = 2L$, panjang gelombang nada atas pertama $\lambda_1 = L$, panjang gelombang nada atas kedua $\lambda_2 = \frac{2}{3}L$, dan seterusnya berturut-turut, sehingga dapat dinyatakan

$$\lambda_n = \frac{2L}{(n+1)} ; n = 0, 1, 2, 3, \dots \quad (56)$$

$$f_n = \frac{(n+1)v}{2L} ; n = 0, 1, 2, 3, \dots \quad (57)$$

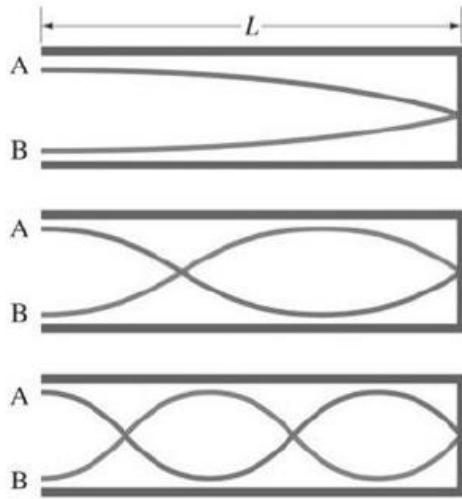
Dengan λ_n merupakan panjang gelombang nada ke-n (m), f_n merupakan frekuensi nada ke-n (Hz), v = Cepat rambat gelombang pada pipa organa terbuka (m/s) dan L = Panjang kolom udara pipa organa terbuka (m).

Adapun perbandingan frekuensi-frekuensi yang dihasilkan oleh pipa organa terbuka adalah sebagai berikut.

$$f_0 : f_1 : f_2 : \dots = 1 : 2 : 3 : \dots \quad (58)$$

2) Pipa organa tertutup

Pipa organa tertutup merupakan sebuah kolom udara atau tabung yang salah satu ujungnya tertutup. Salah satu contoh pemanfaatan pipa organa tertutup adalah pada alat musik klarinet. Pola gelombang pada pipa organa tertutup dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Pola Gelombang pada Pipa Organa Tertutup

Pada ujung tertutup selalu terjadi simpul (rapatan) sehingga panjang gelombang nada dasar, nada atas pertama, dan nada atas kedua pada pipa organa tertutup berturut-turut adalah $4L, \frac{4}{3}L, \frac{4}{5}L$, dan seterusnya sehingga dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$\lambda_n = \frac{4L}{(2n+1)} ; n = 0, 1, 2, 3, \dots \quad (59)$$

$$f_n = \frac{(2n+1)v}{4L} ; n = 0, 1, 2, 3, \dots \quad (60)$$

Dengan λ_n adalah Panjang gelombang nada ke-n (m), f_n = frekuensi nada ke-n (Hz), v = Cepat rambat gelombang pada pipa organa tertutup (m/s), dan L = Panjang kolom udara pipa organa tertutup (m).

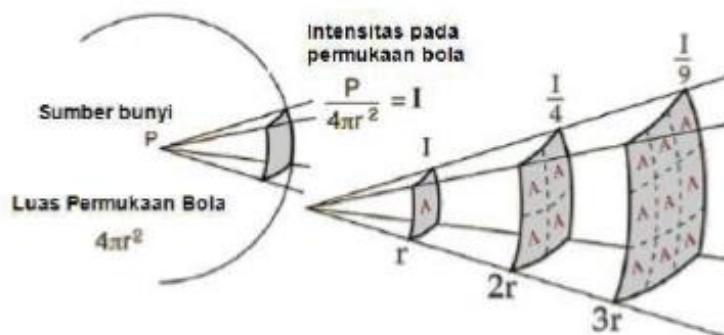
Adapun perbandingan frekuensi-frekuensi yang dihasilkan oleh pipa organa tertutup adalah sebagai berikut.

$$f_0:f_1:f_2: \dots = 1:3:5: \dots \quad (61)$$

2) Intensitas bunyi dan Taraf Intesitas

Bunyi dihasilkan oleh energi yang dibawa sebuah gelombang per satuan waktu melalui satuan luas. Intensitas bunyi dapat dicari menggunakan persamaan sebagai berikut (Giancoli, 2001:387):

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{4\pi r^2} \quad (62)$$



Gambar 18. Ilustrasi Fenomena Intensitas Gelombang Bunyi

Dengan P adalah laju perpindahan energi (daya) gelombang bunyi dan A ialah luas permukaan interupsi bunyi.

Berdasarkan persamaan di atas, intensitas berbanding terbalik dengan kuadrat jaraknya. Artinya, semakin jauh dari sumber bunyi,

intensitasnya semakin kecil, dan sebaliknya. Oleh sebab itu, perbandingan intensitas gelombang bunyi (I) pada suatu titik yang berjarak r_1 dan r_2 dari sumber bunyi dinyatakan sebagai berikut (Giancoli, 2001:387) :

$$\frac{I_1}{I_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \quad (63)$$

Jika terdapat beberapa sumber bunyi, intensitas total bunyi didefinisikan sebagai berikut.

$$I = I_1 + I_2 + I_3 + \dots \quad (64)$$

Taraf intensitas bunyi didefinisikan sebagai logaritma perbandingan intensitas bunyi dengan intensitas ambang pendengaran. Satuan dari taraf intensitas bunyi ialah decibel (dB). Intensitas ambang pendengaran (I_0) merupakan intensitas bunyi terkecil yang masih dapat didengar telinga manusia. Taraf intensitas dapat dinyatakan menggunakan persamaan sebagai berikut (Giancoli, 2001:411):

$$TI = 10 \log \frac{I}{I_0} \quad (65)$$

Dengan TI menyatakan taraf intensitas (desibel = dB), I adalah intensitas gelombang bunyi (watt/m^2), dan I_0 intensitas ambang pendengaran ($10^{-12} \text{ watt}/\text{m}^2$). Apabila terdapat n buah sumber bunyi identik yang masing-masing memiliki taraf intensitas TI_1 , maka taraf intensitas total n sumber bunyi (TI_2) dinyatakan sebagai berikut.

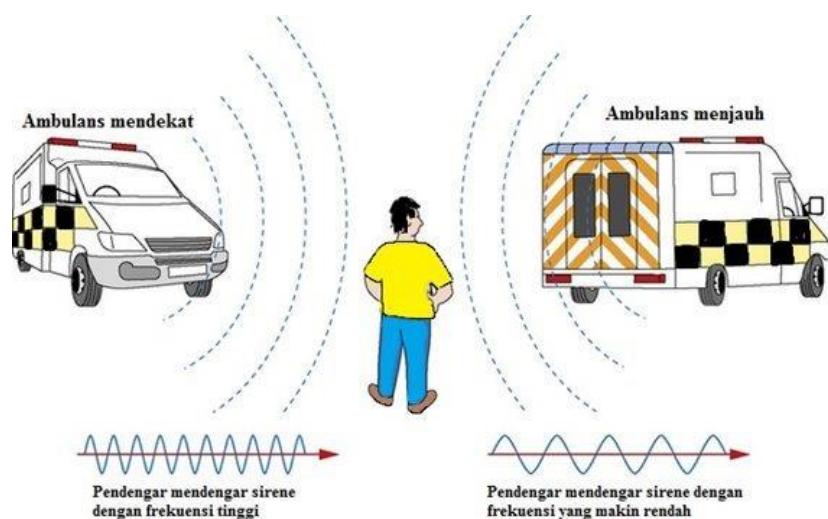
$$TI_2 = TI_1 + 10 \log n \quad (66)$$

Apabila taraf intensitas pada jarak r_1 dari sumber bunyi adalah TI_1 , maka taraf intensitas pada suatu titik yang berjarak r_2 dari sumber bunyi dinyatakan sebagai berikut.

$$TI_2 = TI_1 - 20 \log \frac{r_2}{r_1} \quad (67)$$

3) Efek Doppler

Bunyi merupakan gelombang longitudinal. Bunyi memiliki nada, yang tinggi rendahnya ditentukan langsung oleh frekuensinya. Bunyi yang melengking memiliki frekuensi tinggi. Nada dari suatu sumber bunyi bergantung pada gerakan sumber dan pendengarnya. Sirine mobil polisi yang sedang mendekati kita akan terdengar lebih tinggi lengkingannya dibandingkan dengan yang menjauhi kita. Demikian pula halnya jika kita bergerak mendekati, maka sumber bunyi akan terdengar lebih tinggi.



Gambar 19. Peristiwa Efek Doppler pada Kehidupan Sehari-Hari

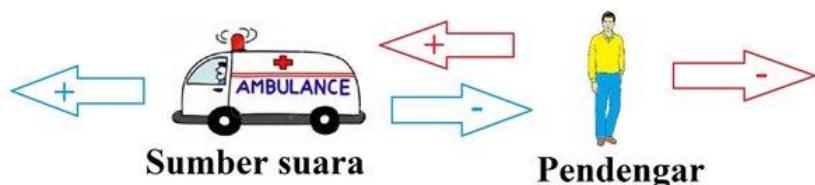
Gejala perubahan frekuensi ini dikenal dengan sebutan efek Doppler. Istilah ini diambil dari seorang fisikawan asal Austria bernama C.J. Doppler (1803 – 1853). Persamaan efek Doppler dapat dituliskan sebagai berikut (Giancoli,2001:432):

$$f_p = \frac{v \pm v_p}{v \pm v_s} f_s \quad (68)$$

Dengan f_p merupakan frekuensi pendengar (Hz), f_s = frekuensi sumber bunyi (Hz), v merupakan cepat rambat bunyi di udara (m/s), v_p merupakan laju relatif pendengar (m/s)

Untuk menentukan tanda positif maupun tanda negatif dari v_p dan v_s , maka perlu memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- 1) Jika pendengar dan sumber bunyi tidak bergerak (diam), nilai v_p dan v_s sama dengan nol.
- 2) Jika pendengar bergerak mendekati sumber bunyi maka suara yang terdengar makin keras sehingga tanda v_p adalah positif. Hal ini berlaku sebaliknya
- 3) Jika sumber bunyi bergerak mendekati pendengar maka suara yang terdengar semakin keras sehingga tanda v_s adalah negatif. Hal ini berlaku sebaliknya

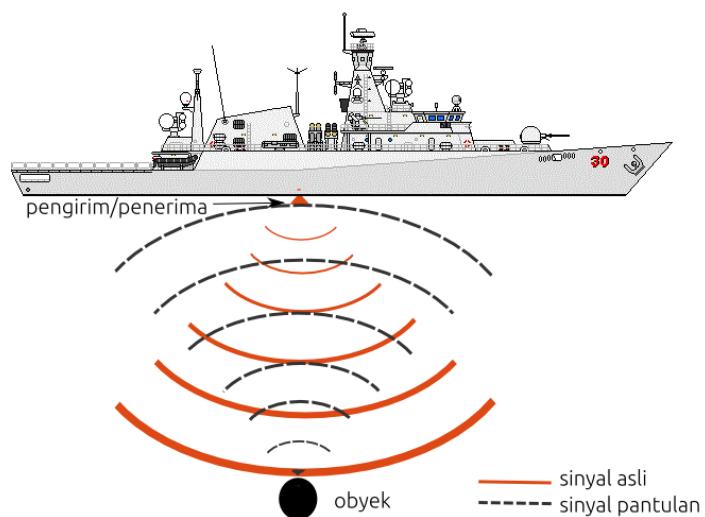


Gambar 20. Penentuan Tanda Negatif dan Positif pada Efek Doppler

e. Pemanfaat Gelombang dalam Kehidupan Sehari-Hari

1) Gelombang sonar

Gelombang sonar adalah gelombang yang dapat mendeteksi atau menemukan benda-benda di bawah laut. Terdapat dua jenis gelombang sonar yaitu sonar aktif dan sonar pasif. Sonar aktif adalah sonar yang mengirimkan suara/sinyal dan menerima kembali gema suara tersebut. Sedangkan sonar pasif adalah yang menerima gema suara, namun tidak mentransmisikan kembali gema suara tersebut.



Gambar 21. Pemanfaatan Gelombang Bunyi pada Alat Sonar

Cara kerja perlengkapan sonar adalah dengan memancarkan gelombang ultrasonic oleh *transimter* (pemancar) yang diarahkan ke sasaran, kemudian akan dipantulkan kembali dan ditangkap oleh pesawat penerima (*receiver*).

2) Ultrasonik dan Infrasonik

Berdasarkan frekuensi getar sumbernya, bunyi dikelompokkan menjadi tiga yaitu :

- a. Ultrasonik, bunyi yang frekuensinya lebih dari 20.000 Hz
- b. Audiosonik, bunyi yang frekuensinya antara 20 Hz – 20.000 Hz
- c. Infrasonik, bunyi yang frekuensinya kurang dari 20 Hz

Pemanfaatan gelombang ultrasonik diantaranya adalah :

- a. Penggunaan dalam bidang kedokteran, gelombang ultrasonik digunakan untuk pemeriksaan USG (ultrasonografi)



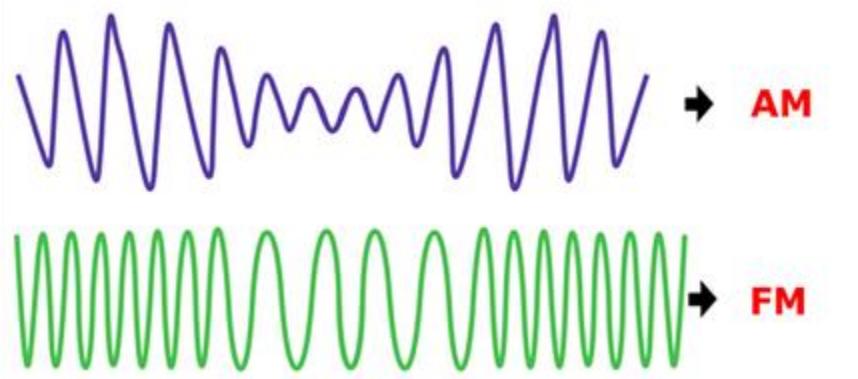
Gambar 22 . Pemanfaatan Gelombang Bunyi untuk USG

- b. Penggunaan dalam bidang metaluragi, gelombang ultrasonik digunakan untuk mendeteksi kebocoran pipa atau kerusakan logam pipa di bawah tanah dan mengukur kedalaman laut.

3) Gelombang Radio

Gelombang radio memiliki daerah frekuensi antara 104 Hz hingga 107 Hz. Gelombang ini memiliki sifat mudah dipantulkan oleh lapisan ionfer bumi sehingga dapat menjangkau tempat-tempat jauh di

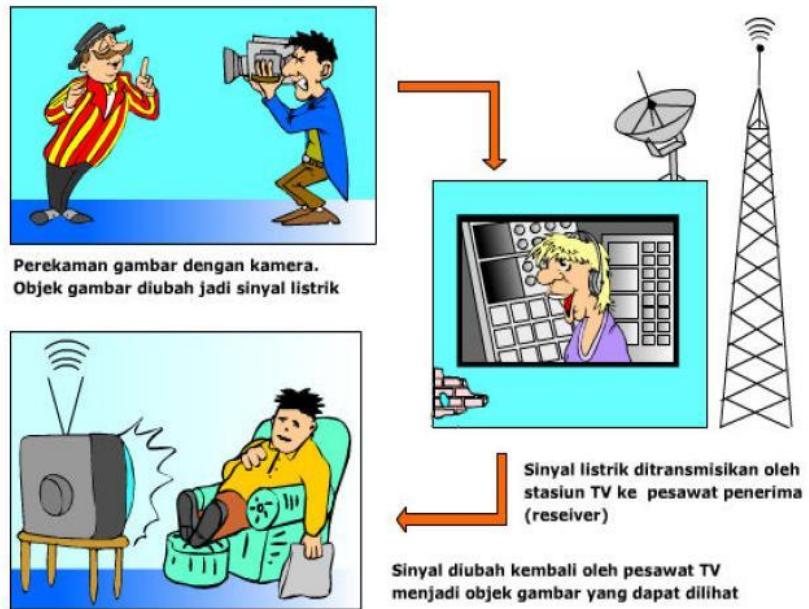
permukaan bumi. Gelombang informasi ke tempat-tempat terjauh di permukaan bumi. Informasi berupa perubahan suara dibawa oleh gelombang radio sebagai perubahan amplitudo yang disebut modulasi amplitudo (AM) maupun perubahan frekuensi yang disebut modulasi frekuensi (FM).



Gambar 23. Perubahan Amplitudo (AM) dan Perubahan Frekuensi (FM) pada Gelombang Radio

4) Gelombang Televisi

Gelombang televisi memiliki frekuensi lebih sedikit dibandingkan dengan gelombang radio. Gelombang televisi tidak dapat dipantulkan oleh lapisan atmosfer sehingga digunakan satelit di angkasa untuk memancarkan gelombang televisi dan stasiun pemancar ke para pengguna televisi di tempat-tempat yang jauh.



Gambar 24. Pemancaran Gelombang Televisi

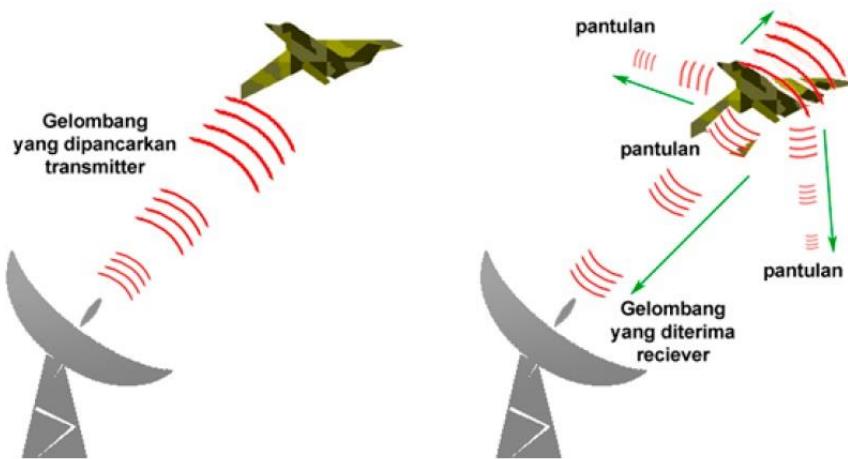
5) Gelombang Radar

Radar merupakan singkatan dari *radio detection and ranging*.

Radar merupakan gelombang elektromagnetik dengan frekuensi 1.010 Hz.

Antena radar dapat bertindak sebagai pemancar dan penerima gelombang.

Pancaran dilakukan secara terarah dalam bentuk pulsa yang memiliki selang waktu tertentu. Jika pulsa tersebut mengenai sasaran misalnya pesawat terbang, akan ada pulsa pantulan yang sebagian akan diterima kembali oleh antena radar. Kegunaan gelombang radar ialah untuk mengetahui perkiraan cuaca, serta mengatur dan mendeteksi pesawat terbang ketika mengudara.



Gambar 25. Pemancaran Gelombang Radar

B. Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Elies Septiana Sari, Asim dan Yudyanto yang berjudul "*Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Prestasi Belajar Fisika Siswa Kelas X-Keperawatan SMK Kesehatan BIM Probolinggo*". Hasil penelitiannya menunjukkan terdapat peningkatan aktifitas siswa pada aspek afektif sebesar 18,34%, aspek psikomotor sebesar 16,53% dan peningkatan pada prestasi belajar sebesar 22,58%. Pada siklus I terdapat 8 peserta didik yang memiliki nilai pengetahuan tidak mencapai KKM dan pada siklus II terdapat 1 peserta didik yang memiliki nilai pengetahuan tidak mencapai KKM. Berdasarkan penelitian tersebut, penerapan model pembelajaran *learning cycle 5E* mampu meningkatkan aktivitas dan prestasi belajar siswa.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Helen Ariska yang berjudul "*Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle (5e) Dengan Bagan Dikotomi*

Konsep Terhadap Hasil Belajar Kognitif Dan Afektif Siswa Kelas X Smanegeri 16 Bandar Lampung”. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata *posttest* kelas eksperimen 82,14 dan nilai rata-rata kelas kontrol 79,87. Hasil uji *t* independent menunjukkan bahwa hasil belajar kognitif t_{hitung} 2,44 dan t_{tabel} 1,997 sedangkan hasil uji *t* independent hasil belajar afektif didapatkan hasil t_{hitung} 8,77 dan t_{tabel} 1,997 artinya $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ maka dalam hal ini H_0 ditolak dan H_1 diterima. Berdasarkan penelitian tersebut terdapat pengaruh penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E* dengan bagan dikotomi konsep terhadap hasil belajar ranah kognitif dan afektif siswa kelas X SMA N 16 Bandar Lampung.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Nur Khoiri Hidayati mahasiswa Pendidikan Fisika UNY yang berjudul “*Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Dengan Pendekatan Inquiry Berbasis Siklus Belajar 5E Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI*”. Hasil penelitiannya menunjukkan kelayakan LKPD dengan pendekatan *inquiry* berbasis siklus belajar 5E dinyatakan layak berdasarkan penilaian ahli dan praktisi serta angket respon peserta didik dengan kategori baik. LKPD yang dikembangkan dapat meningkatkan penguasaan konsep fluida statis dengan nilai gain 0,66 dalam kategori sedang serta meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Tingkat keterampilan proses peserta didik pada pertemuan pertama adalah 53,55% (tidak baik), pertemuan kedua adalah 58,94%

(kurang baik), dan pertemuan ketiga 67,47% (cukup baik). Berdasarkan penelitian tersebut LKPD dengan pendekatan *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* mampu meningkatkan penguasaan konsep fluida statis dan keterampilan proses peserta didik.

C. Kerangka Berpikir

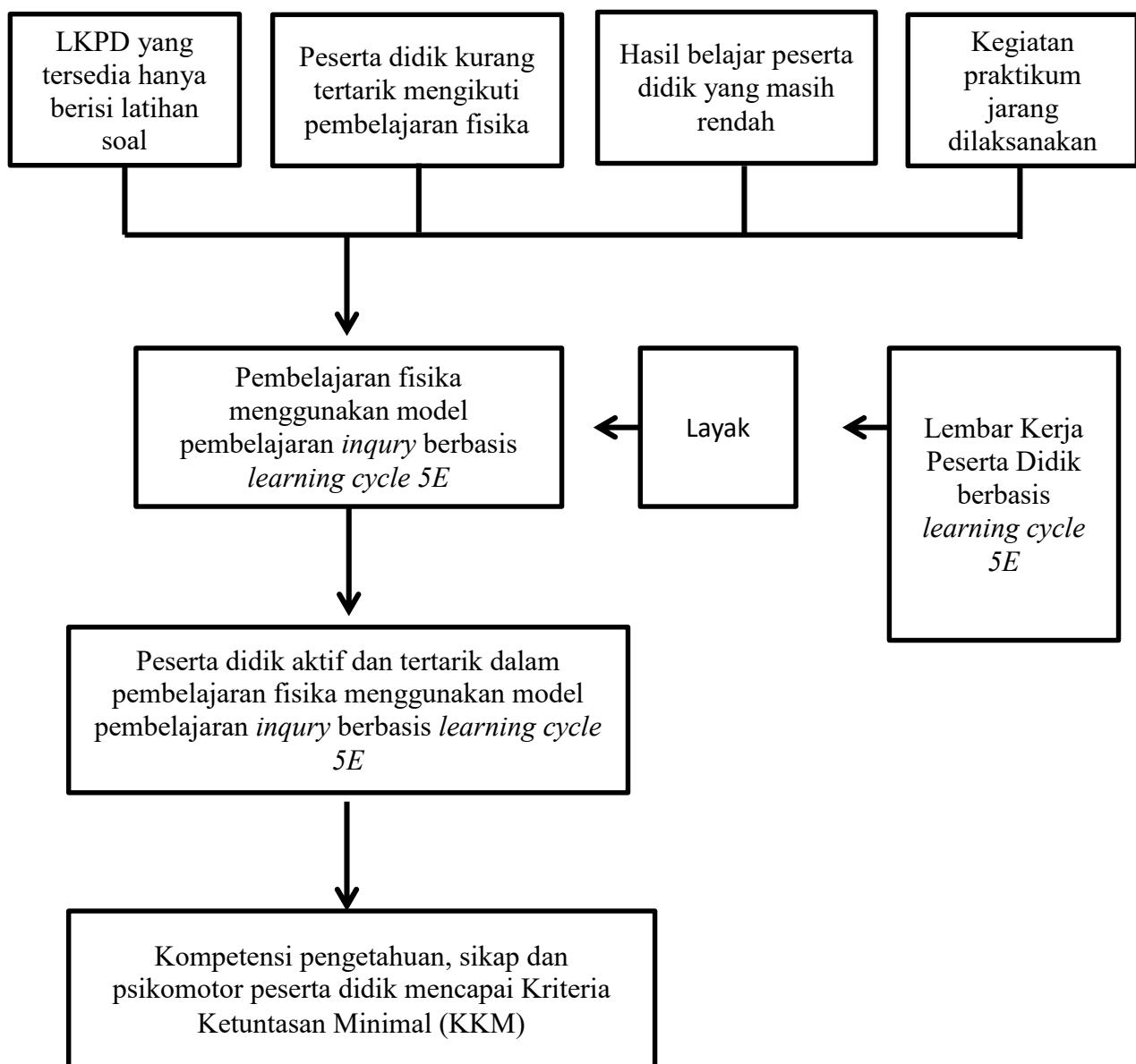
Pembelajaran fisika di sekolah kurang mengoptimalkan peserta didik karena masih menekankan pada latihan soal yang disajikan dalam bentuk LKPD sehingga peserta didik malas untuk belajar fisika. Hal tersebut menyebabkan rendahnya penguasaan materi fisika peserta didik. Ketidaktertarikan peserta didik untuk mempelajari fisika menyebabkan guru bersikap subjektif kepada peserta didik dan guru hanya menghafal peserta didik yang aktif pada pembelajaran. Hal ini tentu akan berpengaruh pada penilaian guru terutama pada aspek sikap yang berdasarkan pengamatan. Selain itu, peserta didik juga jarang melakukan praktikum sehingga penilaian kompetensi ketrampilan belum dapat dilaksanakan. Oleh karena itu perlu pembelajaran fisika yang aplikatif sehingga menjadikan peserta didik lebih memahami konsep fisika karena peserta didik menemukan sendiri konsep fisika. Hal ini dapat meningkatkan kompetensi pengetahuan, sikap dan keterampilan.

Salah satu pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam kegiatan penemuan atau penyelidikan adalah pembelajaran dengan model pembelajaran *inquiry*. Model pembelajaran ini menekankan kegiatan penyelidikan saat pembelajaran sehingga peserta didik dapat menemukan dan menganalisis

konsep fisika secara utuh. Pembelajaran ini dapat diuraikan dengan skenario pembelajaran *learning cycle 5E* yang dapat mengarahkan peserta didik dalam proses penyelidikan. *Learning cycle 5E* memiliki tahapan-tahapan *engagement* (pembangkitan minat), *exploration* (eksplorasi), *explanation* (penjelasan), *elaboration* (elaborasi), dan *evaluation* (evaluasi). Pada tahap *engagement* (pembangkitan minat) guru membangkitkan dan mengembangkan minat dan keingintahuan peserta didik mengenai topik yang akan diajarkan dengan menyuruh peserta didik untuk membaca serta menjawab pertanyaan pada LKPD serta memberikan pertanyaan pada peserta didik mengenai topik yang akan diajarkan. Pada tahap *exploration* (eksplorasi) peserta didik mencari dan menemukan informasi dan data terkait dengan praktikum. Pada tahap *explanation* (penjelasan) peserta didik dituntut untuk menjelaskan suatu konsep dengan kalimat sendiri, serta meminta peserta didik untuk memberikan bukti dan klarifikasi atas penjelasan peserta didik tersebut. Pada tahap *elaboration* (elaborasi) peserta didik menerapkan konsep dan keterampilan yang telah dipelajari dalam kondisi baru dan konteks yang berbeda dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKPD. Pada tahap *evaluation* (evaluasi) peserta didik menerapkan konsep baru dengan menjawab pertanyaan pada LKPD, sehingga guru dapat mengamati pengetahuan dan pemahaman peserta didik pada konsep yang baru diterima.

Adanya tahapan-tahapan dalam *pembelajaran learning cycle 5E* dapat membuat peserta didik lebih aktif karena peserta didik dituntut untuk melakukan praktikum secara berkelompok yang melibatkan peserta didik

melakukan kerja kelompok antar peserta didik. Tahapan *learning cycle 5E* diharapkan dapat meningkatkan kompetensi pengetahuan (kognitif), sikap (afektif), dan keterampilan (psikomotor). Berikut ini disajikan bagan kerangka berpikir :



Gambar 26. Kerangka Berpikir Pengembangan LKPD dengan Model Pembelajaran *Inquiry* berbasis *Learning Cycle 5E*

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (R&D). *Research and Development* (R&D) merupakan jenis penelitian yang digunakan untuk mengembangkan suatu produk. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* untuk mengetahui hasil belajar peserta didik.

B. Desain Penelitian

Desain dalam penelitian ini adalah desain penelitian pengembangan ADDIE yang meliputi lima tahap, yaitu: *Analysis* (tahap analisis), *Design* (tahap desain), *Development* (tahap pengembangan), *Implementation* (tahap implementasi), dan *Evaluation* (tahap evaluasi) (Dick and Carry (1996) dikutip dari Endang (2012:200)). Model ADDIE dapat digunakan berbagai macam bentuk pengembangan produk seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media dan bahan ajar (Endang,2012:199-200).

Tabel 6. Deskripsi Aktivitas pada Setiap Tahap Model Pengembangan ADDIE

No	Tahap Pengembangan	Aktivitas
1	<i>Analysis</i>	Mengidentifikasi dan menganalisis berbagai kebutuhan dan menentukan masalah, solusi, dan produk yang tepat diantaranya adalah : a) Analisis kebutuhan b) Analisis karakteristik peserta didik c) Analisis tugas d) Analisis konsep e) Perumusan tujuan pembelajaran

2	<i>Design</i>	Merancang konsep atau desain dari LKPD yang akan dikembangkan beserta instrumen pembelajaran yang akan digunakan. Tahap ini mencakup: <ul style="list-style-type: none"> a) Pemilihan bahan ajar yang dikembangkan yaitu LKPD b) Pemilihan format LKPD yang dikembangkan sesuai dengan model pembelajaran <i>inquiry berbasis learning cycle 5E</i> c) Perancangan instrumen penelitian
3	<i>Develop</i>	Mengembangkan produk berupa LKPD dengan model pembelajaran <i>inquiry berbasis learning cycle 5E</i> beserta instrumen penelitian. Tahap ini mencakup: <ul style="list-style-type: none"> a) Validasi b) Revisi I c) Uji coba terbatas d) Revisi II
4	<i>Implementation</i>	Mengimplementasikan LKPD yang telah dikembangkan dalam pembelajaran di sekolah. Tahap ini mencakup: <ul style="list-style-type: none"> Uji coba lapangan
5	<i>Evaluation</i>	Revisi tahap akhir pada LKPD berdasarkan data yang diperoleh pada saat implementasi LKPD.

Dari lima tahapan model pengembangan tersebut, maka dapat susun menjadi sebuah alur penelitian dibawah ini dengan penjelasan sebagai berikut :

1. Tahap *Analysis* (Analisis)

Pada tahap ini, kegiatan utama adalah melakukan identifikasi masalah atau kebutuhan yang belum terpenuhi terkait proses pembelajaran di kelas. Setelah itu dilakukan penentuan tentang produk (model, metode, media atau bahan ajar) yang akan dikembangkan untuk mengatasi masalah tersebut. Pada tahap ini peneliti melakukan

analisis terhadap berbagai hal yang dijadikan dasar dalam mendesain dan mengembangkan produk diantaranya ialah analisis kebutuhan, karakteristik peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran.

a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan dengan melakukan observasi secara langsung saat pembelajaran di kelas. Aspek yang diamati pada kegiatan observasi diantaranya ialah perangkat pembelajaran, proses pembelajaran dan perilaku peserta didik selama mengikuti pembelajaran maupun di luar kegiatan pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang diamati meliputi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), media pembelajaran dan sumber belajar. Pada saat proses pembelajaran berlangsung, aspek yang diamati ialah kegiatan guru dalam penyajian materi, metode pembelajaran yang digunakan, penggunaan waktu, cara memotivasi peserta didik untuk belajar, teknik penguasaan kelas, dan bentuk serta cara evaluasi. Perilaku peserta didik yang diamati merupakan perilaku peserta didik di dalam kelas saat mengikuti proses pembelajaran maupun di luar kelas saat tidak mengikuti proses pembelajaran.

b. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Analisis karakteristik peserta didik dilakukan untuk mengetahui karakteristik peserta didik SMK N 2 Depok kelas X

secara umum terkait kemampuan kognitif sesuai dengan periode perkembangan berpikirnya serta pengalaman belajar peserta didik.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas yaitu kumpulan prosedur untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran dengan merinci tugas isi materi ajar secara garis besar dari Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD) yang sesuai dengan apa yang tercantum pada kurikulum 2013 terevisi pada pokok bahasan getaran, gelombang dan gelombang bunyi sehingga akan mempermudah dalam penyusunan LKPD yang dikembangkan.

d. Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan untuk mengidentifikasi konsep-konsep utama pada pokok bahasan getaran, gelombang dan gelombang bunyi yang akan diberikan kepada peserta didik, menyusun konsep-konsep tersebut secara sistematis, membuat rincian masing-masing konsep serta menghubungkan konsep yang satu dengan yang lain sehingga terbentuk peta konsep.

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran didasarkan pada Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang tercantum dalam kurikulum 2013 revisi tentang materi pokok getaran, gelombang dan gelombang bunyi yang disesuaikan dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*

2. Tahap *Design* (Desain)

Pada tahapan *design* (perancangan) ini bertujuan untuk membuat suatu rancangan pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKD) dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* dengan menyusun instrumen pengumpulan data dan perangkat pembelajaran.

Tiga hal yang dirancang dalam penelitian ini yaitu :

- a. Memilih bahan ajar yang akan dikembangkan yang sesuai dengan tujuan dan materi pembelajaran yaitu getaran, gelombang dan gelombang bunyi.
- b. Memilih format bahan ajar yang akan dikembangkan yaitu Lembar Kerja Peserta Didik (LKD) dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*.
- c. Merancang instrumen penelitian berupa perangkat pembelajaran dan instrumen pengambilan data. Perangkat pembelajaran yang disusun adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKD) dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*. Instrumen pengambilan data antara lain lembar validasi instrumen penelitian, lembar observasi keterlaksaaan RPP, angket respon peserta didik, lembar observasi afektif, lembar penialain psikomotor, soal *pretest* dan *posttest*.

3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Tujuan tahap ini adalah menghasilkan instrumen penelitian yang sudah direvisi berdasarkan saran, masukan dan penilaian dari validator ahli (dosen) dan validator praktisi (guru Fisika SMK). Hal-hal yang perlu dilakukan pada tahap ini antara lain:

a. **Validasi**

Validasi ini bertujuan untuk menilai instrumen penelitian yang telah dibuat dan memperbaiki desain rancangan awal LKPD yang akan dibuat. Instrumen perangkat pembelajaran dan instrumen pengambilan data yang telah dibuat pada tahap *design* akan divalidasi. Validasi ini dilakukan oleh dosen ahli dan praktisi (guru fisika) di sekolah.

b. **Revisi I**

Revisi I dilakukan setelah ada validasi dari validator ahli dan validator praktisi. Hasil validasi berupa skor kelayakan instrumen pembelajaran dan instrumen pengambilan data, serta masukan dan saran dari validator ahli dan validator praktisi. Masukan dan saran ini digunakan untuk memperbaiki kelemahan dan kekurangan yang terdapat pada rancangan awal instrumen penelitian.

c. **Uji Coba Terbatas**

Tahap ini merupakan tahap percobaan langsung produk LKPD yang dilakukan di kelas. Tahap ini merupakan tahap

percobaan untuk melakukan perbaikan serta penyesuaian LKPD berdasarkan keterlaksanaannya pada lingkup yang lebih kecil.

Pada uji terbatas sebelum penggunaan LKPD untuk pembelajaran terlebih dahulu dilakukan *pretest* untuk mengetahui kemampuan kognitif awal peserta didik sebelum menggunakan LKPD pada model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*. *Pretest* dilakukan dengan memberikan soal pilihan ganda mengenai getaran, gelombang dan gelombang bunyi untuk dikerjakan oleh peserta didik.

Pada saat tahap uji coba terbatas berlangsung, kegiatan pembelajaran diamati oleh observer yang akan mencatat segala sesuatu yang terjadi dengan berpanduan pada lembar observasi keterlaksanaan RPP yang telah dibuat. Tidak hanya itu, observer juga bertugas untuk menilai aspek afektif dan juga psikomotor peserta didik dengan mengisi lembar observasi afektif dan lembar penilaian psikomotor. Hal ini dilakukan untuk mengetahui hasil belajar ranah afektif dan psikomotor peserta didik.

Setelah selesai penggunaan LKPD lalu dilakukan *posttest*. Hasil *posttest* pada uji terbatas lalu dianalisis menggunakan ITTEMAN untuk mengetahui kevalidan soal. Setelah itu soal yang valid akan digunakan pada uji coba lapangan. Selain dilakukan *posttest*, pada uji coba terbatas peserta didik juga mengisi angket respon peserta didik terhadap LKPD yang telah

digunakan saat pembelajaran. Hasil angket respon peserta didik tersebut digunakan untuk memperbaiki LKPD yang dikembangkan.

d. Revisi II

Revisi II dilaksanakan setelah uji coba secara terbatas. Respon dari peserta didik dijadikan dasar untuk menemukan kekurangan dan kelemahan dari LKPD yang dikembangkan. Kekurangan dan kelemahan instrumen penilaian tersebut kemudian direvisi kembali. Hasil revisi II menjadikan LKPD yang dikembangkan sudah lebih baik dan siap untuk diujicoba lapangan.

4. Tahap *Implementation (Implementasi)*

Pada tahap implementasi, LKPD dan instrumen penelitian yang telah dikembangkan dan dinyatakan valid serta layak digunakan, kemudian diujicobakan dalam kondisi yang sebenarnya pada pembelajaran di sekolah. Pembelajaran dilakukan sesuai dengan langkah-langkah yang telah dirancang dan ditulis dalam RPP, sehingga pembelajaran berlangsung sesuai dengan yang dikehendaki, yaitu pembelajaran dengan menggunakan LKPD dengan model pembelajaran inquiry berbasis learning cycle 5E.

a. Uji Coba Lapangan

Sebelum LKPD diimplementasikan, dilakukan *pretest* untuk mengetahui kemampuan kognitif awal peserta didik sebelum

menggunakan LKPD pada model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*. *Pretest* dilakukan dengan memberikan soal pilihan ganda mengenai getaran, gelombang dan bunyi untuk dikerjakan oleh peserta didik.

Tahap selanjutnya yaitu mengimplementasikan LKPD yang dikembangkan untuk pembelajaran yang sebelumnya telah dilakukan revisi setelah uji coba terbatas. Pada saat tahap implementasi berlangsung, kegiatan pembelajaran diamati oleh *observer* yang akan mencatat segala sesuatu yang terjadi dengan berpanduan pada lembar observasi keterlaksanaan RPP yang telah dibuat.

Tidak hanya itu, *observer* juga bertugas untuk menilai aspek afektif dan juga psikomotor peserta didik dengan mengisi lembar observasi afektif dan lembar penilaian psikomotor. Hal ini dilakukan untuk mengetahui hasil belajar ranah afektif dan psikomotor peserta didik. Setelah proses pembelajaran selesai, dilakukan *posttest* menggunakan soal yang telah divalidasi. Hal ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar ranah kognitif. Setelah dilakukan *posttest*, peserta didik juga mengisi angket respon peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan. Hasil angket respon peserta didik digunakan sebagai bahan untuk evaluasi LKPD yang telah dikembangkan.

5. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi ini adalah tahap akhir dari pengembangan LKPD yang dilakukan. Pada tahap ini peneliti melakukan revisi tahap akhir

pada LKPD yang dikembangkan. Revisi dilakukan berdasarkan saran dan masukan yang diberikan oleh peserta didik dan *observer* selama uji coba lapangan pembelajaran. Revisi akhir ini bertujuan agar LKPD yang dikembangkan benar-benar sesuai dan layak untuk digunakan.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian yang digunakan pada penelitian ini ialah peserta didik kelas X TEDK di SMK 2 Depok. Uji terbatas dilakukan di kelas X TEDK B untuk dan uji lapangan dilakukan di kelas X TEDK A dengan jumlah peserta didik masing-masing 34 peserta didik dan 35 peserta didik.

D. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2019/2020 dimulai pada Bulan Januari – Maret di SMK Negeri 2 Depok Sleman dan Universitas Negeri Yogyakarta.

E. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini instrumen penelitian yang digunakan yaitu

1. Instrumen Perangkat Pembelajaran

a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) merupakan skenario pembelajaran yang akan dilakukan oleh pendidik selama proses pembelajaran agar materi yang disampaikan runtut dan sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan. RPP disusun sesuai dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*.

b. Lembar Kerja Peserta Didik

LKPD yang digunakan dalam penelitian ini adalah LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*. LKPD berisi suatu arahan (petunjuk) serta pertanyaan-pertanyaan yang merujuk pada konsep getaran, gelombang dan gelombang bunyi.

2. Instrumen Pengambilan Data

a. Lembar Validasi Instrumen penelitian

Lembar validasi ini digunakan untuk memvalidasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*, angket respon peserta didik, lembar observasi afektif, lembar penilaian psikomotor. dan soal- soal *pretest* dan *posttest*

b. Soal *Pretest* dan *Posttest*

Soal ini disusun untuk mengetahui hasil belajar kognitif peserta didik sebelum dan sesudah uji coba LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*. Adapun aspek kognitif yang diukur berdasarkan taksonomi Bloom adalah C1, C2 , C3, dan C4

c. Lembar Observasi Afektif

Lembar observasi afektif ini digunakan untuk mengetahui sikap peserta didik selama mengikuti pembelajaran fisika dilakukan pada masing-masing kelas. Pengamatan dilakukan oleh *observer*. Penilaian lembar observasi afektif peserta didik ini berupa pemberian tanda

checklist (✓) pada salah satu kolom kriteria yang sesuai dengan sikap peserta didik. Jawaban (Ya) bernilai 1 dan (Tidak) bernilai 0.

d. Lembar Penilaian Psikomotor

Lembar penilaian psikomotor ini digunakan untuk mengetahui keterampilan peserta didik saat mengikuti pembelajaran fisika dilakukan pada masing-masing kelas. Penilaian lembar penilaian psikomotor peserta didik ini berupa pemberian skor dengan panduan rubrik pada kolom kriteria yang sesuai dengan keterampilan peserta didik saat mengikuti pembelajaran. Pengamatan dilakukan oleh observer.

e. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP

Lembar observasi keterlaksanaan RPP digunakan sebagai pedoman untuk mengetahui kualitas LKPD ditinjau dari penggunaan LKPD di kelas. Selain itu, lembar keterlaksanaan RPP digunakan sebagai bahan untuk menilai kepraktisan LKPD yang dikembangkan dan evaluasi serta revisi produk yang dikembangkan. Lembar observasi keterlaksanaan RPP ini terdiri dari dua alternatif jawaban yaitu “ya” dan “tidak”. *Observer* dapat melakukan penilaian dengan memberikan tanda *checklist* pada salah satu alternatif jawaban yang tersedia. Lembar observasi ini juga disediakan kolom keterangan untuk menuliskan catatan atau komentar secara umum terkait pelaksanaan pembelajaran.

f. Angket Respon Peserta Didik

Angket respon untuk peserta didik SMK kelas X. Angket respon peserta didik diberikan kepada peserta didik setelah peserta didik

menggunakan LKPD dikembangkan sebagai sumber belajar. Lembar angket respon peserta didik digunakan sebagai instrumen untuk menilai kualitas produk dan kepraktisan LKPD yang dikembangkan dari sisi pengguna serta sebagai bahan evaluasi dan revisi produk yang dikembangkan.

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Tes

Tes merupakan teknik pengumpulan data untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik setelah menggunakan LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*. Tes yang dilakukan adalah *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilakukan sebelum peserta didik melakukan pembelajaran menggunakan LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* dan *posttest* dilakukan setelah peserta didik melakukan pembelajaran menggunakan LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*. *Pretest* dan *posttest* menggunakan soal yang sama.

2. Angket

Teknik pengambilan data menggunakan angket dilakukan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan, dilakukan dengan menyebarkan angket respon kepada peserta didik sesudah pembelajaran menggunakan bahan ajar yang dikembangkan.

3. Observasi

Teknik pengambilan data menggunakan observasi dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaan RPP terhadap pembelajaran yang dilaksanakan. Teknik pengambilan data keterlaksanaan RPP dilakukan dengan meminta observer untuk mengisi lembar observasi keterlaksanaan RPP berdasarkan pengamatan observer selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Selain itu teknik pengambilan data menggunakan observasi ini juga dilakukan untuk mengetahui hasil belajar ranah afektif dan psikomotor. Teknik pengambilan data nilai afektif dan psikomotor peserta didik dilakukan dengan meminta observer untuk mengisi lembar observasi afektif dan lembar penilaian psikomotor berdasarkan pengamatan observer selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

G. Teknik Analisis Data

1. Data Kualitatif

Data kualitatif didapatkan berdasarkan saran/komentar pada lembar validasi kelayakan LKPD, lembar validasi soal *pretest* dan *posttest*, lembar validasi RPP, lembar validasi observasi afektif, lembar validasi penilaian psikomotor, lembar validasi angket respon peserta didik, dan angket respon peserta didik dianalisis secara kualitatif deskriptif. Analisis data ini sebagai bahan revisi instrumen yang digunakan.

2. Data Kuantitatif

a. Analisis Data Penilaian Kelayakan Instrumen Perangkat Pembelajaran

Instrumen yang dinilai dalam penelitian ini meliputi instrumen perangkat pembelajaran. Instrumen perangkat pembelajaran yang dinilai adalah penilaian rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Lembar penilaian validasi LKPD dan RPP, dibuat dalam skala interval 1 sampai 5. Data hasil penelitian oleh ahli materi dan guru fisika dianalisis dengan langkah-langkah berikut :

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

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (66)$$

dengan \bar{x} merupakan skor rata-rata, $\sum x$ merupakan jumlah skor butir, dan n merupakan jumlah butir.

- 2) Mengkonversi skor rata-rata yang diperoleh menjadi nilai kualitatif skala lima sesuai kriteria penilaian dalam Tabel 7 berikut :

Tabel 7. Kriteria Penilaian Skala 5

Rentang Skor Kuantitatif	Kategori
$\bar{x} > (\bar{x}_i + 1,8 SB_i)$	Sangat Baik
$(\bar{x}_i + 0,6 SB_i) < \bar{x} \leq (\bar{x}_i + 1,8 SB_i)$	Baik
$(\bar{x}_i - 0,6 SB_i) < \bar{x} \leq (\bar{x}_i + 0,6 SB_i)$	Cukup Baik
$(\bar{x}_i - 1,8 SB_i) < \bar{x} \leq (\bar{x}_i - 0,6 SB_i)$	Tidak Baik
$\bar{x} \leq (\bar{x}_i - 1,8 SB_i)$	Sangat Tidak Baik

(Widyoko,2009:238)

Keterangan :

x = skor yang diperoleh

\bar{x}_i = rata-rata ideal

SB_i = simpangan baku ideal

Acuan pengubahan skor rata-rata menjadi skala 5 mengikuti langkah-langkah berikut ini (Widyoko,2009:238):

a) Menghitung rata-rata ideal dengan menggunakan rumus :

$$\bar{x}_i = \frac{1}{2}(\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal}) \quad (67)$$

$$\bar{x}_i = \frac{1}{2}(5 + 1) \quad (68)$$

$$\bar{x}_i = \frac{1}{2}(6) = 3 \quad (69)$$

b) Menghitung simpangan baku ideal (SB_i) dengan menggunakan rumus :

$$SB_i = \frac{1}{6}(\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal}) \quad (70)$$

$$SB_i = \frac{1}{6}(5 - 1) \quad (71)$$

$$SB_i = \frac{1}{6}(4) = 0,67 \quad (72)$$

Dari persamaan pada Tabel 4, dapat diperoleh pedoman pengkonversian nilai kuantitatif skala 1 sampai 5 menjadi kategori kualitatif untuk mengetahui tingkat kelayakan instrumen penelitian yang dikembangkan. Jika nilai \bar{x}_i dan SB_i disubstitusikan pada persamaan yang

ada pada Tabel 7, maka akan diperoleh pedoman konversi seperti yang disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Kategori Penilaian Instrumen Penelitian

Rentang Skor Kuantitatif	Kategori
$x > 4,2$	Sangat Baik
$3,4 < x \leq 4,2$	Baik
$2,6 < x \leq 3,4$	Cukup Baik
$1,8 < x \leq 2,6$	Tidak Baik
$x \leq 1,8$	Sangat Tidak Baik

b. Analisis Data Penilaian Kelayakan Instrumen Pengumpulan Data (Soal *Pretest-Posttest*, Lembar Observasi Afektif, Lembar Penilaian Psikomotor dan Angket Respon Peserta Didik)

Instrumen yang dinilai dalam penelitian ini meliputi instrumen pengumpulan data. Instrumen pengumpulan data yang dinilai adalah soal *pretest-posttest*, lembar observasi afektif, lembar penilaian psikomotor dan angket respon peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan. Penilaian kelayakan instrumen pengumpulan data dianalisis menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI). Teknik analisis menggunakan CVR dan CVI diuraikan sebagai berikut:

1) Kriteria Penilaian Validator

Data penelitian validator berupa *checklist* yang menunjukkan respon validator terhadap instrumen. Tabel berikut menunjukkan kriteria penilaian validator terhadap soal *pretest-posttest*, lembar

observasi afektif dan lembar penilaian psikomotor serta angket respon peserta didik.

Tabel 9. Kriteria Penilaian Instrumen Penelitian

Kriteria	Skor	Indeks
Tidak Baik	1	1
Kurang Baik	2	
Cukup Baik	3	2
Baik	4	3
Sangat Baik	5	

2) Menghitung nilai *Content Validity Ratio* (CVR)

Cara menghitung nilai *Content Validity Ratio* (CVR) adalah dengan menggunakan persamaan yang dikemukakan Lawshe (Saifuddin Azwar, 2013 : 144) :

$$CVR = \frac{N_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} \quad (73)$$

Dengan N_e merupakan jumlah validator yang setuju dan N merupakan jumlah total validator. Adapun ketentuan penilaian CVR adalah sebagai berikut:

- a) Saat jumlah validator yang menyatakan setuju kurang dari setengah total validator maka CVR negatif.
- b) Saat jumlah validator yang menyatakan setuju setengah dari jumlah total validator maka CVR bernilai nol.

- c) Saat jumlah validator yang menyatakan setuju lebih dari setengah total validator maka CVR bernilai antara 0 – 0,99.
 - d) Saat seluruh validator menyatakan setuju, maka nilai CVR bernilai 1.
- 3) Menghitung Nilai *Content Validity Index* (CVI)

CVI digunakan untuk menghitung indeks validitas instrumen setelah setiap butir angket diidentifikasi menggunakan CVR. CVI merupakan rata-rata nilai CVR dari semua butir angket validasi.

$$CVI = \frac{\text{jumlah seluruh CVR}}{\text{jumlah butir angket}} \quad (74)$$

Kategori hasil nilai CVR dan CVI berada pada rentang nilai -1 hingga 1. Angka tersebut dikategorikan sebagai berikut :

$-1 < x < 0$ = Tidak Baik

0 = Baik

$0 < x < 1$ = Sangat Baik

c. Analisis Kecocokan Penilaian antar Validator

Analisis kecocokan penilaian antar validator pada penelitian ini diuji menggunakan *Percentage of Agreement* yang dikemukakan oleh Borich (Trianto, 2009:240). Nilai kecocokan penilaian antar validator dapat dicari dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$PA = \left(1 - \frac{A - B}{A + B} \right) \times 100\% \quad (75)$$

dengan A menyatakan skor yang lebih tinggi dari asesor, dan B adalah skor yang lebih rendah dari asesor. Penilaian antar validator

terhadap instrumen dikatakan cocok apabila memiliki nilai *Percentage of Agreement* (PA) $\geq 75\%$.

d. Analisis Validitas dan Reabilitas Butir Soal

Validitas butir dilakukan untuk memvalidasi butir soal dengan menggunakan jawaban peserta didik terhadap instrumen tes. Analisis butir soal dilakukan dengan menggunakan bantuan *software ITEMAN*. Analisis butir soal menggunakan ITEMAN berdasarkan:

a. Tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran soal dapat dilihat dari *prop correct* yang menunjukkan persentase peserta didik pada setiap pilihan jawaban, nilai persentase pada jawaban benar dipakai untuk menentukan kriteria tingkat kesukaran butir lalu dikategorikan berdasarkan Tabel 10.

Tabel 10. Kategori Tingkat Kesukaran Butir Soal

Indeks Kesukaran Butir	Kategori
$P > 0,70$	Mudah
$0,30 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$P < 30$	Sukar

(Mundilarto,2012:94)

Menurut Suharsimi (2013:225), soal-soal yang dianggap baik yaitu soal-soal yang mempunyai indeks kesukaran 0,30 sampai 0,70

b. Daya Beda

Validitas butir soal dapat dilihat melalui nilai daya pembeda (*DB*) butir tersebut. Daya beda soal dilihat dari *point biserial*. Nilai poin biserial dari pilihan jawaban benar digunakan untuk menentukan daya

beda suatu butir soal. Tabel 11 menunjukkan kriteria yang digunakan pada uji validitas menggunakan ITEMAN.

Tabel 11. Klasifikasi Daya Pembeda

Interval Daya Beda	Keterangan
$0,40 < DB < 1,00$	Diterima
$0,30 < DB < 0,39$	Diterima
$0,20 < DB < 0,29$	Ditolak/direvisi
$0,00 < DB < 0,19$	Ditolak

(Kusaeri dan Suprananto,2012:177)

Menurut Suharsimi Arikunto (2013:232), butir-butir soal yang baik adalah soal yang memiliki indeks daya beda 0,4 sampai 0,70/

c. Reabilitas

Pengujian reliabilitas item soal menggunakan program ITMENA dengan melihat nilai reabilitas pada kolom *Internal Consistency* (indeks reabilitas Kuder-Richardson-20), diukur berdasarkan skala 0 sampai dengan 1. Semakin tinggi koefisien reabilitas suatu tes (mendekati 1), semakin tinggi pula keajegan atau ketepatannya (Kusaeri dan Suprananto,2012:177).

Tabel 12. Klasifikasi reabilitas (*alpha*)

Koefisien Reabilitas	Kategori Reabilitas
$0,00 \leq \alpha < 0,20$	Kurang Reliabel
$0,20 \leq \alpha < 0,40$	Agak Reliabel
$0,40 \leq \alpha < 0,60$	Cukup Reliabel
$0,60 \leq \alpha < 0,80$	Reliabel
$0,80 \leq \alpha \leq 1,00$	Sangat Reliabel

(Suharsimi Arikunto, 2009:75)

e. Analisis Data Keterlaksanaan RPP

Analisis keterlaksanaan RPP dilakukan dengan tujuan agar dapat mengetahui persentase rencana yang terlaksana dari RPP yang telah disusun. Hasil analisis keterlaksanaan RPP dalam pembelajaran dapat dilihat dari skor pengisian lembar observasi oleh observer selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Data keterlaksanaan RPP tersebut kemudian dianalisis dengan menghitung nilai persentase *Interjudge Agreement* (IJA) dengan cara sebagai berikut :

$$IJA = \frac{A_y}{A_y + A_N} \times 100\% \quad (76)$$

Dengan *IJA* merupakan *Interjudge Agreement*, A_y merupakan kegiatan yang terlaksana, dan A_N merupakan kegiatan yang tidak terlaksana. Menurut Yamasari (2010: 4), Keterlaksanaan RPP dinilai sangat baik apabila nilai IJA $> 85\%$. Keterlaksanaan RPP dikatakan baik apabila nilai IJA berada pada rentang nilai $70\% - 85\%$. Keterlaksanaan RPP dikatakan kurang baik apabila kriteria keterlaksanaan RPP berada pada rentang nilai $50\% - 70\%$. Keterlaksanaan RPP dinilai tidak baik apabila nilai IJA kurang dari 50% .

f. Analisis Data Angket Respon Peserta Didik

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

1) Pemberian skor

- a. Pemberian skor untuk setiap peryataan positif sebagai berikut:

Skor 4 : untuk jawaban Sangat Setuju (SS)

Skor 3 : untuk jawaban Setuju (S)

Skor 2 : untuk jawaban Tidak Setuju (TS)

Skor 1 : untuk jawaban Sangat Tidak Setuju (STS)

- b. Pemberian skor untuk setiap pernyataan negatif sebagai berikut:

Skor 1 : untuk jawaban Sangat Setuju (SS)

Skor 2 : untuk jawaban Setuju (S)

Skor 3 : untuk jawaban Tidak Setuju (TS)

Skor 4 : untuk jawaban Sangat Tidak Setuju (STS)

2) Mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan msi

3) Menghitung rata-rata skor yang diperoleh dari konversi data ordinal

menjadi data interval menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (77)$$

dengan

\bar{x} = skor rata-rata

$\sum x$ = jumlah skor butir

n = jumlah butir.

4) Mengkonversi skor rata-rata data interval yang diperoleh menjadi

nilai kualitatif skala empat sesuai kriteria penilaian dalam Tabel 13

berikut

Tabel 13. Kriteria Penilian Skala 4

Rentang Skor Kuantitatif	Kategori
$(\bar{x}_i + 1,5 SB_i) \leq \bar{x} \leq (\bar{x}_i + 3 SB_i)$	Sangat Baik
$\bar{x}_i \leq \bar{x} < (\bar{x}_i + 1,5 SB_i)$	Baik
$(\bar{x}_i - 1,5 SB_i) \leq \bar{x} < \bar{x}_i$	Tidak Baik
$(\bar{x}_i - 3 SB_i) \leq \bar{x} < (\bar{x}_i - 1,5 SB_i)$	Sangat Tidak Baik

(Lukman & Ishartwi, 2014:112)

Keterangan :

x = skor yang diperoleh

\bar{x}_i = rata-rata ideal

SB_i = simpangan baku ideal

Acuan pengubahan skor rata-rata menjadi skala 4 mengikuti langkah-langkah berikut ini :

a) Menghitung rata-rata ideal dengan menggunakan rumus :

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

$$\bar{x}_i = \frac{1}{2} (4 + 1)$$

$$\bar{x}_i = \frac{1}{2} (5) = 2,5$$

b) Menghitung simpangan baku ideal (SB_i) dengan menggunakan rumus :

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

$$SB_i = \frac{1}{6} (4 - 1)$$

$$SB_i = \frac{1}{6}(3) = 0,5$$

Dari persamaan pada Tabel 9, dapat diperoleh pedoman pengkonversian nilai kuantitatif skala 1 sampai 4 menjadi kategori kualitatif untuk mengetahui tingkat kelayakan instrumen penelitian yang dikembangkan. Jika nilai \bar{x}_i dan SB_i disubstitusikan pada persamaan yang ada pada Tabel 13, maka akan diperoleh pedoman konversi seperti yang disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Kriteria Penilaian Angket Respon Peserta Didik

Rentang Skor Kuantitatif	Kategori
$3,25 \leq \bar{x} \leq 4$	Sangat Baik
$2,5 \leq \bar{x} < 3,25$	Baik
$1,75 \leq \bar{x} < 2,5$	Tidak Baik
$1 \leq \bar{x} < 1,75$	Sangat Tidak Baik

g. Analisis Data Nilai Kognitif

Data hasil *pretest* dan *post-test* pada penelitian ini dianalisis dengan persamaan berikut ini :

$$Nilai\ Kognitif = \frac{skor\ yang\ diperoleh\ peserta\ didik}{Skor\ maksimum} \times 100 \quad (78)$$

Setelah itu nilai kognitif ini dikelompokkan dengan kriteria yang kriteria ketuntasan minimal (KKM) dan yang tidak mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) serta dihitung *presentase* peserta didik yang mencapai KKM dan tidak mencapai KKM. Keefektifan pembelajaran dapat dilihat melalui *presentase* peserta didik yang memiliki nilai di atas KKM dan dikategorikan sesuai Tabel 15. Pembelajaran dapat dikatakan

efektif apabila presentase peserta didik yang memiliki nilai di atas KKM berada pada kriteria baik.

Tabel 15. Kriteria Ketuntasan

Presentase Ketuntasan	Kriteria
$p > 8 - 0$	Sangat Baik
$60 < p \leq 80$	Baik
$40 < p \leq 60$	Cukup
$20 < p \leq 40$	Kurang
$p \leq 20$	Sangat Kurang

(Widyoko,2009:242)

h. Analisis Data Nilai Afektif

Nilai afektif peserta didik dapat dilihat dari lembar observasi afektif peserta yang digunakan saat pelaksanaan pembelajaran. Hasil pengisian di lembar observasi afektif dianalisis dengan persamaan :

$$\text{Nilai afektif} = \frac{\text{Skor yang diperoleh peserta didik}}{\text{Skor maksimum}} \times 100 \quad (79)$$

Untuk menentukan nilai afektif dari kedua pertemuan maka hasil dari nilai afektif pada kedua pertemuan ditentukan nilai rata-rata menggunakan persamaan :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (80)$$

dengan \bar{x} merupakan skor rata-rata, $\sum x$ merupakan jumlah nilai afektif peserta didik dalam dua pertemuan, dan n merupakan jumlah pertemuan.

Setelah itu, hasil nilai afektif saat pelaksanaan pembelajaran dikategorikan dalam predikat seperti Tabel 16

Tabel 16. Kategori Penilaian Sikap

Interval skor	Nilai dalam Skala 4	Predikat Nilai Sikap
86 – 100	4	Sangat Baik
81 – 85	3,66	
76 – 80	3,33	Baik
71 – 75	3,00	
66 – 70	2,66	Cukup
61 – 65	2,33	
56 – 60	2	Kurang
51 – 55	1,66	
46 – 50	1,33	Kurang
0 – 45	1	

(Majid,2015:151)

Setelah dikategorikan dalam predikat lalu nilai afektif dikelompokkan dengan kriteria yang mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) dan yang tidak mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM).

Analisis ketercapaian setiap aspek afektif yang diukur dianalisis menggunakan persamaan berikut.

$$\% \text{ Ketercapaian aspek afektif} = \frac{x}{N} \times 100\% \quad (81)$$

Dengan x merupakan jumlah skor sikap yang muncul peserta didik, dan N merupakan jumlah skor seluruh indikator.

Kemudian ketercapaian aspek afektif dikategorikan seperti yang disajikan pada Tabel 17 berikut.

Tabel 17. Kategori Ketecapaian

Presentase yang Dicapai	Predikat
86 – 100 %	Sangat Baik
76 – 85 %	Baik
60 – 75 %	Cukup Baik
55 – 59 %	Kurang Baik
<55	Tidak Baik

(Ngalim, 2002: 103)

i. Analisis Data Nilai Psikomotor

Data hasil observasi dari observer terhadap psikomotor peserta didik selama pembelajaran dan penilaian hasil kerja peserta didik dalam LKPD dianalisis dengan persamaan berikut ini :

$$\text{Nilai psikomotor} = \frac{\text{Skor yang diperoleh peserta didik}}{\text{Skor maksimum}} \times 100 \quad (82)$$

Untuk menentukan nilai psikomotor dari kedua pertemuan maka hasil dari nilai psikomotor pada kedua pertemuan ditentukan nilai rata-rata menggunakan persamaan :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (83)$$

dengan \bar{x} merupakan skor rata-rata, $\sum x$ merupakan jumlah nilai psikomotor peserta didik dalam dua pertemuan, dan n merupakan jumlah pertemuan.

Setelah itu nilai psikomotor ini dikelompokkan dengan kriteria yang kriteria ketuntasan minimal (KKM) dan yang tidak mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM).

Analisis ketercapaian setiap aspek psikomotor peserta didik dianalisis menggunakan persamaan berikut.

$$\% \text{ Ketercapaian aspek psikomotor} = \frac{x}{N} \times 100\% \quad (84)$$

Dengan x merupakan jumlah skor aspek penilaian psikomotor yang muncul peserta didik, dan N merupakan jumlah skor seluruh aspek.

Kemudian ketercapaian aspek psikomotor dikategorikan sesuai dengan yang disajikan pada Tabel 18 berikut.

Tabel 18. Kategori Ketercapaian

Presentase yang Dicapai	Predikat
86 – 100 %	Sangat Baik
76 – 85 %	Baik
60 – 75 %	Cukup Baik
55 – 59 %	Kurang Baik
<55	Tidak Baik

(Ngalim, 2002: 103)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. HASIL PENELITIAN

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* pada materi pokok getaran, gelombang dan gelombang bunyi ini merupakan penelitian yang menggunakan desain RnD (*Research and Development*) dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Hasil penelitian pengembangan LKPD untuk materi pokok getaran, gelombang dan gelombang bunyi ini akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap *Analysis*

Tahap analysis pada penelitian ini meliputi lima langkah pokok sebagai berikut :

a. Analisis Kebutuhan

Pada tahap analisis kebutuhan dilakukan observasi pembelajaran fisika di SMK 2 Depok. Aspek yang diamati pada kegiatan observasi diantaranya ialah perangkat pembelajaran, proses pembelajaran dan perilaku peserta didik selama mengikuti pembelajaran maupun di luar kegiatan pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang diamati meliputi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), media pembelajaran dan sumber belajar. Pada saat proses pembelajaran berlangsung, aspek yang diamati ialah kegiatan guru dalam penyajian materi, metode pembelajaran yang digunakan, penggunaan waktu, cara memotivasi

peserta didik untuk belajar, teknik penguasaan kelas, dan bentuk serta cara evaluasi. Perilaku peserta didik yang diamati merupakan perilaku peserta didik di dalam kelas saat mengikuti proses pembelajaran maupun di luar kelas saat tidak mengikuti proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil observasi dapat diketahui bahwa perangkat pembelajaran yang digunakan telah mengacu pada kurikulum 2013 revisi. Silabus yang digunakan oleh guru telah disesuaikan dengan kurikulum. RPP yang digunakan sesuai dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang telah ditetapkan. Sumber belajar yang digunakan adalah diktat yang disusun oleh guru fisika dan dipinjamkan hanya saat jam pelajaran fisika berlangsung. Satu diktat yang dibagikan digunakan oleh dua peserta didik saat pembelajaran. Guru juga menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang berisi pertanyaan-pertanyaan mengenai materi yang disampaikan dan contoh soal. Selain menggunakan LKS guru juga menggunakan papan tulis untuk membahas materi bersama peserta didik.

Proses pembelajaran menggunakan metode diskusi dan tanya jawab, dan kegiatan praktikum hampir tidak pernah digunakan karena keterbatasan waktu serta laboratorium fisika di SMK 2 Depok digunakan untuk pembelajaran oleh guru fisika yang lain. Guru mengoptimalkan efektivitas waktu dengan memberikan tugas pada peserta didik apabila pembahasan LKS pada jam pelajaran tidak

dibahas secara tuntas dan ulangan setiap bab juga jarang dilakukan karena keterbatasan waktu yang tersedia.

Perilaku peserta didik selama pembelajaran fisika berlangsung dapat dikatakan kurang berpartisipasi secara aktif. Masih dapat dijumpai peserta didik yang melakukan kegiatan diluar pembelajaran seperti terkantuk saat jam pelajaran, mengobrol dengan temannya diluar konteks pembelajaran, serta bermain *handphone*. Hanya sebagian kecil peserta didik yang berpartisipasi saat kegiatan diskusi dan tanya jawab berlangsung. Hal tersebut menyebabkan guru hanya menghafal peserta didik yang berpartisipasi aktif saat pembelajaran. Kurang tertariknya peserta didik pada mata pelajaran fisika menyebabkan peserta didik merasa sulit untuk mempelajari fisika. Peserta didik juga mengeluhkan kesulitan untuk mengerjakan tugas karena keterbatasan sumber belajar. Hampir seluruh peserta didik tidak memiliki buku paket ataupun diktat yang dibuat oleh guru. Hal tersebut mengakibatkan peserta didik tidak berusaha secara mandiri untuk mengerjakan tugas akan tetapi hanya mencontek pekerjaan teman sekelas mereka. Kesulitan peserta didik dalam mata pelajaran fisika menyebabkan sebagian peserta didik yang memiliki nilai Ulangan Akhir Semester (UAS) tidak mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

Berdasarkan pemaparan hasil observasi tersebut dan kajian pustaka yang telah dilakukan, peneliti memilih solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan yaitu penggunaan LKPD

dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*. LKPD yang dikembangkan dapat menciptakan suasana yang baru bagi peserta didik dan mampu mendorong peserta didik untuk berpartisipasi secara aktif dalam pembelajaran fisika.

b. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Sasaran pengguna LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* ini adalah peserta didik SMK kelas X semester 2 dengan rata-rata umur antara 15-17 tahun. Tahap perkembangan menurut teori Piaget termasuk ke dalam tahap operasional formal yaitu peserta didik berpikir secara lebih abstrak, idealis, dan logis. Peserta didik kelas X juga telah menguasai materi-materi pendukung untuk memahami lebih lanjut pada materi pokok getaran, gelombang dan gelombang bunyi. Materi-materi tersebut pernah mereka dapatkan ketika berada di jenjang SMP.

Berdasarkan hasil observasi terhadap kegiatan pembelajaran, peneliti dapat menyimpulkan beberapa karakteristik peserta didik dalam pembelajaran fisika antara lain:

- 1) Peserta didik kurang berpartisipasi aktif dalam pembelajaran. Hal tersebut tampak ketika sesi diskusi dan tanya jawab berlangsung. Hanya sebagian kecil peserta didik yang bertanya dan menjawab saat sesi diskusi. Tidak banyak peserta didik yang mengajukan pertanyaan saat peserta didik tersebut kurang paham dengan materi yang dibahas.

2) Peserta didik cenderung kurang tertarik dalam mengikuti pembelajaran. Hal ini dikarenakan sebagian besar peserta didik menganggap pelajaran fisika adalah pelajaran yang sulit untuk dipahami.

Berdasarkan beberapa karakteristik peserta didik tersebut maka dibutuhkan suatu bahan ajar untuk mengatasi permasalahan yang terdapat pada pembelajaran fisika di kelas. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*. Selain dapat meningkatkan partisipasi peserta didik dalam pembelajaran, LKPD ini juga dapat meminimalisir peran guru dalam pembelajaran.

c. Analisis Tugas

Materi pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah getaran, gelombang dan gelombang bunyi dengan alokasi waktu 8 jam pelajaran. Analisis tugas terdiri dari analisis kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator pencapaian kompetensi yang sesuai dengan Kurikulum 2013 revisi 2019. Hasil analisis tugas dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Analisis Tugas Materi Getaran, Gelombang dan Gelombang Bunyi

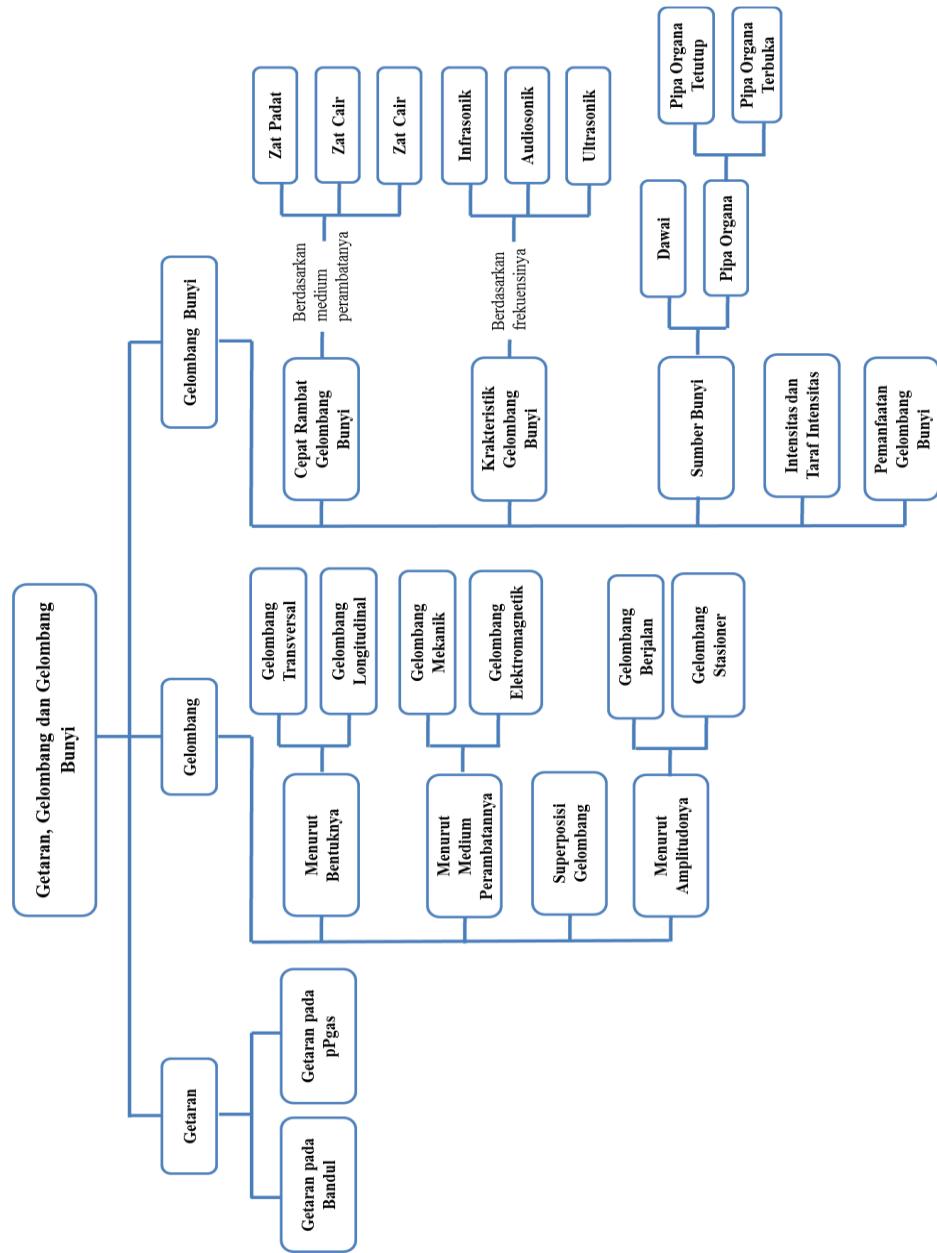
No	Aspek Analisis	Hasil Analisis
1	Kompetensi Inti (KI)	KI-1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. KI-2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai),

		<p>bertanggung-jawab, responsif, dan proaktif melalui keteladanan, pemberian nasihat, penguatan, pembiasaan, dan pengkondisian secara berkesinambungan serta menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergauluan dunia.</p> <p>KI-3 Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup Fisika dan Dasar Bidang Teknologi dan Rekayasa pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.</p> <p>KI-4 Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan lingkup Fisika, dan Dasar Bidang Teknologi dan Rekayasa. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung. Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.</p>
2	Kompetensi Dasar (KD)	3.9 Menganalisis getaran, gelombang dan bunyi

		4.9 Menyajikan penggunaan gelombang bunyi dalam teknologi. (Misalnya : dalam pengujian menggunakan <i>Non Distructive Testing</i>)
3	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	3.9.1 Menjelaskan konsep getaran, gelombang, dan bunyi 3.9.2 Menerapkan getaran harmonik sederhana pada ayunan bandul dan osilasi pegas 3.9.3 Menjelaskan konsep gelombang transversal dan longitudinal 3.9.4 Menentukan persamaan matematis antara panjang gelombang, frekuensi dan cepat rambat gelombang 3.9.5 Menganalisis frekuensi bunyi dengan menggunakan efek Doppler 4.9.1 Menyebutkan contoh penggunaan gelombang bunyi dalam bidang teknologi 4.9.2 Membuat laporan mengenai prinsip kerja alat dalam bidang teknologi yang menggunakan gelombang bunyi

d. Analisis Konsep (peta konsep)

Analisis konsep dilakukan untuk mengetahui konsep materi yang akan dikembangkan dalam LKPD yang disesuaikan dengan pembelajaran fisika yang akan dilaksanakan. Hasil analisis konsep dinyatakan dalam peta konsep yang ditampilkan pada gambar berikut:



Gambar 27. Peta Konsep Materi Getaran, Gelombang dan Gelombang Bunyi

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran ditentukan berdasarkan kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi yang diperoleh pada tahap analisis tugas. Tujuan pembelajaran ini menjadi dasar dalam penyusunan

rancangan LKPD yang dikembangkan. Tujuan pembelajaran dapat dilihat dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

2. Tahap *Design*

Tujuan pada tahap *design* ini adalah untuk menyiapkan *prototype* LKPD yang dikembangkan. Tahap ini terdiri dari tiga langkah yaitu :

a. Pemilihan bahan ajar yang akan dikembangkan

Pada tahap *analysis* telah ditentukan materi yang disusun untuk pembelajaran dengan menggunakan LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*. Materi tersebut adalah getaran, gelombang dan gelombang bunyi. Pemilihan materi tersebut didasarkan pada pertimbangan dengan guru fisika yang mengampu kelas X SMK 2 Depok. Selain itu materi tersebut dipilih karena konsep materi membutuhkan pengalaman langsung peserta didik untuk memahami materi getaran, gelombang dan gelombang bunyi. Peserta didik juga dapat lebih mudah memahami dan lebih jelas jika didukung dengan praktikum.

Berdasarkan tahap *analysis*, bahan ajar yang dipilih adalah LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*. Di dalam LKPD yang dikembangkan menuntut peserta didik untuk mencari konsep dengan kegiatan praktikum dan demonstrasi serta simulasi praktikum. Dari kegiatan praktikum dan demonstrasi serta simulasi praktikum pada pembelajaran dikembangkan pertanyaan-

pertanyaan yang dapat memancing peserta didik untuk aktif dan dapat menguatkan konsep serta pemahaman peserta didik.

b. Pemilihan Format Bahan Ajar

Pemilihan format bahan ajar yang dikembangkan disesuaikan dengan kebutuhan dalam proses pembelajaran. Pemilihan format dilakukan dengan mengkaji format-format perangkat yang sudah ada dan menetapkan format LKPD yang akan dikembangkan. LKPD disusun berdasarkan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* yang digunakan sebagai acuan untuk membuat rancangan awal LKPD yang dikembangkan. Desain LKPD mencakup judul, tujuan pembelajaran, petunjuk dan isi.

1) Judul

Judul dalam LKPD bergantung pada sub bab materi yang akan dipelajari. LKPD 01 berjudul getaran, LKPD 02 berjudul gelombang, LKPD 03 berjudul gelombang berjalan dan LKPD 04 berjudul efek Doppler.

2) Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran pada masing-masing LKPD disusun berdasarkan KI dan KD. Masing-masing LKPD memiliki tujuan pembelajaran yang berbeda-beda tergantung sub bab materi yang dipelajari

3) Petunjuk

Petunjuk berisi panduan untuk mengerjakan LKPD sesuai dengan arahan dan instruksi guru dan anjuran untuk menggunakan bacaan atau buku untuk mengerjakan LKPD.

4) Isi

Isi LKPD terdiri atas kegiatan yang memuat penugasan (dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan) dan kegiatan percobaan sederhana yang terdiri dari judul percobaan, tujuan, alat dan bahan, langkah kerja, data percobaan, analisis data, diskusi, kesimpulan dan evaluasi.

c. Perancangan Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini berupa instrumen perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data. Instrumen perangkat pembelajaran meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*. Instrumen pengumpulan data meliputi soal *pretest-posttest*, lembar observasi afektif, lembar peniliaian psikomotor, angket respon peserta didik, lembar observasi keterlaksanaan RPP, dan lembar validasi instrumen penelitian. Perancangan instrumen penelitian menghasilkan draft awal dari instrumen perangkat pembelajaran dan instrumen pengambilan data.

3. Tahap *Development*

Tahap pengembangan (*develop*) merupakan tahap untuk menghasilkan produk pengembangan yang dilakukan melalui beberapa langkah, yaitu validasi dan revisi I. Pada tahap ini, dilakukan validasi *draft* atau rancangan awal instrumen penelitian yang telah disusun. Adapun instrumen penelitian yang divalidasi antara lain RPP, LKPD, lembar observasi afektif, lembar penilaian psikomotor, angket respon peserta didik, serta soal *pretest-posttest* penguasaan materi telah disusun pada tahap *design*. Validasi dilakukan oleh validator ahli dan praktisi yaitu dosen Fisika FMIPA UNY dan guru fisika SMK N 2 Depok . Setelah instrumen penelitian divalidasi oleh validator ahli dan validator praktisi lalu instrumen diperbaiki (direvisi) sesuai masukan dan saran perbaikan dari kedua validator. Berikut ini merupakan hasil validasi dan saran perbaikan (revisi) oleh validator ahli maupun praktisi terhadap instrumen penelitian:

a. **Validasi**

Instrumen penelitian berupa instrumen perangkat pembelajaran dan instrumen pengambilan data divalidasi terlebih dahulu sebelum diujicobakan di sekolah. Validasi dilakukan untuk menguji kelayakan instrumen penelitian yang akan digunakan. Selain itu, validasi juga dilakukan untuk mendapatkan komentar dan saran perbaikan mengenai instrumen penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini. Berikut merupakan hasil validasi oleh validator ahli dan validator praktisi terhadap instrumen penelitian:

- 1) LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*

Penilaian kelayakan LKPD dilakukan pada tiga aspek, yaitu aspek didaktik, aspek kualitas materi dalam LKPD, dan aspek kesesuaian LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*.

Berdasarkan analisis yang dilakukan, produk yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu Lembar Kerja Peserta Didik dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* memiliki rata-rata skor kriteria untuk seluruh aspek penilaian kelayakan sebesar 4,27 dengan kategori sangat baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Widyoko (2009:238) mengenai konversi tingkat kelayakan produk sehingga dapat dikatakan bahwa produk Lembar Kerja Peserta Didik dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* yang dikembangkan layak untuk digunakan.

Berdasarkan analisis kecocokan penilaian antar validator berdasarkan nilai *Percentage of Agreement* (PA) diperoleh nilai sebesar 92,72% yang menunjukkan persepsi antar validator hampir sama sehingga produk ini dapat digunakan untuk penelitian. Hal ini sesuai dengan pendapat Borich (Trianto, 2009: 240) yang menyatakan apabila nilai *Precentage of Agreement* $\geq 75\%$ menunjukkan bahwa penilaian antar validator terhadap LKPD dikatakan cocok. Adapun ringkasan hasil analisis kelayakan

Lembar Kerja Peserta Didik dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Hasil Analisis Kelayakan LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*

No	Aspek	Skor Validator		\bar{x}	PA (%)	Kategori
		1	2			
1	Aspek Didaktik	4,00	5,00	4,50	88,88%	Sangat Baik
2	Aspek Kualitas materi dalam LKPD	3,84	4,46	4,15	92,50%	Baik
3	Kesesuaian LKPD dengan model pembelajaran <i>inquiry</i> berbasis <i>learning cycle 5E</i>	4,00	4,33	4,16	96,29%	Baik
Nilai Rata-Rata Total				4,27	92,55%	Sangat Baik

2) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Penilaian kelayakan RPP dilakukan pada sembilan aspek, yaitu identitas mata pelajaran, perumusan indikator, perumusan tujuan pembelajaran, pemilihan materi ajar, pemilihan sumber belajar, pemilihan media pembelajaran, pemilihan model pembelajaran, skenario pembelajaran, dan penilaian. Berikut adalah ringkasan hasil analisis RPP.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, RPP yang digunakan pada penelitian ini memiliki nilai rata-rata total skor

kriteria untuk seluruh aspek sebesar 4,11 dengan kategori baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Widyoko (2009:238) mengenai konversi tingkat kelayakan produk. Hasil analisis menunjukkan bahwa RPP yang digunakan dalam penelitian ini layak untuk digunakan dalam penelitian ini. Selain itu, hasil analisis dari *Percentage of Agreement* (PA) diperoleh nilai sebesar 100% yang menunjukkan persepsi antar validator sama sehingga RPP dapat digunakan untuk penelitian. Hal ini sesuai dengan pendapat Borich (Trianto, 2009: 240) yang menyatakan apabila nilai *Percentage of Agreement* $\geq 75\%$ menunjukkan bahwa penilaian antar validator terhadap RPP dikatakan cocok. Ringkasan hasil analisis kelayakan RPP dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Hasil Analisis Kelayakan RPP

No	Aspek	Skor Validator		\bar{x}	PA (%)	Kategori
		1	2			
1	Identitas mata pelajaran	5,00	5,00	5,00	100%	Sangat Baik
2	Perumusan indikator	4,00	4,00	4,00	100%	Baik
3	Perumusan tujuan pembelajaran	4,00	4,00	4,00	100%	Baik
4	Pemilihan materi ajar	4,00	4,00	4,00	100%	Baik
5	Pemilihan sumber belajar	4,00	4,00	4,00	100%	Baik
6	Pemilihan media pembelajaran	4,00	4,00	4,00	100%	Baik
7	Pemilihan model pembelajaran	4,00	4,00	4,00	100%	Baik

8	Skenario pembelajaran	4,00	4,00	4,00	100%	Baik
9	Penilaian	4,00	4,00	4,00	100%	Baik
Nilai Rata-Rata Total			4,11	100%	Baik	

3) Kisi-Kisi Soal *Pretest-Posttest*

a) Hasil Validator

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, kisi-kisi soal *pretest-posttest* yang digunakan untuk mengetahui hasil beajar ranah kognitif peserta didik memiliki CVI sebesar 0,99 dengan kategori sangat baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Lawshe (Saiffudin Azwar, 2013:144) yang menyatakan bahwa jika nilai CVR dan CVI dalam rentang $0 < X < 1$ memiliki kategori sangat baik. Hal tersebut yang menunjukkan bahwa kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* yang digunakan sudah valid. Dari analisis kecocokan penilaian antar validator menggunakan *Percentage of Agreement* (PA) diperoleh nilai sebesar 97,61% yang menunjukkan kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* dapat digunakan untuk penelitian. Hal ini sesuai dengan pendapat Borich (Trianto, 2009: 240) yang menyatakan apabila nilai *Percentage of Agreement* $\geq 75\%$ menunjukkan bahwa penilaian antar validator terhadap soal *pretest posttest* dikatakan cocok Analisis kelayakan kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* oleh validator dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22. Hasil Analisis Kelayakan Kisi-kisi Soal

Pretest-Posttest

Hasil Belajar Ranah Kognitif	Nomor Butir	CVI	Kategori
	1	0,99	Sangat Baik
	2	0,99	Sangat Baik
	3	0,99	Sangat Baik
	4	0,99	Sangat Baik
	5	0,99	Sangat Baik
	6	0,99	Sangat Baik
	7	0,99	Sangat Baik
	8	0,99	Sangat Baik
	9	0,99	Sangat Baik
	10	0,99	Sangat Baik
	11	0,99	Sangat Baik
	12	0,99	Sangat Baik
	13	0,99	Sangat Baik
	14	0,99	Sangat Baik

b) Validitas Empiris

Validitas empiris dilakukan dengan menganalisis jawaban *posttest* peserta didik pada uji coba terbatas di kelas X TEDK B menggunakan aplikasi ITEMAN. Tingkat kesukaran soal dapat dilihat dari nilai *prop correct* dari masing-masing butir soal. Validitas butir soal dapat dilihat dari nilai *point biserial* dari masing-masing butir soal. Nilai *prop correct* dan *point biserial* dapat dilihat pada Tabel 17. Dari hasil analisis yang dilakukan terdapat 6 soal yang tolak dari 20 soal yang diujicobakan. Hasil analisis yang telah dilakukan, didapat nilai *alpha* sebesar 0,591 sehingga soal *pretest-posttest* termasuk dalam kategori cukup reliabel. Dari hasil analisis, soal *pretest-posttest* dapat dikatakan valid dan

reliabel sehingga layak untuk digunakan sebagai instrumen pengambilan data.

Tabel 23. Hasil Analisis Butir Soal *Pretest-Posttest*

No Soal	Prop. Correct	Biser	Point Biser	Ket	Kriteria Soal
1	0,861	0,499	0,319	Diterima	Mudah
2	0,972	1,000	0,739	Diterima	Mudah
3	0,917	1,000	0,679	Diterima	Mudah
4	0,722	0,757	0,567	Diterima	Mudah
5	0,639	0,354	0,276	Direvisi	Sedang
6	0,833	1,000	0,681	Diterima	Mudah
7	0,917	0,792	0,439	Diterima	Mudah
8	0,389	-0,029	-0,023	Ditolak	Susah
9	0,056	0,492	0,241	Direvisi	Susah
10	0,222	0,037	0,027	Ditolak	Susah
11	0,222	0,148	0,106	Ditolak	Susah
12	0,056	-0,394	-0,193	Ditolak	Susah
13	0,639	0,737	0,574	Diterima	Sedang
14	0,000	-9.000	-9.000	Ditolak	Susah
15	0,750	0,903	0,663	Diterima	Mudah
16	0,000	-9.000	-9.000	Ditolak	Susah
17	0,639	0,766	0,597	Diterima	Sedang
18	0,806	0,321	0,223	Direvisi	Mudah
19	0,778	0,482	0,345	Diterima	Mudah
20	0,583	0,509	0,403	Diterima	Sedang

4) Lembar Observasi Afektif

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, lembar observasi afektif yang digunakan untuk mengetahui sikap peserta didik memiliki nilai CVI sebesar 0,99 dengan kategori sangat baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Lawshe (Saiffudin Azwar, 2013:144) yang menyatakan bahwa jika nilai CVR dan CVI dalam rentang $0 < X < 1$ memiliki kategori sangat baik. Hal tersebut yang menunjukkan bahwa lembar observasi afektif yang

digunakan sudah valid. Dari analisis kecocokan penilaian antar validator menggunakan *Percentage of Agreement* (PA) diperoleh nilai sebesar 90,11 % yang menunjukkan kecocokan penilaian antar validator yang tinggi sehingga lembar observasi afektif dapat digunakan untuk penelitian. Hal ini sesuai dengan pendapat Borich (Trianto, 2009: 240) yang menyatakan apabila nilai *Percentage of Agreement* $\geq 75\%$ menunjukkan bahwa penilaian antar validator terhadap lembar observasi afektif dikatakan cocok. Ringkasan hasil analisis kelayakan lembar observasi afektif dapat dilihat pada Tabel 24.

Tabel 24. Hasil Analisis Kelayakan Lembar Observasi

Afektif

Hasil Belajar Ranah Afektif	Nomor Butir	CVI	Kategori
	1	0,99	Sangat Baik
	2	0,99	Sangat Baik
	3	0,99	Sangat Baik
	4	0,99	Sangat Baik
	5	0,99	Sangat Baik
	6	0,99	Sangat Baik
	7	0,99	Sangat Baik
	8	0,99	Sangat Baik
	9	0,99	Sangat Baik
	10	0,99	Sangat Baik
	11	0,99	Sangat Baik
	12	0,99	Sangat Baik
	13	0,99	Sangat Baik
	14	0,99	Sangat Baik
	15	0,99	Sangat Baik

5) Lembar Penilaian Psikomotor

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, lembar penilaian psikomotor 1 yang digunakan untuk mengetahui

keterampilan peserta didik memiliki nilai CVI sebesar 0,99 dengan kategori sangat baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Lawshe (Saiffudin Azwar, 2013:144) yang menyatakan bahwa jika nilai CVR dan CVI dalam rentang $0 < X < 1$ memiliki kategori sangat baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa lembar penilaian psikomotor 1 yang digunakan sudah valid. Dari analisis kecocokan penilaian antar validator menggunakan *Percentage of Agreement* (PA) pada lembar penilaian psikomotor 1 diperoleh nilai sebesar 90,73 %. Lembar penilaian psikomotor 1 memiliki nilai *Percentage of Agreement* yang tinggi yang menunjukkan kecocokan antar validator sehingga lembar penilaian psikomotor 1 dapat digunakan untuk penelitian. Hal ini sesuai dengan pendapat Borich (Trianto, 2009: 240) yang menyatakan apabila nilai *Precentage of Agreement* $\geq 75\%$ menunjukkan bahwa penilaian antar validator terhadap lembar penilaian psikomotor 1 dikatakan cocok. Ringkasan hasil analisis kelayakan lembar penilaian psikomotor 1 dapat dilihat pada Tabel 25.

Tabel 25. Hasil Analisis Kelayakan Lembar Penilaian Psikomotor 1

Hasil Belajar Ranah Psikomotor	Nomor Butir	CVI	Kategori
	1	0,99	Sangat Baik
	2	0,99	Sangat Baik
	3	0,99	Sangat Baik
	4	0,99	Sangat Baik
	5	0,99	Sangat Baik
	6	0,99	Sangat Baik

Lembar penilaian psikomotor 2 yang digunakan untuk mengetahui keterampilan peserta didik pada simulasi percobaan memiliki nilai rata-rata CVI sebesar 0,99 dengan kategori sangat baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Lawshe (Saiffudin Azwar, 2013:144) yang menyatakan bahwa jika nilai CVR dan CVI dalam rentang $0 < X < 1$ memiliki kategori sangat baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa lembar penilaian psikomotor 2 yang digunakan sudah valid. Dari analisis kecocokan penilaian antar validator menggunakan *Percentage of Agreement* (PA) pada lembar penilaian psikomotor 2 diperoleh nilai sebesar 92,58 %. Lembar penilaian psikomotor 2 memiliki nilai *Percentage of Agreement* yang tinggi yang menunjukkan kecocokan antar validator sehingga lembar penilaian psikomotor 2 dapat digunakan untuk penelitian. Hal ini sesuai dengan pendapat Borich (Trianto, 2009: 240) yang menyatakan apabila nilai *Precentage of Agreement* $\geq 75\%$ menunjukkan bahwa penilaian antar validator terhadap lembar penilaian psikomotor 2 dikatakan cocok. Ringkasan hasil analisis kelayakan lembar penilaian psikomotor 2 dapat dilihat pada Tabel 26.

Tabel 26. Hasil Analisis Kelayakan Lembar Penilaian
Psikomotor 2

Hasil Belajar Ranah Psikomotor	Nomor Butir	CVI	Kategori
	1	0,99	Sangat Baik
	2	0,99	Sangat Baik
	3	0,99	Sangat Baik
	4	0,99	Sangat Baik
	5	0,99	Sangat Baik
	6	0,99	Sangat Baik
	7	0,99	Sangat Baik

6) Angket Respon Peserta Didik

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, angket respon peserta didik yang digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan memiliki CVI sebesar 0,99 dengan kategori sangat baik Hal ini sesuai dengan pendapat Lawshe (Saiffudin Azwar, 2013:144) yang menyatakan bahwa jika nilai CVR dan CVI dalam rentang $0 < X < 1$ memiliki kategori sangat baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa angket respon yang digunakan sudah valid. Dari analisis kecocokan penilaian antar validator menggunakan *Percentage of Agreement* (PA) diperoleh nilai sebesar 94,44% yang menunjukkan kecocokan penilaian antar validator yang tinggi sehingga angket respon peserta didik dapat digunakan untuk penelitian. Hal ini sesuai dengan pendapat Borich (Trianto, 2009: 240) yang menyatakan apabila nilai *Percentage of Agreement* $\geq 75\%$ menunjukkan bahwa penilaian antar validator terhadap angket respon peserta didik cocok. Ringkasan hasil

analisis kelayakan angket respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 27.

Tabel 27. Hasil Analisis Kelayakan Angket Respon Peserta Didik

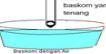
Angket Respon Peserta Didik	Nomor Butir	CVI	Kategori
	1	0,99	Sangat Baik
	2	0,99	Sangat Baik
	3	0,99	Sangat Baik
	4	0,99	Sangat Baik
	5	0,99	Sangat Baik
	6	0,99	Sangat Baik
	7	0,99	Sangat Baik
	8	0,99	Sangat Baik
	9	0,99	Sangat Baik
	10	0,99	Sangat Baik
	11	0,99	Sangat Baik
	12	0,99	Sangat Baik
	13	0,99	Sangat Baik

b. Revisi I

Hasil validasi LKPD dengan model pembelajaran inquiry berbasis *learning cycle 5E* dan instrumen penelitian menyatakan bahwa LKPD dengan model pembelajaran inquiry berbasis *learning cycle 5E* dan instrumen penelitian untuk digunakan uji coba lebih lanjut dengan mempertimbangkan komentar dan saran perbaikan dari validator untuk dilakukan revisi I. Berikut komentar dan saran validator untuk LKPD dan instrumen penelitian serta revisi yang telah dilakukan.

Tabel 28. Revisi LKPD

Komentar dan Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Cover LKPD diberi logo UNY dan diberi keterangan “untuk kelas”		
Pemilihan kata pada petunjuk penggunaan LKPD lebih disesuaikan	Carilah bacaan atau buku yang berisi materi mengenai getaran!	Gunakanlah bacaan atau buku yang berisi materi mengenai getaran untuk mengerjakan LKPD!
Pemilihan kata pada LKPD lebih disesuaikan	Untuk membuktikan dugaan Anda, lakukanlah percobaan ini!	Untuk menyelidiki dugaan Anda, lakukanlah percobaan ini!
Pemilihan kata pada LKPD lebih disesuaikan	Membuktikan adanya gelombang transversal	Menunjukkan adanya fenomena gelombang transversal
Pertanyaan pada LKPD mengarah pada jawaban	Apakah terdapat air yang memutar pada ujung sedotan?	Pertanyaan tersebut tidak digunakan dalam LKPD

<p>Pemilihan kata pada soal LKPD lebih disesuaikan</p>	<p>2. Tuangkan air kedalam mangkuk secukupnya 3. Pastikan permukaan air tenang 4. Celupkan ujung sedotan ke permukaan air, lalu angkatlah 5. Amati pola gelombang yang terjadi pada permukaan air tersebut</p> <p>2. Percobaan Gelombang pada Slinki</p> <p>A. Tujuan 1. Membuktikan adanya gelombang longitudinal B. Alat dan Bahan 1. Slinki C. Langkah Kerja 1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan 2. Letakan <i>slinki</i> di atas meja 3. Pegang salah satu ujung <i>slinki</i> menggunakan tangan 4. Berikan dorongan pada salah satu ujung <i>slinki</i> lainnya 5. Amati pola gelombang yang terjadi</p>	<p>2. Sedotan 3. Mangkuk-Tempat air C. Langkah Kerja 1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan 2. Tuangkan air kedalam mangkuk secukupnya 3. Pastikan permukaan air tenang 4. Celupkan ujung sedotan ke permukaan air, lalu angkatlah</p> <p></p> <p>5. Amati pola gelombang yang terjadi pada permukaan air tersebut</p> <p>2. Percobaan Gelombang pada Slinki</p> <p>A. Tujuan 1. Memperjukkan adanya fenomena gelombang longitudinal B. Alat dan Bahan 1. Slinki C. Langkah Kerja 1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan 2. Letakan <i>slinki</i> di atas meja 3. Pegang salah satu ujung <i>slinki</i> menggunakan tangan 4. Berikan dorongan pada salah satu ujung <i>slinki</i> lainnya</p> <p></p> <p>5. Amati pola gelombang yang terjadi</p>
<p>Pemilihan kata pada soal LKPD lebih disesuaikan</p>	<p>Sebuah slinki mendatar digerakkan maju mundur sedemikian sehingga jarak antara pusat rapatan dan rengangan yang berdekatan adalah 40 cm. jika dalam 0,2 sekon terjadi sepuluh gelombang, berapakah cepat rambat gelombang pada slinki?</p>	<p>Sebuah slinki diletakkan mendatar dan digerakkan maju mundur sedemikian rupa sehingga jarak antara pusat rapatan dan rengangan yang berdekatan adalah 40 cm. jika dalam 0,2 sekon terjadi sepuluh gelombang, berapakah cepat rambat gelombang pada slinki?</p>
<p>Pertanyaan pada LKPD mengarah pada jawaban</p>	<p>Sebuah <i>ambulance</i> bergerak dengan kelajuan 10 m/s sambil membunyikan sirine dengan frekuensi 400 Hz. Cepat rambat gelombang bunyi di udara ialah 340 m/s. Seorang pengendara motor mula-mula mendekati kemudian menjauh dengan kelajuan 5 m/s. berapakah frekuensi sirine yang didengar oleh pengendara ketika ia mendekati <i>ambulance</i> dan menjauhi <i>ambulance</i>?</p>	<p>Sebuah <i>ambulance</i> bergerak dengan kelajuan 10 m/s sambil membunyikan sirine dengan frekuensi 400 Hz. Cepat rambat gelombang bunyi di udara ialah 340 m/s. Seorang pengendara motor mula-mula mendekati <i>ambulance</i> kemudian menjauhi <i>ambulance</i> dengan kelajuan 5 m/s. berapakah frekuensi sirine yang didengar oleh pengendara ketika ia mendekati <i>ambulance</i> dan ketika menjauhi <i>ambulance</i>?</p>

Hasil revisi untuk Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 29.

Tabel 29. Revisi RPP

Komentar dan Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Tujuan Pembelajaran diperbaiki	<p>a. Pertemuan Pertama</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Peserta didik dapat melakukan percobaan getaran pada pendulum (bandul) secara terampil 2) Peserta didik dapat melakukan percobaan sederhana mengenai gelombang secara terampil dan teliti 3) Peserta didik dapat melakukan simulasi percobaan gelombang berjalan secara teliti <p>b. Pertemuan Kedua</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Peserta didik dapat melakukan simulasi percobaan mengenai efek Doppler 2) Peserta didik dapat mengemukakan penggunaan gelombang bunyi dalam bidang teknologi 	<p>a. Pertemuan Pertama</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Peserta didik dapat melakukan percobaan getaran harmonik sederhana pada bandul secara terampil. 2) Peserta didik dapat melakukan percobaan sederhana mengenai gelombang secara terampil. <p>b. Pertemuan Kedua</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Peserta didik dapat melakukan program simulasi percobaan PHeT mengenai materi gelombang berjalan secara teliti. 2) Peserta didik dapat melakukan program simulasi percobaan mengenai efek Doppler secara terampil. 3) Peserta didik dapat menyebutkan contoh penggunaan gelombang bunyi dalam bidang

		<p>teknologi secara mandiri dan tepat.</p> <p>4) Peserta didik dapat membuat laporan mengenai prinsip kerja alat dalam bidang teknologi yang menggunakan gelombang bunyi secara mandiri dan tepat.</p>
Sumber belajar perlu ditambahkan	<p>a. Handout</p> <p>b. Sudirman.2013. <i>FISIKA Bidang Keahlian Teknologi dan rekayasa untuk SMK/MAK kelas X.</i> Jakarta : Penerbit Erlangga.</p>	<p>a. Handout Getaran, Gelombang dan Gelombang Bunyi</p> <p>b. Kanginan, Marthen. 2013. <i>Fisika untuk SMA/MA Kelas XI</i> . Jakarta : Penerbit Erlangga.</p> <p>c. Sudirman.2013. <i>FISIKA Bidang Keahlian Teknologi dan rekayasa untuk SMK/MAK kelas X.</i> Jakarta : Penerbit Erlangga.</p>

Hasil revisi soal *pretest-posttest* dapat dilihat pada Tabel 30.

Tabel 30. Revisi Soal *Pretest-Posttest*

Komentar dan Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Soal nomor 2 diperbaiki pengantar soalnya	Perhatikan ayunan matematis berikut ini!	Perhatikan ilustrasi ayunan matematis berikut ini!
Soal nomor 3 diperbaiki pengantar soalnya	Keempat gambar di atas memiliki panjang tali yang berbeda, tetapi memiliki massa bandul yang sama. Jika bandul diayunkan	Keempat gambar di atas memiliki panjang tali yang berbeda, tetapi memiliki massa bandul yang sama. Jika bandul diayunkan secara

	secara bersamaan, manakah periode yang paling besar	bersamaan dengan simpangan yang sama besar, manakah periode yang paling besar
Soal nomor 6 diperbaiki pengantar soalnya	Jelaskanlah gelombang tali di atas termasuk jenis gelombang....	Gelombang tali di atas merupakan jenis gelombang
Penggunaan huruf kecil pada pilihan jawaban	<p>Pada pembiasaan gelombang dari daerah dangkal ke daerah dalam, semakin kecil sudut datang maka</p> <p>A. makin besar sudut bias B. sudut bias tetap C. makin kecil pula sudut bias D. sudut bias tergantung pada indeks bias E. sudut bias dapat menjadi lebih kecil atau lebih besar, tergantung padacepat rambat gelombang</p>	<p>Pada pembiasaan gelombang dari daerah dangkal ke daerah dalam, semakin kecil sudut datang maka</p> <p>A. makin besar sudut bias B. sudut bias tetap C. makin kecil pula sudut bias D. sudut bias tergantung pada indeks bias E. sudut bias dapat menjadi lebih kecil atau lebih besar, tergantung padacepat rambat gelombang</p>
Soal nomor 19 diperbaiki pengantar soalnya	Dari pernyataan berikut ini :	Perhatikan pernyataan berikut ini :

Hasil revisi lembar observasi afektif disajikan pada Tabel 31.

Tabel 31. Revisi Lembar Observasi Afektif

Komentar dan Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Petunjuk penggunaan lembar observasi afektif diperjelas kapan penggunaan lembar obsevasi	<p>Petunjuk :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai observer 2. Lembar ini disusun untuk memperoleh 	<p>Petunjuk :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai observer 2. Lembar observasi ini diisi saat

afektif	<p>penilaian afektif dari Bapak/Ibu sebagai observer</p> <p>3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda <i>check</i> (✓) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu dengan ketentuan penyekoran terdapat pada rubrik penilaian</p>	<p>pembelajaran berlangsung</p> <p>3. Lembar ini disusun untuk memperoleh penilaian afektif dari Bapak/Ibu sebagai observer</p> <p>4. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda <i>check</i> (✓) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu dengan ketentuan penyekoran terdapat pada rubrik penilaian</p>
---------	---	--

Hasil revisi lembar penialain psikomotor 1 disajikan pada Tabel 32.

Tabel 32. Revisi Lembar Penilaian Psikomotor 1

Komentar dan Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Petunjuk penggunaan lembar penialain psikomotor 1 diperjelas kapan penggunaan lembar penialain psikomotor 1	<p>Petunjuk :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lembar penilaian ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai observer 2. Lembar ini disusun untuk memperoleh penilaian psikomotor dari Bapak/Ibu sebagai observer 3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor sesuai dengan rubrik penilaian 	<p>Petunjuk :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lembar penilaian ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai observer 2. Lembar penilaian psikomotor 1 digunakan saat pembelajaran praktikum ayunan bandul matematis 3. Lembar ini disusun untuk memperoleh penilaian psikomotor dari Bapak/Ibu sebagai observer

	psikomotor pada kolom yang telah disediakan	4. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor sesuai dengan rubrik penilaian psikomotor pada kolom yang telah disediakan
--	---	---

Hasil revisi lembar penialain psikomotor 2 disajikan pada Tabel 33.

Tabel 33. Revisi Lembar Penilaian Psikomotor 2

Komentar dan Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Petunjuk penggunaan lembar penialain psikomotor 2 diperjelas kapan penggunaan lembar penialain psikomotor 2	<p>Petunjuk :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lembar penilaian ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai observer 2. Lembar ini disusun untuk memperoleh penilaian psikomotor dari Bapak/Ibu sebagai observer 3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor sesuai dengan rubrik penilaian psikomotor pada kolom yang telah 	<p>Petunjuk :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lembar penilaian ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai observer 2. Lembar penilaian psikomotor 2 digunakan saat pembelajaran menggunakan simulasi percobaan gelombang berjalan 3. Lembar ini disusun untuk memperoleh penilaian psikomotor dari Bapak/Ibu sebagai observer 4. Bapak/Ibu dimohon

	disediakan	untuk memberikan skor sesuai dengan rubrik penilaian psikomotor pada kolom yang telah disediakan
--	------------	--

c. Uji Coba Terbatas

Pelaksanaan uji coba terbatas dilakukan pada jam belajar mengajar. Uji coba terbatas dilakukan sebanyak 4 kali pertemuan. Pertemuan pertama melaksanakan *pretest*, pertemuan kedua dan ketiga dilakukan proses pembelajaran menggunakan LKPD yang dikembangkan, dan pertemuan ke empat untuk melaksanakan *posttest*. Teknik pelaksanaan uji coba terbatas dilakukan sebanyak empat kali pertemuan sebagai berikut

Tabel 34. Jadwal Pelaksanaan Uji Coba Terbatas

Pertemuan Ke	Hari, Tanggal	Kegiatan	Alokasi Waktu
1	Senin, 03 Februari 2020	Pelaksanaan <i>pretest</i>	1 x 45 menit
2	Senin, 10 Februari 2020	Pembelajaran menggunakan LKPD dengan model pembelajaran <i>inquiry</i> berbasis <i>learning cycle 5E</i>	3 x 45 menit
3	Senin, 17 Februari	Pembelajaran menggunakan LKPD dengan model pembelajaran <i>inquiry</i> berbasis <i>learning cycle 5E</i>	3 x 45 menit
4	Rabu, 19 Februari 2020	Pelaksanaan <i>posttest</i>	1 x 45 menit

Instrumen yang diuji coba terbatas yaitu LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*. Uji coba terbatas dilaksanakan pada peserta didik kelas X TEDK B SMK 2 Depok dengan jumlah peserta didik sebanyak 34 anak. Dalam uji coba terbatas, didapatkan data hasil belajar ranah kognitif, afektif dan psikomotor didik serta respon peserta didik terhadap LKPD. Hasil uji terbatas diantaranya hasil belajar ranah kognitif, afektif dan psikomotor, angket respon peserta didik, dan keterlaksanaan RPP dapat diuraikan sebagai berikut:

1) Hasil Belajar Ranah Kognitif

Hasil belajar ranah kognitif pada uji terbatas dapat diketahui dari hasil *posttest* yang diberikan pada peserta didik di kelas TEDK B. Terdapat 18 peserta didik yang memiliki nilai *posttest* di atas 78 yang berarti 18 peserta didik tersebut memiliki nilai *posttest* di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Hasil belajar ranah kognitif disajikan dalam Tabel 35:

Tabel 35. Data Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik Uji Terbatas

Tes	Rata-Rata	Standar Deviasi	Nilai	
			Terendah	Tertinggi
<i>Pretest</i>	42,85	11,79	21,42	57,14
<i>Posttest</i>	72,88	9,18	57,14	85,71

2) Hasil Belajar Ranah Afektif

Hasil belajar ranah afektif pada uji terbatas dapat diketahui dari lembar observasi afektif yang telah diisi oleh *observer* pada saat pembelajaran. Ketercapaian masing-masing aspek afektif yang diukur pada uji terbatas disajikan dalam Tabel 36.

Tabel 36. Ketercapaian Aspek Afektif Peserta Didik pada Uji Terbatas

Aspek Afektif	Ketercapaian	
	Pertemuan ke 2	Pertemuan ke 3
<i>Receiving</i>	73,52%	77,98%
<i>Responding</i>	63,23%	64,70%
<i>Valuing</i>	66,46%	71,17%
<i>Organization</i>	82,35%	88,23%
Rata-Rata	71,39%	75,65%

Skor hasil belajar ranah afektif pada uji terbatas dalam kedua pertemuan disajikan dalam Tabel 37:

Tabel 37. Skor Hasil Belajar Ranah Afektif Peserta Didik Uji

Terbatas

Pertemuan	Rata-Rata	Standar Deviasi	Nilai	
			Terendah	Tertinggi
II	10,64	1,29	9	13
III	11,29	1,25	9	13

Dari data yang disajikan pada Tabel 37 lalu dicari skor rata-rata dari kedua pertemuan tersebut untuk mencari hasil belajar ranah afektif didapatkan rata-rata skor sebesar 10,97 dengan skor terendah 9,5 dan skor tertinggi 12,5. Setelah didapatkan skor rata-rata dari kedua pertemuan lalu dikonversikan dalam skala 0 – 100 dan dikategorikan menurut Tabel 11. Rata-rata nilai afektif sebesar 73,13 dengan kategori baik. Sebanyak tiga peserta didik memiliki nilai afektif dengan kategori sangat baik. Terdapat 27 peserta didik yang memiliki nilai afektif dengan kategori baik dan sebanyak 4 peserta didik nilai afektif dengan kategori cukup. Empat peserta didik yang memiliki nilai afektif dengan kategori cukup menandakan bahwa peserta didik tersebut memiliki hasil belajar ranah afektif yang tidak mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu sebesar B

3) Hasil Belajar Ranah Psikomotor

Hasil belajar ranah psikomotor pada uji terbatas dapat diketahui dari lembar penilaian psikomotor yang telah diisi oleh *observer* pada saat pembelajaran. Ketercapaian aspek psikomotor peserta didik uji terbatas disajikan dalam Tabel 38.

Tabel 38. Ketercapaian Aspek Psikomotor Peserta Didik
Uji Terbatas

Aspek Psikomotor	Ketercapaian	
	Pertemuan Ke 2	Pertemuan Ke 3
<i>Moving</i>	87,25%	78,08%
<i>Manipulating</i>	64,70%	65,44%
<i>Communicating</i>	76,71%	71,56%
Rata-Rata	76,22%	71,69%

Hasil belajar ranah psikomotor peserta didik pada uji terbatas disajikan dalam Tabel 39:

Tabel 39. Hasil Belajar Ranah Psikomotor Peserta Didik Uji
Terbatas

Pertemuan	Rata-Rata	Standar Deviasi	Nilai	
			Terendah	Tertinggi
II	76,11	7,45	62,50	87,50
III	78,75	6,90	66,67	88,89

Dari data yang disajikan pada Tabel 34 lalu dicari rata-rata nilai psikomotor dari kedua pertemuan tersebut untuk mencari nilai psikomotor secara keseluruhan. Didapatkan nilai rata-rata sebesar 77,43 dengan nilai terendah sebesar 64,58 dan nilai tertinggi sebesar 85,07. Sebanyak 14 peserta didik memiliki nilai psikomotor di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu sebesar 78.

4) Respon Peserta Didik

Respon peserta didik terhadap LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* digunakan untuk pertimbangan revisi tahap II dengan mengetahui komentar dan saran dari sudut pandang peserta didik. Adapun ringkasan hasil analisis respon peserta didik pada uji coba terbatas terhadap LKPD yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 40 sebagai berikut.

Tabel 40. Hasil Analisis Respon Peserta Didik Uji Terbatas terhadap LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*

No	Aspek	Rata-Rata	Kategori
1.	Kemudahan mengikuti proses pembelajaran	3,72	Sangat Baik
2.	Keterbantuan siswa dalam memahami materi menggunakan LKPD	3,59	Sangat Baik
3.	Keterbacaan	3,50	Sangat Baik
4.	Tampilan LKPD	3,78	Sangat Baik
Rata-Rata Total		3,64	Sangat Baik

Berdasarkan hasil analisis yang disajikan pada Tabel 35, diperoleh rata-rata keseluruhan sebesar 3,64 dengan kategori sangat baik. Berdasarkan analisis angket respon peserta didik, dapat dikatakan bahwa LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* layak dan dapat digunakan untuk penelitian.

5) Keterlaksanaan RPP

Keterlaksanaan RPP dilihat berdasarkan hasil lembar observasi keterlaksanaan RPP selama proses pembelajaran. Observasi keterlaksanaan RPP dilakukan oleh observer yang mengamati keterlaksanaan RPP selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Hasil penilaian observer dianalisis menggunakan IJA yang disajikan secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 41.

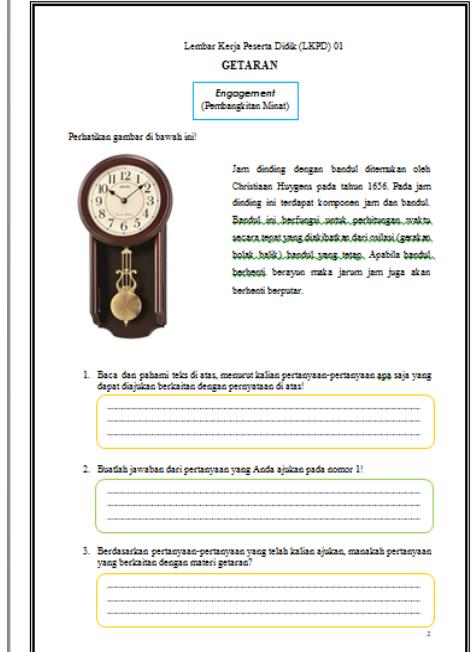
Tabel 41. Hasil Analisis Keterlaksanaan RPP pada Uji Terbatas

RPP Pertemuan Ke-	Keterlaksanaan
2	93,75%
3	93,33%

d. Revisi II

Revisi tahap II ini merupakan tahap perbaikan dan penyempurnaan LKPD yang dikembangkan. Perbaikan dilakukan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pelaksanaan uji coba terbatas serta kritik dan saran dari peserta didik dan observer. Hasil revisi tahap II ini berupa produk jadi yang siap diujikan ke lapangan. Hasil revisi II disajikan dalam Tabel 42.

Tabel 42. Hasil Revisi II

No	Koreksi pada Uji Terbatas	Perbaikan
1.	LKPD disediakan kolom jawaban yang cukup	 <p>Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 01 GETARAN</p> <p>Engagement (Pembangkitan Minat)</p> <p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p> <p>Jam dinding dengan bantul diciptakan oleh Christian Huygen pada tahun 1656. Pada jam dinding ini terdapat komponen jam dan bantul. Bantul ini berfungsi untuk perubahan waktu, secara teratur yang diciptakan dengan sistem (gesekan, tolak, bantul), bantul yang tetap. Apabila bantul berdetik berpasang maka jarum jam juga akan berdetik berpasang.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bacalah dan pahami teks di atas, memutus kalimat pertanyaan-pertanyaan apa saja yang dapat diajukan berdasarkan dengan pertanyaan di atas! 2. Bantul jawaban dari pertanyaan yang Anda ajukan pada nomor 1! 3. Berdasarkan pertanyaan-pertanyaan yang telah kalian ajukan, manakah pertanyaan yang berkaitan dengan materi gerak?

4. Tahap *Implementation*

Tahap *implementation* dilakukan untuk mengetahui kualitas dan keefektifan LKPD yang dikembangkan. Pada tahap ini LKPD yang dikembangkan telah dinyatakan valid oleh validator ahli dan praktisi. LKPD yang telah valid lalu digunakan untuk pembeajaran di kelas sesuai dengan langkah-langkah yang terdapat dalam RPP.

a. Uji Coba Lapangan

Pelaksanaan uji coba lapangan dilakukan pada jam belajar mengajar. Uji coba lapangan dilakukan sebanyak 4 kali pertemuan. Pertemuan pertama melaksanakan *pretest*, pertemuan kedua dan ketiga dilakukan proses pembelajaran menggunakan LKPD yang dikembangkan, dan pertemuan ke

empat untuk melaksanakan *posttest*. Instrumen yang diuji coba luas yaitu LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*. Teknik pelaksanaan uji coba lapangan dilakukan sebanyak empat kali pertemuan sebagai berikut

Tabel 43. Jadwal Pelaksanaan Uji Coba Lapangan

Pertemuan Ke	Hari, Tanggal	Kegiatan	Alokasi Waktu
1	Jumat, 21 Februari 2020	Pelaksanaan <i>pretest</i>	1 x 45 menit
2	Rabu, 26 Februari 2020	Pembelajaran menggunakan LKPD dengan model pembelajaran <i>inquiry</i> berbasis <i>learning cycle 5E</i>	3 x 45 menit
3	Rabu, 03 Maret 2020	Pembelajaran menggunakan LKPD dengan model pembelajaran <i>inquiry</i> berbasis <i>learning cycle 5E</i>	3 x 45 menit
4	Jumat, 06 Maret 2020	Pelaksanaan <i>posttest</i>	1 x 45 menit

Uji coba lapangan dilaksanakan di SMK 2 Depok yang melibatkan 35 peserta didik dari kelas X TEDK A. Dalam uji coba lapangan, didapatkan data hasil belajar ranah kognitif, afektif, dan psikomotor, angket respon peserta didik, serta keterlaksanaan RPP. Adapun hasil dari uji coba lapangan diuraikan sebagai berikut.

1) Hasil Belajar Ranah Kognitif

Hasil belajar ranah kognitif pada uji lapangan dapat diketahui dari hasil *posttest* yang diberikan pada peserta didik di kelas TEDK

A. Terdapat 23 peserta didik yang memiliki nilai *posttest* di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu sebesar 78. Hasil belajar ranah kognitif disajikan dalam Tabel 44.

Tabel 44. Data Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik Uji Lapangan

Tes	Rata-Rata	Standar Deviasi	Nilai	
			Terendah	Tertinggi
<i>Pretest</i>	44,07	11,35	28,57	6,28
<i>Posttest</i>	74,48	16,00	100	35,71

2) Hasil Belajar Ranah Afektif

Hasil belajar ranah afektif pada uji lapangan dapat diketahui dari lembar observasi afektif yang telah diisi oleh *observer* pada saat pembelajaran. Ketercapaian masing-masing aspek afektif yang diukur pada uji lapangan disajikan dalam Tabel 45.

Tabel 45. Ketercapaian Aspek Afektif Peserta Didik Uji Lapangan

Aspek Afektif	Ketercapaian	
	Pertemuan ke 2	Pertemuan ke 3
<i>Receiving</i>	72,37%	76,18%
<i>Responding</i>	62,85%	65,71%
<i>Valuing</i>	66,28%	69,71%
<i>Organization</i>	79,99%	90,00%
Rata-Rata	70,37%	75,40%

Skor hasil belajar ranah afektif pada uji lapangan dalam kedua pertemuan disajikan dalam Tabel 46.

Tabel 46. Skor Hasil Belajar Ranah Afektif Peserta Didik Uji
Lapangan

Pertemuan	Rata-Rata	Standar Deviasi	Nilai	
			Terendah	Tertinggi
II	10,82	1,05	9	13
III	11,17	1,22	9	13

Dari data yang disajikan pada Tabel 41 lalu dicari skor rata-rata dari kedua pertemuan tersebut untuk mencari nilai afektif secara keseluruhan. Didapatkan rata-rata nilai afektif peserta didik pada uji lapangan sebesar 11,01 dengan skor terendah 9,5 dan skor tertinggi 12,5. Setelah didapatkan rata-rata nilai afektif dari kedua pertemuan lalu dikonversikan dalam skala 0 – 100 dan dikategorikan menurut Tabel 11. Rata-rata hasil belajar ranah afektif peserta didik sebesar 73,34 dengan kategori baik. Sebanyak empat peserta didik memiliki nilai afektif dengan kategori sangat baik. Terdapat 27 peserta didik memiliki nilai afektif dengan kategori baik dan sebanyak empat peserta didik memiliki nilai afektif dengan kategori cukup. Empat peserta didik yang memiliki nilai afektif dengan kategori cukup menandakan bahwa peserta didik tersebut memiliki hasil belajar ranah afektif yang tidak mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu dengan kategori B.

3) Hasil Belajar Ranah Psikomotor

Hasil belajar ranah psikomotor pada uji lapangan dapat diketahui dari lembar penilaian psikomotor yang telah diisi oleh *observer* pada saat pembelajaran. Ketercapaian aspek psikomotor peserta didik uji lapangan disajikan dalam Tabel 47.

Tabel 47. Ketercapaian Aspek Psikomotor Peserta Didik Uji Lapangan

Aspek Psikomotor	Ketercapaian	
	Pertemuan Ke 2	Pertemuan Ke 3
<i>Moving</i>	88,76%	77,14%
<i>Manipulating</i>	63,57%	68,57%
<i>Communicating</i>	76,90%	78,57%
Rata-Rata	76,41%	74,76%

Hasil belajar ranah psikomotor pada uji lapangan disajikan dalam Tabel 48:

Tabel 48. Hasil Belajar Ranah Psikomotor Peserta Didik Uji Lapangan

Pertemuan	Rata-Rata	Standar Deviasi	Nilai	
			Terendah	Tertinggi
II	76,25	6,57	68,75	87,50
III	82,69	6,70	66,67	88,89

Dari data yang disajikan pada Tabel 43 lalu dicari nilai rata-rata dari kedua pertemuan tersebut untuk mencari hasil belajar

ranah psikomotor secara keseluruhan disajikan. Didapatkan rata-rata nilai psikomotor sebesar 79,47 dengan nilai psikomotor terendah sebesar 67,71 dan tertinggi sebesar 88,19. Sebanyak delapan peserta didik memiliki nilai psikomotor di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu sebesar 78.

4) Respon Peserta Didik

Respon peserta didik terhadap LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* digunakan untuk pertimbangan evaluasi dengan mengetahui komentar dan saran dari sudut pandang peserta didik. Adapun ringkasan hasil analisis respon peserta didik pada uji coba lapangan terhadap LKPD yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 49 sebagai berikut

Tabel 49. Hasil Analisis Respon Peserta Didik Uji Lapangan terhadap LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*

No	Aspek	Rata-Rata	Kategori
1.	^s Kemudahan mengikuti proses pembelajaran	3,48	Sangat Baik
2.	^a Keterbantuan siswa dalam memahami materi menggunakan LKPD	3,39	Sangat Baik
3.	Keterbacaan	3,50	Sangat Baik
4. B	Tampilan LKPD	3,53	Sangat Baik
Rata-rata		3,47	Sangat Baik

B

berdasarkan hasil analisis yang disajikan pada Tabel 49, diperoleh rata-rata keseluruhan sebesar 3,47 dengan kategori sangat baik. Berdasarkan

analisis angket respon peserta didik, dapat dikatakan bahwa LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* layak.

5) Keterlaksanaan RPP

Keterlaksanaan RPP dilihat berdasarkan hasil lembar observasi keterlaksanaan RPP selama proses pembelajaran. Observasi keterlaksanaan RPP dilakukan oleh observer yang mengamati keterlaksanaan RPP selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Hasil penilaian observer dianalisis menggunakan IJA yang disajikan secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 50.

Tabel 50. Hasil Analisis Keterlaksanaan RPP pada Uji Lapangan

RPP Pertemuan Ke-	Keterlaksanaan
2	96,87%
3	96,67%

b. Tahap *Evaluation*

Tahap evaluasi bertujuan untuk memperbaiki LKPD yang dikembangkan berdasarkan respon peserta didik serta mengetahui kesalahan dan kendala dalam proses implementasi. Pada tahap ini dilakukan perbaikan pada kesalahan penulisan dan kesalahan tanda baca serta memperluas ruang penggerjaan dalam LKPD.

B. Pembahasan

Pelaksanaan pengembangan LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* ini dilaksanakan di SMK N 2 Depok. Kelas yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas X TEDK A dan X

TEDK B. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari – Maret 2020 dalam pembelajaran fisika materi pokok getaran, gelombang dan gelombang bunyi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* serta mengetahui hasil belajar peserta didik ranah kognitif, afektif, dan psikomotor setelah diterapkannya LKPD yang dikembangkan. Penelitian ini dilakukan dalam 5 tahap yaitu tahap analisis (*analysis*), tahap perencanaan (*design*), tahap pengembangan (*development*), tahap penerapan (*implementation*), dan tahap evaluasi (*evaluation*). Hasil penelitian ini sebagai berikut:

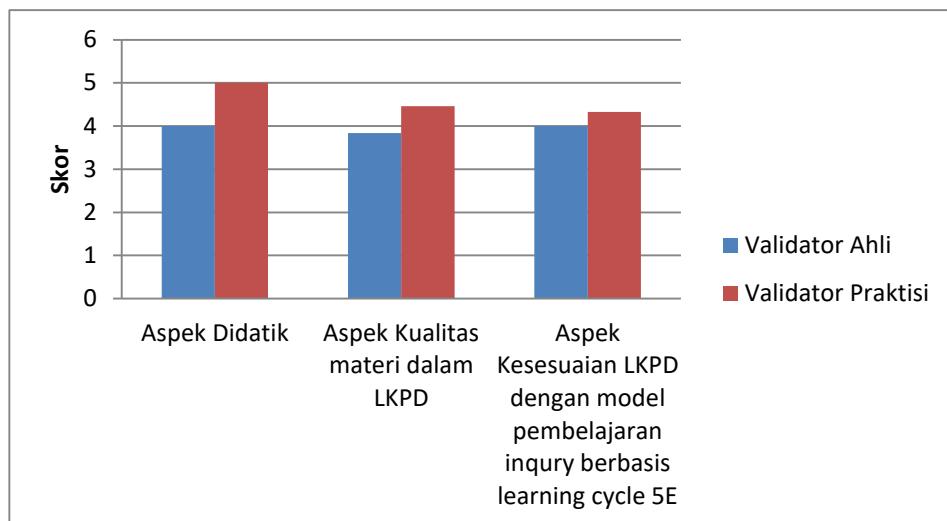
1. Kelayakan LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*

Kelayakan LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* ditinjau dari penilaian validator dan hasil respon peserta didik terhadap LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*. Kelayakan pada LKPD yang dikembangkan penelitian ini dijabarkan sebagai berikut.

1) Penilaian Validator

Penilaian kelayakan LKPD yang dikembangkan berdasarkan validator didasarkan pada tiga aspek, yaitu aspek didaktik, aspek kualitas materi dalam LKPD dan aspek kesesuaian LKPD dengan model pembelajaran *inquiry berbasis learning cycle 5E*. Analisis validasi LKPD menggunakan SBi dengan menghitung rata-rata skor pada masing-masing aspek. Penilaian validator pada tiap aspek penilaian disajikan dalam

bentuk diagram batang seperti yang terlihat pada Gambar 28.



Gambar 28. Diagram Batang Penilaian Kelayakan LKPD oleh Validator

Berdasarkan Tabel 15, dapat dilihat bahwa untuk LKPD pada aspek didatik memiliki nilai rata-rata 4,50; aspek kualitas materi dalam LKPD memiliki nilai rata-rata 4,15; dan untuk kesesuaian LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* memiliki nilai rata-rata 4,16. Hasil penilaian validator dari ketiga aspek penilaian tersebut diperoleh rata-rata skor total sebesar 4,27 dengan kategori sangat baik. Kriteria ini mengacu pada kriteria penilaian ideal dalam skala 5 oleh Widoyoko dalam hal ini hasil yang diperoleh yaitu 4,27 lebih dari 4,2 termasuk dalam kategori sangat baik sehingga dapat dikatakan LKPD yang dikembangkan bahwa layak untuk digunakan untuk pembelajaran fisika di SMK. Adapun nilai *Percentage of Agreement* (PA) pada penilaian kelayakan instrumen penilaian diperoleh nilai sebesar 92,72 % yang menunjukkan bahwa kedua validator memiliki persepsi yang sama

terhadap LKPD yang dikembangkan sehingga LKPD yang dikembangkan layak untuk digunakan. Hal ini sesuai dengan teori dari Borich (Trianto, 2009: 240) yang menyatakan bahwa apabila nilai *Percentage of Agreement* $\geq 75\%$ menunjukkan bahwa penilaian antar validator terhadap instrumen dikatakan cocok. Hasil analisis penilaian validator terhadap kelayakan LKPD pada tiap aspek dijabarkan sebagai berikut.

a) Aspek Didaktik

Pada aspek didaktik memperoleh rata-rata skor 4,50 sehingga termasuk dalam kategori sangat baik. Hal tersebut menunjukkan LKPD yang dikembangkan memperhatikan adanya perbedaan individu, memberikan penekanan pada proses untuk menemukan konsep, memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik, dan dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, dan moral peserta didik. Hal tersebut tercermin dari kegiatan pembelajaran secara berkelompok sehingga terjalin komunikasi sosial yang baik antar peserta didik. Selain itu kegiatan ini menuntut peserta didik untuk menyelidiki fenomena fisika secara mandiri.

b) Aspek Kualitas Materi dalam LKPD

Aspek kualitas materi dalam LKPD yang dikembangkan memuat 13 komponen yaitu kelengkapan materi, keluasan materi, kesesuaian indikator, kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, kebenaran konsep materi, keakuratan fakta dan data, keakuratan gambar dan ilustrasi, keakuratan istilah, keakuratan notasi, simbol dan ikon,

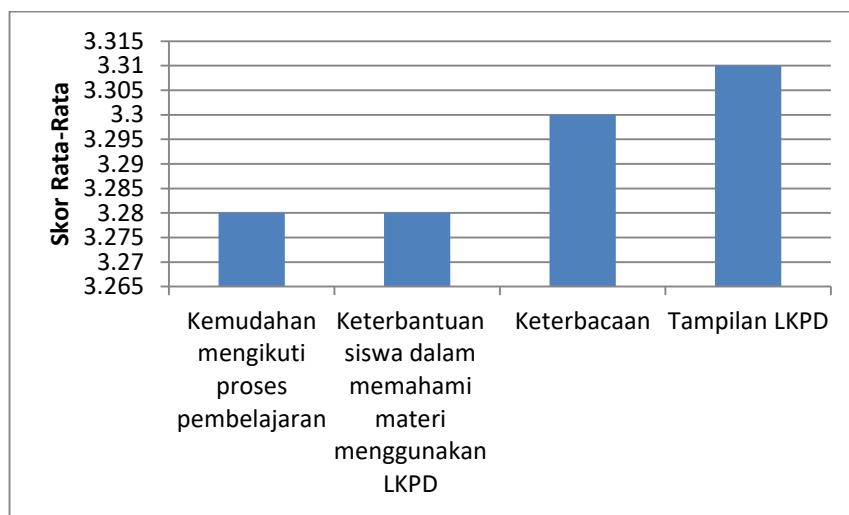
kesistematisan urutan materi, kesesuaian urutan materi dengan kemampuan peserta didik, dan dorongan mencari informasi lebih. Hasil analisis dari 13 komponen tersebut memiliki nilai rata-rata 4,15 dengan kategori baik.

c) Aspek Kesesuaian LKPD dengan Model Pembelajaran *Inquiry*
Berbasis *Learning Cycle 5E*

Aspek Kesesuaian LKPD dengan model pembelajaran inquiry berbasis learning cycle 5E memuat tiga aspek yaitu orientasi peserta didik pada sikap, orientasi peserta didik pada keterampilan dan mengorganisasi peserta didik untuk belajar. Setelah dianalisis ketiga komponen tersebut mendapatkan nilai rata-rata 4,16 dengan kategori baik.

2) Hasil Respon Peserta Didik

Hasil Respon peserta didik dianalisis menggunakan SB_i dengan skala 4. Berdasarkan hasil uji coba lapangan di kelas X TEDK A SMK 2 Depok, diperoleh rata-rata total sebesar 3,29 dengan kategori sangat baik. Kriteria ini mengacu pada kriteria penilaian ideal dalam skala 4 oleh Lukman & Ishartiwi dalam hal ini hasil yang diperoleh yaitu 3,29 lebih dari 3,25 dengan kategori sangat baik sehingga dapat dikatakan LKPD yang dikembangkan layak untuk digunakan. Respon peserta didik terhadap LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* disajikan dalam bentuk diagram seperti yang terlihat pada Gambar 29.



Gambar 29. Diagram Batang Respon Peserta Didik terhadap LKPD

2. Hasil Belajar

Aspek yang diukur dalam penelitian ini adalah hasil belajar peserta didik dalam ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotor. Penelitian hasil belajar dilakukan untuk mengetahui penguasaan materi getaran, gelombang dan gelombang bunyi, serta sikap peserta didik dan juga keterampilan peserta didik setelah peserta didik menggunakan LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*. Hasil belajar ranah kognitif, afektif dan psikomotor pada penelitian ini sebagai berikut.

a. Hasil Belajar Ranah Kognitif

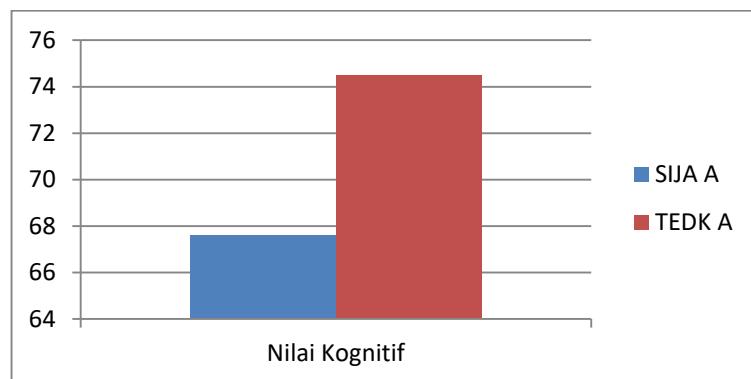
Hasil belajar kognitif adalah hasil belajar yang berkaitan dengan kemampuan akademis yang menyangkut kegiatan otak (Sudaryono, 20012: 58). Ranah kognitif dibagi dalam 6 kelompok yaitu Mengetahui (C1), Memahami (C2), Menerapkan (C3), Menganalisis (C4), Mengevaluasi (C5) dan Menciptakan (C6). Metode untuk mengukur hasil belajar ranah kognitif

adalah dengan menggunakan tes. Ranah kognitif pada tes dibatasi oleh ranah C1, C2, C3 dan C4.

Pengambilan data hasil belajar ranah kognitif dilakukan di SMK N 2 Depok kelas X TEDK A menggunakan soal *pretest* dan *posttest*. Soal *pretest* digunakan untuk mengetahui penguasaan materi awal peserta didik sebelum dilaksanakannya pembelajaran menggunakan LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*. Sedangkan soal *posttest* digunakan untuk mengetahui hasil belajar ranah kognitif peserta didik setelah penggunaan LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*. Soal *pretest* dan *posttest* terdiri dari 14 soal pilihan majemuk dengan kualitas sama yang sebelumnya telah divalidasi oleh validator.

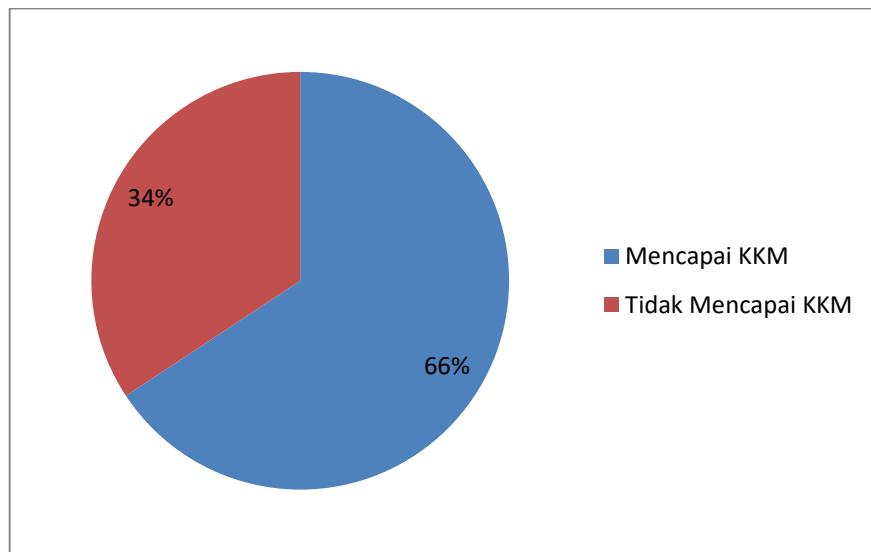
Peserta didik diberikan waktu 45 menit untuk mengerjakan soal *pretest* pada pertemuan pertama. Hasil *pretest* memiliki nilai terendah 28,57 dan nilai tertinggi 64,28. Rata-rata nilai *pretest* peserta didik sebesar 44,07. Tidak terdapat nilai *pretest* peserta didik yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu sebesar 78. Selanjutnya untuk pertemuan kedua dan ketiga dilakukan proses pembelajaran menggunakan LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E*. Pada pertemuan keempat dilaksanakan *posttest* dengan waktu pelaksanaan yang sama dengan pretest yaitu 45 menit. Melalui *posttest* diperoleh hasil nilai terendah 35,71 dan nilai tertinggi 100. Rata-rata nilai *posttest* peserta didik sebesar 74,48. Sedangkan rata-rata nilai ulangan harian peserta didik yang proses pembelajarannya menggunakan LKS yang disediakan guru ialah 67,59. Jika dibandingkan

dengan nilai ulangan harian peserta didik kelas SIJA-A yang proses pembelajaran menggunakan LKS dari guru SMK 2 Depok, nilai rata-rata *posttest* peserta didik pada uji lapangan yang proses pembelajarannya menggunakan LKPD yang dikembangkan lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata nilai ulangan harian peserta didik kelas SIJA-A.



Gambar 30. Nilai Rata-Rata Kelas TEDK A dan SIJA A

Sebanyak 23 peserta didik memiliki nilai *posttest* mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu sebesar 78. Sedangkan sebanyak 12 peserta didik memiliki nilai *posttest* dibawah 78 yang berarti peserta didik tersebut memiliki nilai dibawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Sedangkan pada kelas SIJA-A yang proses pembelajarannya menggunakan LKS dari guru fisika hanya terdapat 8 peserta didik yang memiliki nilai ulangan harian materi getaran, gelombang dan gelombang bunyi yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu sebesar 78. Sebaran peserta didik pada uji lapangan yang memiliki nilai *posttest* di atas KKM dan di bawah KKM ditunjukkan pada gambar berikut



Gambar 31. Presentase Peserta Didik yang Memiliki Nilai *Posttest* di atas KKM dan di bawah KKM

Berdasarkan Gambar 31. Dapat diketahui bahwa sebanyak 66% peserta didik memiliki nilai *posttest* di atas Kriteria Ketuntasan Minimal. Presentase peserta didik yang memiliki nilai di atas KKM berada dalam rentang 60-80% sesuai dengan pendapat Widyoko (2009:242) termasuk dalam kategori baik. Hal tersebut mengindikasikan bahwa pembelajaran menggunakan LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* efektif digunakan untuk pembelajaran. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Widyoko (2009:242) yang menyatakan bahwa pembelajaran dapat dikatakan efektif apabila ketercapaian peserta didik yang memiliki nilai kognitif di atas KKM dengan kategori baik.

Berdasarkan uraian diatas menunjukkan bahwa saat pembelajaran menggunakan LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* mampu mengoptimalkan hasil belajar ranah kognitif peserta didik. Hal tersebut didukung oleh kegiatan praktikum, demonstrasi, dan simulasi

percobaan serta diskusi membantu peserta didik menyelediki informasi yang dipelajari. LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* menurut Cahloun (dikutip dalam Suyono, 2015: 68) salah satu LKPD yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *inquiry*. Bruner (dalam Ratna Willis, 2006:80) mengemukakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *inquiry* memiliki beberapa kebaikan diantaranya : pertama, pengetahuan lebih mudah diingat oleh peserta didik dibandingkan dengan pengetahuan yang dipelajari dengan cara-cara lain; kedua, hasil belajar penemuan memiliki efek transfer yang lebih baik, dengan kata lain konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang dimiliki peserta didik lebih mudah diterapkan pada situasi-situasi baru; ketiga, pembelajaran *inquiry* meningkatkan penalaran peserta didik dan kemampuan untuk berpikir secara bebas. Secara khusus pembelajaran *inquiry* melatih keterampilan kognitif peserta didik untuk menemukan dan memecahkan masalah.

Dalam proses pembelajaran menggunakan LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* melibatkan peserta didik secara langsung dalam pembelajaran. Dengan terlibatnya peserta didik secara langsung pada pembelajaran, maka kemampuan kognitif peserta didik dapat berkembang secara seimbang. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Trianto Ibnu Badar al-Tabany (2015:82-83) yang menyatakan dengan proses pembelajaran yang digunakan menekankan pada aspek kognitif sehingga pembelajaran yang dilaksanakan lebih memiliki makna.

Berdasarkan uraian diatas dapat dikatakan bahwa LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* mampu mengoptimalkan hasil belajar ranah kognitif peserta didik. Hal ini ditunjukkan dengan sebanyak 66% peserta didik memiliki nilai *posttest* di atas Kriteria Ketuntasan Minimal. Selain itu juga ditunjukkan dengan kemampuan peserta didik membangun konsep yang dipelajari dan kemampuan-kemampuan penguasaan kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran fisika, sehingga LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* dapat dikatakan layak dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran fisika. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Helen Ariska (2017) yang menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran *learning cyle 5E* mampu meningkatkan hasil belajar ranah kognitif siswa.

Masih terdapat peserta didik yang memiliki nilai *posttest* dibawah KKM yaitu sebesar 34% dipicu oleh peserta didik kurang memperhatikan penjelasan dari kelompok saat kegiatan presentasi berlangsung. Hal ini bisa diperbaiki dengan menggunakan metode yang efektif dalam fase *explanation* dan guru bisa mengarahkan peserta didik untuk memperhatikan peserta didik lain yang sedang presentasi. Selain itu juga bisa disebabkan peserta didik belum terbiasa dengan kegiatan pembelajaran *inquiry*.

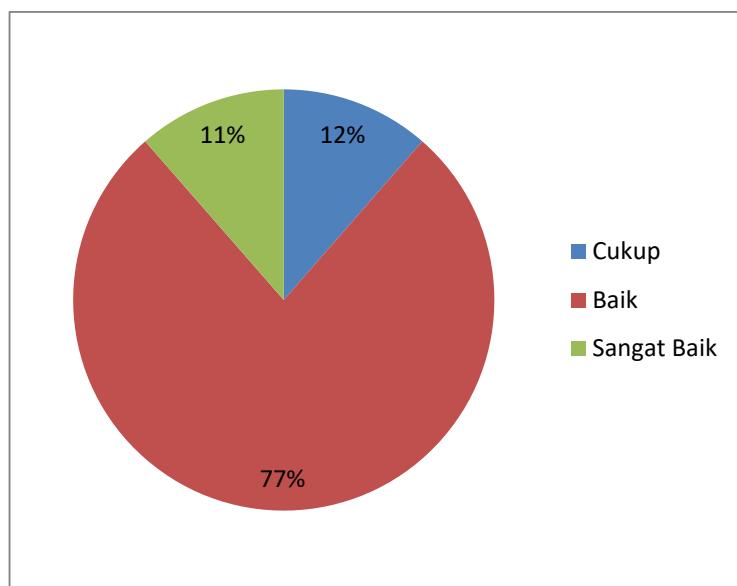
b. Hasil Belajar Ranah Afektif

Salah satu aspek yang diukur dalam penelitian ini adalah hasil belajar ranah afektif. Ranah afektif adalah ranah yang berkaitan dengan sikap dan nilai dan sikap seseorang dapat diramalkan perubahannya apabila ia telah

memiliki penguasaan kognitif tingkat tinggi (Sudaryono, 2012:46). Menurut Krathwol dikutip dari Mundilarto (2012:11) ranah afektif dibagi dalam 5 kelompok yaitu menerima (*receiving*), menanggapi (*responding*), menilai (*valuing*), mengorganisasi (*organization*), dan membentuk watak (*Characterization*). Metode untuk mengukur hasil belajar ranah afektif dengan menggunakan observasi. Observasi yang dilakukan menggunakan panduan lembar observasi afektif. Observasi dilakukan oleh observer. Pada ranah afektif pada tes dibatasi oleh ranah menerima (*receiving*), menanggapi (*responding*), menilai (*valuing*), dan mengorganisasi (*organization*). Sikap yang diukur pada penelitian ini dibatasi oleh aktif, gotong royong tanggung jawab, dan disiplin. Pengambilan data hasil belajar ranah afektif dilakukan kelas X TEDK A menggunakan lembar observasi afektif. Lembar observasi afektif terdiri dari 15 butir indikator yang sebelumnya telah divalidasi oleh validator. Observasi dilakukan pada saat pertemuan kedua dan ketiga.

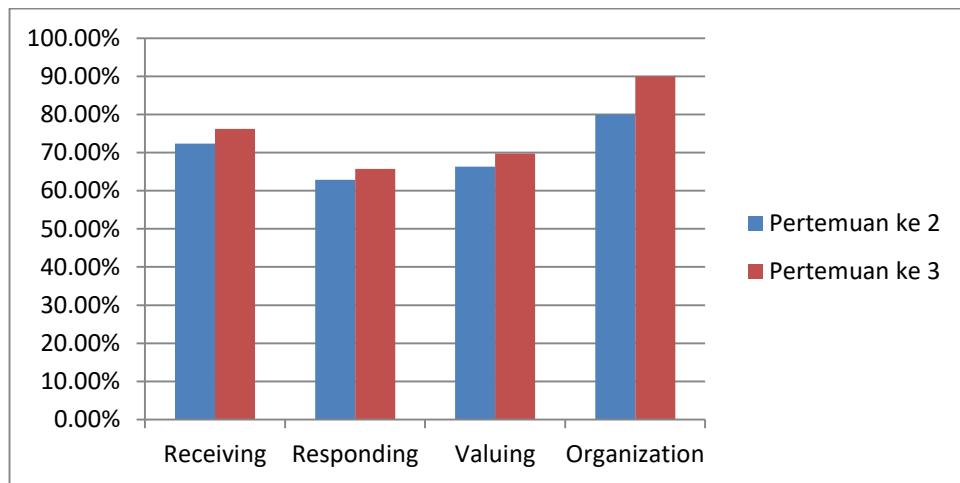
Berdasarkan hasil analisis data, pada pertemuan kedua memiliki rata-rata skor afektif sebesar 10,82. Sedangkan pada pertemuan ketiga memiliki rata-rata skor afektif sebesar 11,17. Pada pertemuan kedua dan ketiga diperoleh skor afektif tertinggi ialah 13 dan skor afektif ialah 9. Rata-rata skor afektif untuk pertemuan kedua dan ketiga sebesar 11,01. Untuk menentukan nilai afektif dari pertemuan kedua dan ketiga dengan mengkonversi skor rata-rata dari kedua pertemuan ke skala 100. Didapatkan nilai rata-rata afektif sebesar 73,34 dengan kategori baik.

Sebanyak empat peserta didik memiliki nilai afektif dengan kategori cukup, sebanyak dua puluh tujuh peserta didik memiliki nilai afektif dengan kategori baik, dan sebanyak empat peserta didik memiliki nilai afektif dengan kategori sangat baik. Peserta didik yang memiliki nilai afektif dengan kategori cukup itu menadakan bahwa peserta didik tidak mencapai nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yaitu kategori baik. Sebaran hasil belajar ranah afektif peserta didik pada diagram berikut in



Gambar 32. Presentase Nilai Afektif Peserta Didik

Pada pengukuran hasil belajar ranah afektif juga dilakukan pengukuran ketercapaian untuk setiap aspek afektif yang diukur. Perbandingan ketercapaian untuk setiap indikator sikap disajikan dalam grafik berikut ini.



Gambar 33. Diagram Ketercapaian Aspek Afektif

Dapat dilihat pada diagram ketercapaian aspek afektif menyatakan bahwa aspek pada aspek *receiving* memiliki ketercapaian pada pertemuan kedua sebesar 72,37% dan 76,18%. Menurut Ngalim (2002:103) pada pertemuan kedua ketercapaian aspek *receiving* memiliki kategori ketercapaian cukup baik, sedangkan pada pertemuan ketiga ketercapaian aspek *receiving* memiliki kategori ketercapaian baik. Selain itu ketercapaian aspek afektif yang diukur ialah *responding*. Pada pertemuan kedua ketercapaian aspek *responding* sebesar 62,85% dan pada pertemuan ketiga ketercapaian aspek *responding* sebesar 65,71%. Menurut Ngalim (2002:103) aspek *responding* pada pertemuan kedua dan ketiga memiliki kategori cukup baik. Selain *responding*, aspek afektif yang diukur lainnya ialah aspek *valuing*. Pada pertemuan kedua ketercapaian aspek *valuing* sebesar 66,28% dan pada pertemuan ketiga ketercapaian aspek *valuing* sebesar 69,71%. Menurut Ngalim (2002:103) ketercapaian aspek *valuing* pada kedua pertemuan memiliki kategori cukup baik. Selain ketiga aspek afektif yang diukur,

terdapat satu aspek lagi yaitu aspek *organization*. Ketercapaian aspek *organization* pada pertemuan kedua sebesar 79,99% sedangkan pada pertemuan ketiga sebesar 90%. Pada pertemuan kedua ketercapaian aspek *organization* memiliki kategori baik dan pada pertemuan ketiga ketercapaian aspek *organization* memiliki kategori sangat baik. hal tersebut sesuai dengan pendapat Ngalim (2002:103) yang menyatakan bahwa ketercapaian dalam rentang 76 – 85 % memiliki kategori baik dan ketercapaian dalam rentang 86 – 100% memiliki kategori baik.

Dari aspek yang diukur dapat diketahui bahwa pada aspek *receiving* dengan kategori ranah afektif yang paling dasar memiliki nilai yang lebih rendah jika dibandingkan dengan aspek *organization*. Hal tersebut dapat dikarenakan sebaran butir pada aspek *organization* hanya 2 butir saja dan peserta didik mampu melakukan aspek *organization* yang diukur. Sedangkan untuk aspek *responding* memiliki nilai ketercapaian terendah dikarenakan banyak peserta didik yang tidak menegur peserta didik lain yang kurang kondusif saat pembelajaran. Ketercapaian pada aspek *valuing* hanya memperoleh kategori cukup baik. Hal tersebut terjadi dikarenakan masih terdapat peserta didik yang enggan menyampaikan pendapat saat diskusi kelompok maupun diskusi kelas.

Melalui data hasil penelitian yang telah dianalisis menunjukkan bahwa penggunaan LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* mampu mengoptimalkan hasil belajar ranah afektif peserta didik. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Trianto Ibnu Badar al-Tabany(2015:82-83)

yang menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan model pembelajaran *inquiry* mampu menekankan kepada pengembangan aspek afektif secara seimbang sehingga mampu mengoptimalkan hasil belajar ranah afektif. Selain itu didukung dengan hasil analisis data yang menyatakan sebanyak 88% peserta didik memiliki hasil belajar ranah afektif di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), sehingga LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* dapat dikatakan layak dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran fisika. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Helen Ariska (2017) menunjukkan penerapan model pembelajaran *learning cycle 5E* mampu meningkatkan aktivitas siswa ranah afektif.

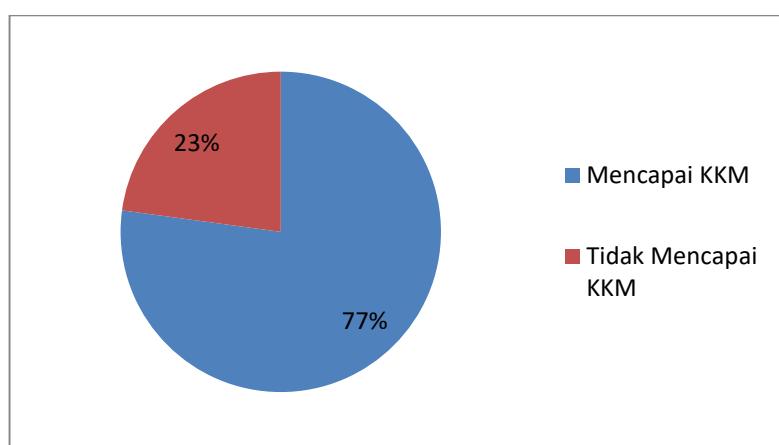
c. Hasil Belajar Ranah Psikomotor

Selain hasil belajar ranah kognitif dan afektif, pada penelitian ini juga mengukur hasil belajar ranah psikomotor. Ranah psikomotor adalah ranah yang berkaitan dengan keterampilan (skill) atau kemampuan bertindak setelah seseorang menerima pengalaman belajar tertentu (Sudaryono, 2012:47). Menurut Trowbridge dan Bybee (dikutip dalam Sofyan dkk, 2006:25) ranah psikomotor dikategorikan sebagai berikut *moving* (bergerak), *manipulating* (manipulasi), *communicating* (berkomunikasi) dan *creating* (menciptakan). Hasil belajar ranah psikomotor dibatasi pada kategori *moving* (bergerak), *manipulating* (manipulasi), dan *communicating* (berkomunikasi). Untuk mengukur hasil belajar ranah psikomotor dengan menggunakan observasi. Observasi yang dilakukan menggunakan panduan lembar penilaian

psikomotor. Observasi dilakukan oleh *observer*. Lembar penilaian psikomotor terdiri dari 6 dan 7 butir pernyataan yang sebelumnya telah divalidasi oleh validator. Observasi dilakukan pada saat pertemuan kedua dan ketiga.

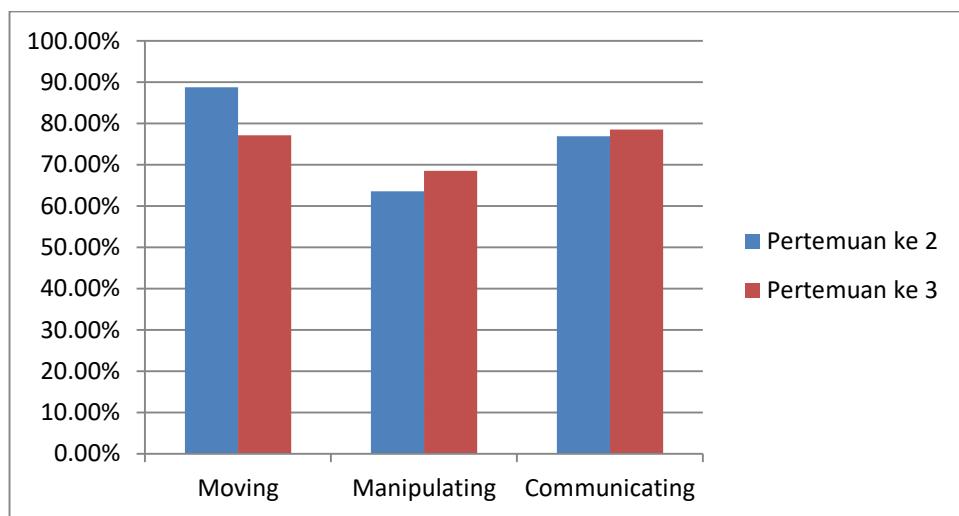
Pada pertemuan kedua memiliki rata-rata nilai psikomotor sebesar 76,25. Nilai terendah dan tertinggi pada pertemuan kedua sebesar 68,75 dan 87,50. Sedangkan pada pertemuan ketiga memiliki rata-rata nilai psikomotor sebesar 82,69. Nilai terendah dan tertinggi pada pertemuan ketiga sebesar 66,77 dan 88,89. Diperoleh rata-rata nilai rata-rata untuk kedua pertemuan tersebut sebesar 79,47.

Terdapat delapan peserta didik yang memiliki nilai psikomotor di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal yaitu sebesar 78. Sedangkan sebanyak dua puluh tujuh peserta didik memiliki nilai psikomotor di atas KKM. Sebaran hasil belajar ranah psikomotor peserta didik yang mencapai KKM dan tidak mencapai KKM dapat dilihat dalam grafik sebagai berikut.



Gambar 34. Presentase Peserta Didik yang Memiliki Nilai di atas KKM dan di bawah KKM

Pada hasil belajar ranah psikomotor juga dilakukan pengukuran ketercapaian untuk setiap aspek yang diukur. Perbandingan ketercapaian untuk setiap aspek psikomotor yang diukur disajikan dalam grafik berikut ini.



Gambar 35. Diagram Batang Ketercapaian Aspek Psikomotor

Dapat dilihat pada diagram ketercapaian aspek psikomotor menyatakan bahwa aspek pada aspek *moving* memiliki ketercapaian pada pertemuan kedua sebesar 88,76% dan ketercapaian pada pertemuan ketiga sebesar 77,14%. Menurut Ngalim (2002:103) pada pertemuan kedua ketercapaian aspek *moving* memiliki kategori ketercapaian sangat baik, sedangkan pada pertemuan ketiga ketercapaian aspek *moving* memiliki kategori ketercapaian baik. Selain itu ketercapaian aspek psikomotor yang diukur ialah *manipulating*. Pada pertemuan kedua ketercapaian aspek *manipulating* sebesar 63,57% dan pada pertemuan ketiga ketercapaian aspek *manipulating* sebesar 68,57% Menurut Ngalim (2002:103) aspek *manipulating* pada pertemuan kedua dan ketiga memiliki kategori ketercapaian cukup baik. Selain *manipulating*, aspek psikomotor yang diukur lainnya ialah aspek

communicating. Pada pertemuan kedua ketercapaian aspek *communicating* sebesar 76,90% dan pada pertemuan ketiga ketercapaian aspek *communicating* sebesar 78,57% . Menurut Ngalim (2002:103) ketercapaian aspek *communicating* pada kedua pertemuan memiliki kategori baik.

Dari aspek yang diukur dapat diketahui bahwa pada aspek *moving* dengan kategori ranah psikomotor yang paling dasar memiliki nilai yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan aspek *manipulating* dan *communicating*. Hal tersebut dikarenakan karena aspek *moving* merupakan aspek psikomotor yang terendah . Sedangkan untuk aspek *manipulating* memiliki nilai ketercapaian terendah dikarenakan banyak peserta didik yang merasa kesulitan saat pelaksaan praktikum dan pengambilan data praktikum. Ketercapaian pada aspek *communicating* sebesar 76,90% dan 78,57% lebih tinggi dibandingkan dengan aspek *manipulating* dikarenakan banyak peserta didik yang mampu mencatat hasil percobaan dengan baik, mampu mengolah data hasil percobaan dengan baik, serta mampu menarik kesimpulan dengan baik walaupun masih terdapat peserta didik yang kurang berani menyampaikan hasil percobaan di depan kelas.

Melalui data hasil penelitian yang telah dianalisis menunjukkan bahwa penggunaan LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* mampu mengoptimalkan hasil belajar ranah psikomotor peserta didik. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Gulo (2002) dalam Trianto Ibnu Badar Al-Tabany (2014:83- 84) yang menyatakan bahwa *inquiry* tidak hanya mengembangkan kemampuan intelektual tetapi seluruh potensi yang ada,

termasuk pengembangan emosional dan keterampilan. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Trianto Ibnu Badar al-Tabany(2015:82-83) yang menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan model pembelajaran *inquiry* mampu menekankan kepada pengembangan aspek psikomotor secara seimbang sehingga mampu mengoptimalkan hasil belajar ranah psikomotor. Selain itu didukung dengan hasil analisis data yang menyatakan sebanyak 77% peserta didik memiliki hasil belajar ranah psikomotor di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), sehingga LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* dapat dikatakan layak dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran fisika. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Elies Septiana Sari, Asim dan Yudyanto (2014) yang menunjukkan bahwa penerapan model *learning cycle 5E* mampu meningkatkan aktivitas siswa ranah psikomotor.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Penelitian pengembangan ini telah menghasilkan produk Lembar Kerja Peserta Didik dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* yang layak digunakan untuk pembelajaran materi getaran, gelombang, dan gelombang bunyi di SMK berdasarkan penilaian validator ahli, validator praktisi serta angket respon peserta didik dengan kategori sangat baik .
2. *Presentase* peserta didik yang memiliki hasil belajar ranah kognitif, afektif dan psikomotor di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) setelah digunakanya Lembar Kerja Peserta Didik dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* pada pokok bahasan getaran, gelombang dan gelombang bunyi masing-masing sebesar 66%, 88% dan 77%.

B. Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat dikemukakan implikasi secara teoritis dan praktis sebagai berikut:

1. Implikasi Teoritis
 - a. Pemilihan bahan ajar dan model pembelajaran yang tepat dapat berpengaruh terhadap pencapaian hasil belajar ranah kognitif

peserta didik, terdapat perbedaan hasil belajar ranah kognitif peserta didik antara pembelajaran yang menggunakan LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* dengan LKS yang digunakan dalam pembelajaran konvensional.

- b. Hasil belajar ranah kognitif memiliki pengaruh terhadap hasil belajar ranah afektif dan psikomotor peserta didik. Peserta didik yang mampu menguasai ranah kognitif dalam tingkat tinggi akan menguasai pula ranah afektif. Setelah peserta didik menguasai ranah kognitif dan afektif dalam tingkat tinggi maka kemampuan ranah psikomotor pun akan terkuasai.

2. Implikasi Praktis

Hasil penelitian ini digunakan sebagai masukan bagi guru dan calon guru. Membenahi diri sehubungan dengan pembelajaran yang telah dilakukan dan hasil belajar yang telah dicapai dengan memperhatikan bahan ajar dan model pembelajaran yang tepat agar hasil belajar peserta didik ranah kognitif, afektif dan psikomotor mampu mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

C. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan dalam penelitian ini anatara lain sebagai berikut:

1. Peserta didik belum terbiasa dengan pembelajaran *inquiry* sehingga guru harus memberikan perhatian ekstra untuk mengondisikan peserta didik dalam pembelajaran

2. Fase *explanantion* kurang maksimal sehingga diperlukan metode yang efektif agar peserta didik memperhatikan penjelasan presentasi kelompok yang ditunjuk .
3. Uji lapangan hanya menggunakan satu kelas sehingga hasil yang diperoleh hanya mewakili satu kelas tersebut.

D. Saran

Berdasarkan keterbatasan penelitian terdapat beberapa saran untuk perbaikan penelitian pengembangan pada tahap lebih lanjut sebagai berikut:

1. Dilakukan penelitian eksperimen untuk mengetahui efektifitas LKPD dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *learning cycle 5E* apabila dibandingkan dengan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
2. Pembelajaran yang menggunakan pembelajaran *inquiry* sebaiknya dilakukan secara berkelanjutan sehingga peserta didik memperoleh hasil belajar yang optimal
3. Sebaiknya menggunakan metode yang lebih efektif dalam melaksanakan fase *explanation* agar peserta didik mampu mencocokkan konsep dengan baik.
4. Perlu dilakukan penelitian sejenis dengan subjek yang lebih luas agar hasil penelitian yang diperoleh lebih akurat serta dapat mewakili keadaan peserta didik secara umum.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2009). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- _____. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Ariska, H. (2017). *Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle (5e) Dengan Bagan Dikotomi Konsep Terhadap Hasil Belajar Kognitif Dan Afektif Siswa Kelas X Sma negeri 16 Bandar Lampung*. Journal UIN Raden Intan Lampung.
- Aunurrahman. (2016). *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Azwar, S. (2013). *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Dahar, R.W. (2011). *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Erlangga
- Darmojo, H., & Kaligis, J.R.E. (1993). *Pendidikan IPA 2*. Jakarta : Depdikbud.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2003). *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Fisika Sekolah Menengah Atas dan Madrasah Aliyah*. Jakarta: Balitbang.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Balitbang.
- Faturrohman, M. (2017). *Model-model pembelajaran Inovatif*. Jakarta: Prenamamedia Group.
- Giancoli, D.C. (2001).*Fisika Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Hamalik, O. (2017). *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hidayati, N.K. (2017). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Dengan Pendekatan Inquiry Berbasis Siklus Belajar 5e Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI*. Journal Universitas Negeri Yogyakarta.
- Kusaeri & Suprananto. (2012). *Pengukuran dan Penilaian Pendidikan*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Lukman & Ishartiwi. (2014). *Pengembangan Bahan Ajar dengan Model Mind Map untuk Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial SMP*. Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan,112.
<http://journal.uny.ac.id/index.php/jitp/article/view/2523/2081>

- Majid, A. (2015). *Penilaian Autentik Proses dan Hasil Belajar*. Bandung:Remaja Rosdakarya
- Mulyatinigsih, E. (2011). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.
- Mundilarto. (2002). *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*. Jurdik Fisika UNY.
- _____. (2012). *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta: UNY Press.
- Prastowo, Andi. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Purwanto. (2016). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta. Pustaka Pelajar.
- Purwanto, N. (2002). *Prinsip-Prinsip dan Teknik dalam Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Ratiwi, R. (2017). *Pengembangan Modul Fisika Berbasis Siklus Belajar (Learning Cycle) untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA*. Journal Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sari, E.S., Asim, Yudayanto. (2014). *Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Prestasi Belajar Fisika Siswa Kelas X keperawatan SMK Kesehatan BIM Probolinggo*.Journal Universitas Negeri Malang.
- Siswanto.(2017). *Penilaian dan Pengukuran Sikap dan Hasil Belajar Peserta Didik*. Klaten : Bossscript.
- Sofyan, A. Feronika, T., & Milama, b. (2006). *Evaluasi Pembelajaran IPA berbasis kompetensi*. Jakarta: UIN Jakarta Press.
- Sudaryono. (2012). *Dasar-dasar Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sudjana, N. (2005). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Sugihartono. (2013). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sukiman. (2012). *Pengembangan Sistem Evaluasi*. Yogyakarta : Insan Madani.

- Suyono. (2015). *Implementasi Belajar dan Pembelajaran*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Trianto. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Tabany, T.I.B. (2015). *Mendesaian Model Pembelajaran Inovatif Progresif dan Kontekstual*. Jakarta : Prenamamedia Group.
- Wena, M. (2011). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Widyoko, E.P. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Yamasari, Y. (2010). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis CT yang Berkualitas*. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Pascasarjana X-ITS. Surabaya, 4 Agustus 2010.

LAMPIRAN 1

PRA PENELITIAN

Lampiran 1.1 Data Nilai Ulangan Akhir Semester (UAS) Peserta Didik Tahun Pelajaran 2019/2020 Semester I Kelas TEDK A dan TEDK B

Lampiran 1.2 Data Nilai Ulangan Harian Materi Getaran, Gelombang, dan Gelombang Bunyi Kelas SIJA A Tahun Pelajaran 2019/2020 Semester II

Lampiran 1.3 Lembar Kerja Siswa Fisika di SMK 2 Depok

Lampiran 1.1 Data Nilai Ulangan Akhir Semester (UAS) Peserta Didik Tahun Pelajaran 2019/2020 Semester I Kelas TEDK A dan TEDK B

DAFTAR NILAI
PENILAIAN AKHIR SEMESTER/ULANGAN AKHIR SEMESTER TAHUN PELAJARAN
2019/2020

Kelas : 10 TEDK-A

NO.	Peserta Didik	NILAI UAS	KETERANGAN
1.	001	77,5	Belum Tuntas
2.	002	72,5	Belum Tuntas
3.	003	82,5	Tuntas
4.	004	67,5	Belum Tuntas
5.	005	72,5	Belum Tuntas
6.	006	65,0	Belum Tuntas
7.	007	85,0	Tuntas
8.	008		
9.	009	55,0	Belum Tuntas
10.	010	62,5	Belum Tuntas
11.	011	52,5	Belum Tuntas
12.	012	82,5	Tuntas
13.	013	70,0	Belum Tuntas
14.	014	72,5	Belum Tuntas
15.	015	77,5	Belum Tuntas
16.	016	67,5	Belum Tuntas
17.	017	65,0	Belum Tuntas
18.	018	60,0	Belum Tuntas
19.	019	72,5	Belum Tuntas
20.	020	75,0	Belum Tuntas
21.	021	75,0	Belum Tuntas
22.	022	52,5	Belum Tuntas
23.	023	72,5	Belum Tuntas
24.	024	80,0	Tuntas
25.	025	80,0	Tuntas
26.	026	42,5	Belum Tuntas
27.	027	65,0	Belum Tuntas
28.	028	60,0	Belum Tuntas
29.	029	65,0	Belum Tuntas
30.	030	67,5	Belum Tuntas
31.	031	77,5	Belum Tuntas
32.	032	72,5	Belum Tuntas
33.	033	67,5	Belum Tuntas

34.	034	80,0	Tuntas
35.	035	75,0	Belum Tuntas
36.	036	80,0	Tuntas
Rata-Rata		69,92	

DAFTAR NILAI
PENILAIAN AKHIR SEMESTER/ULANGAN AKHIR SEMESTER TAHUN PELAJARAN
2019/2020

Kelas : 10 TEDK-B

NO.	Peserta Didik	NILAI UAS	KETERANGAN
1.	001	87,5	Tuntas
2.	002	50,0	Belum Tuntas
3.	003	80,0	Tuntas
4.	004	40,0	Belum Tuntas
5.	005	80,0	Tuntas
6.	006	82,5	Tuntas
7.	007	67,5	Belum Tuntas
8.	008	77,5	Belum Tuntas
9.	009	85,0	Tuntas
10.	010	52,5	Belum Tuntas
11.	011	72,5	Belum Tuntas
12.	012	80,0	Tuntas
13.	013	72,5	Belum Tuntas
14.	014	57,5	Belum Tuntas
15.	015	70,0	Belum Tuntas
16.	016	65,0	Belum Tuntas
17.	017	75,0	Belum Tuntas
18.	018	80,0	Tuntas
19.	019	70,0	Belum Tuntas
20.	020	60,0	Belum Tuntas
21.	021	72,5	Belum Tuntas
22.	022	65,0	Belum Tuntas
23.	023	75,0	Belum Tuntas
24.	024	42,5	Belum Tuntas
25.	025	62,5	Belum Tuntas
26.	026	82,5	Tuntas
27.	027	40,0	Belum Tuntas
28.	028	85,0	Tuntas
29.	029	82,5	Tuntas
30.	030	60,0	Belum Tuntas
31.	031	52,5	Belum Tuntas
32.	032	82,5	Tuntas
33.	033	82,5	Tuntas
34.	034	52,5	Belum Tuntas
35.	035	82,5	Tuntas
36.	036	77,5	Belum Tuntas
Rata-Rata		69,51	

Lampiran 1.2 Data Nilai Ulangan Harian Materi Getaran, Gelombang, dan Gelombang Bunyi Kelas SIJA A Tahun Pelajaran 2019/2020 Semester II

**DAFTAR NILAI
PENILAIAN ULANGAN HARIAN TAHUN PELAJARAN 2019/2020**

Kelas : 10 SIJA-A
Materi : Getaran, Gelombang dan Gelombang Bunyi

NO.	Peserta Didik	NILAI UH	KETERANGAN
1.	001	67,5	Belum Tuntas
2.	002	77,5	Belum Tuntas
3.	003	52,5	Belum Tuntas
4.	004	40,0	Belum Tuntas
5.	005	65,0	Belum Tuntas
6.	006	82,5	Tuntas
7.	007	67,5	Belum Tuntas
8.	008	77,5	Belum Tuntas
9.	009	72,5	Tuntas
10.	010	52,5	Belum Tuntas
11.	011	72,5	Belum Tuntas
12.	012	80,0	Tuntas
13.	013	72,5	Belum Tuntas
14.	014	57,5	Belum Tuntas
15.	015	80,0	Tuntas
16.	016	65,0	Belum Tuntas
17.	017	75,0	Belum Tuntas
18.	018	70,0	Belum Tuntas
19.	019	70,0	Belum Tuntas
20.	020	60,0	Belum Tuntas
21.	021	72,5	Belum Tuntas
22.	022	65,0	Belum Tuntas
23.	023	75,0	Belum Tuntas
24.	024	80,0	Tuntas
25.	025	62,5	Belum Tuntas
26.	026	65,0	Belum Tuntas
27.	027	40,0	Belum Tuntas
28.	028	85,0	Tuntas
29.	029	40,0	Belum Tuntas
30.	030	72,5	Belum Tuntas
31.	031	52,5	Belum Tuntas
32.	032	70,0	Belum Tuntas
33.	033	82,5	Tuntas
34.	034	52,5	Belum Tuntas
35.	035	82,5	Tuntas
Rata-Rata		67,28	

Lampiran 1.3 Lembar Kerja Siswa Fisika di SMK 2 Depok

Lembar Kerja Siswa

Getaran

Nama :
Kelas :
No Absen :

Kerjakanlah soal di bawah ini!

1. Getaran adalah
2. Periode getaran adalah... .
3. Frekuensi getaran adalah... .
4. Tuliskan rumus-rumus besaran di bawah ini!
 - a. Periode getaran pada pegas
 - b. Frekuensi getaran pada pegas
 - c. Kecepatan getar benda pada pegas
 - d. Periode getaran pada bandul
 - e. Frekuensi getaran pada bandul
 - f. Kecepatan getar ayunan bandul
5. Sebuah pegas pada salah satu ujungnya ditempel pada langit-langit dan ujungnya yang lain diberi beban 0,4 kg. Akibat penambahan beban ini, pegas bertambah panjang sebesar 4 cm. kemudian beban ditarik ke bawah sejauh 5 cm dari posisi setimbangnya dan dilepaskan. Tentukan besar:
 - a. periode getaran benda,
 - b. frekuensi getaran benda, dan
 - c. kecepatan gerak getaran.
6. Pegas pada senapan memiliki konstanta 1.000 N/m . Pegas tertekan sejauh 10 cm saat siap menembak dengan peluru yang massanya 50 gram. Tentukan kecepatan proyektil peluru setelah senapan ditembakkan.
7. Sebuah ayunan bandul dengan panjang tali 2 m diberi sudut simpangan 60° lalu dilepaskan. Tentukan besar :
 - a. periode ayunan,
 - b. frekuensi ayunan, dan
 - c. kecepatan gerak bandul maksimum.
8. Sebuah bandul ayunan sederhana dengan panjang tali ayunan 1 m diberi sudut simpangan 45° dan dilepaskan dan dibiarkan berayun. Tentukan kecepatan maksimum gerakan ayunan bandul tersebut.

Lembar Kerja Siswa

Gelombang

Kerjakanlah soal di bawah ini!

Nama :

Kelas :

No Absen :

1. Gelombang adalah
2. Periode gelombang adalah... .
3. Frekuensi gelombang adalah... .
4. Cepat rambat gelombang adalah... .
5. Panjang gelombang (λ) adalah
6. Tuliskan rumus-rumus besaran di bawah ini!
 - a. periode gelombang,
 - b. frekuensi gelombang, dan
 - c. cepat rambat gelombang
7. Jenis-jenis gelombang menurut arah rambatnya:
 - a. Gelombang transversal adalah
 - b. Contoh gelombang transversal dalam kehidupan sehari-hari diantaranya
 - c. Gelombang longitudinal adalah
 - d. Contoh gelombang longitudinal dalam kehidupan sehari-hari diantaranya
8. Gambarkan ilustrasi gelombang transversal dan longitudinal beserta keterangannya
9. Jenis-jenis gelombang menurut medium perambatannya:
 - a. Gelombang mekanik adalah
 - b. Contoh gelombang mekanik dalam kehidupan sehari-hari diantaranya
 - c. Gelombang elektromagnetik adalah
 - d. Contoh gelombang elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari diantaranya
10. Gelombang berjalan adalah
11. Tuliskanlah rumus-rumus gelombang berjalan di bawah ini:
 - a. simpangan gelombang berjalan di suatu titik,
 - b. kecepatan partikel di suatu titik,
 - c. percepatan partikel di suatu titik,
 - d. sudut fase ,
 - e. fase , serta
 - f. beda fase antara dua titik.
12. Sebuah gelombang merambat pada tali yang memenuhi persamaan $y = 0,5 \sin 2\pi(60t - 0,5x)$ semua besaran dinyatakan dalam satuan SI. Tentukan:
 - a. amplitudo, frekuensi, dan panjang gelombang
 - b. cepat rambat gelombang, serta
 - c. beda fase antara titik x dan y yang terpisah sejauh 0,2 m.
13. Gelombang stasioner adalah
14. Tuliskanlah rumus-rumus gelombang stasioner di bawah ini:
 - a. letak simpul gelombang pada gelombang stasioner ujung terikat,

- b. letak perut gelombang pada gelombang stasioner ujung terikat,
 - c. letak simpul gelombang pada gelombang stasioner ujung bebas, dan
 - d. letak perut gelombang pada gelombang stasioner ujung bebas
15. Sebuah tali salah satu ujungnya digetarkan terus menerus dan ujung lainnya terikat kuat. Jika amplitudo yang diberikan adalah 10 cm, frekuensi 4 Hz, dan cepat rambat gelombang tali 4 m/s, tentukan:
- a. Amplitude sebuah titik yang berjarak 1 m dari titik ikat setelah terjadi gelombang stasioner,
 - b. Jarak simpul ke-3 dari ujung terikat
 - c. Jarak perut ke-2 dari ujung terikat
16. Tali yang salah satu ujungnya diberi getaran dengan amplitudo 4 cm dan ujung lainnya dalam keadaan terikat. Pada jarak 60 cm dari ujung terikat terukur amplitudo panjang gelombang 2 cm. tentukan panjang gelombang yang terbentuk pada tali tersebut.

Lembar Kerja Siswa

Gelombang Bunyi

Nama :

Kelas :

No Absen :

Kerjakanlah soal di bawah ini!

1. Gelombang bunyi adalah
2. Frekuensi gelombang bunyi yang dapat didengar telinga manusia adalah
3. Tuliskan rumus cepat rambat gelombang bunyi!
4. Tuliskan rumus frekuensi nada dasar dan frekuensi nada ke-n pada dawai!
5. Tuliskan rumus frekuensi nada dasar dan frekuensi nada ke-n pada pipa organa terbuka!
6. Tuliskan rumus frekuensi nada dasar dan frekuensi nada ke-n pada pipa organa tertutup!
7. Gitar dengan panjang senar 1 m dengan rapat massa 20 gr/m ditarik dengan gaya 800N. Gitar tersebut dipetik dan ditekan dengan jari pada jarak 1/3 panjang senar dari salah satu ujungnya sehingga terjadi nad atas kedua. Besar frekuensi getar dari senar gitar tersebut adalah
8. Seruling bambu yang panjangnya 40 cm, memiliki jarak lubang sebagai sumber bunyi 2 cm dari ujung yang tertutup dan lubang-lubang pengatur nada berturut-turut 22 cm, 24 cm, 26 cm, ..., 36 cm. besar frekuensi pada lubang nada atas kedua adalah.... .
9. Intensitas bunyi adalah
10. Tuliskan rumus di bawah ini :
 - a. intensitas bunyi,
 - b. perubahan intensitas bunyi karena perubahan jarak.
11. Taraf intensitas adalah
12. Tuliskan rumus di bawah ini :
 - a. taraf intensitas bunyi,
 - b. taraf intensitas bunyi pada dua jarak yang berbeda
 - c. taraf intensitas untuk n sumber bunyi.
13. Efek Doppler adalah
14. Tuliskan rumus efek Doppler serta kaidah penggunaan tanda negatif dan positif pada rumus efek doppler
15. Sinta berdiri pada jarak 500 m dari sebuah sirine yang taraf intensitas bunyinya 20 dB. Tentukan besar daya pancar yang dimiliki sirine tersebut!
16. Sebuah sumber bunyi menghasilkan taraf intensitas sebesar 60 dB pada suatu titik yang berjarak 10 m dari sumber tersebut. tentukan taraf intensitas sumber bunyi pada suatu tempat yang berjarak 100m!
17. Taraf intensitas sebuah mesin cetak adalah 70 dB. Tentukan taraf intensitas yang dihasilkan 100 mesin cetak pada jarak yang sama!
18. Sebuah mobil melaju dengan kecepatan 20 m/s sambil membunyikan klakson yang berfrekuensi 200 Hz. di belakang mobil, seorang anak yang mengendarai

sepeda motor dengan kecepatan 25 m/s hendak mendahului mobil tersebut. jika kecepatan gelombang bunyi adalah 332 m/s, tentukan besar frekuensi yang diterima si anak tersebut ketika :

- a. Berada di belakang mobil,
 - b. Setelah melintasi mobil.
19. Ditto berlari menuju menara sirine yang berbunyi dengan frekuensi 100 Hz. jika kecepatan berlari Dito 8 m//s, tentukan besar frekuensi yang diterima Dito!
20. Berikan contoh pemanfaatan gelombang bunyi dalam kehidupan sehari-hari!

LAMPIRAN 2
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Lampiran 2.1 LKPD dengan Model Pembelajaran *Inquiry* Berbasis *Learning Cycle 5E*

Lampiran 2.2 Lembar Validasi LKPD

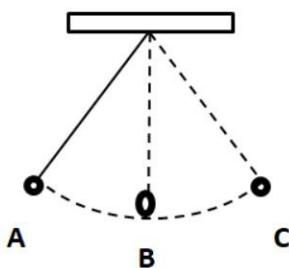
Lampiran 2.3 Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik Terhadap LKPD

Lampiran 2.4 Angket Respon Peserta Didik

Lampiran 2.5 Lembar Validasi Angket Respon Peserta Didik

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Getaran, Gelombang dan Bunyi



Disusun Oleh :

Fauziah Rahmawati

16302241006



Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk Kelas

X

Semester 2

Nama :

Kelas :

Kelompok :

Lembar Kerja Peserta Didik 01

GETARAN

Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik dapat menjelaskan konsep getaran
2. Peserta didik dapat menerapkan getaran harmonik sederhana pada bandul

Petunjuk:

1. Kerjakan LKPD sesuai dengan petunjuk yang diberikan oleh guru!
2. Gunakanlah bacaan atau buku yang berisi materi mengenai getaran untuk mengerjakan LKPD!
3. Tanyakan kepada guru jika ada pertanyaan yang belum dipahami

- Selamat Mengerjakan -

GETARAN

Engagement (Pembangkitan Minat)

Perhatikan gambar di bawah ini!



Jam dinding dengan bandul ditemukan oleh Christiaan Huygens pada tahun 1656. Pada jam dinding ini terdapat komponen jam dan bandul. Bandul ini berfungsi untuk perhitungan waktu secara tepat yang diakibatkan dari osilasi (gerakan bolak-balik) bandul yang tetap. Apabila bandul berhenti berayun maka jarum jam juga akan berhenti berputar.

1. Baca dan pahami teks di atas, menurut kalian pertanyaan-pertanyaan apa saja yang dapat diajukan berkaitan dengan pernyataan di atas!

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

2. Buatlah jawaban dari pertanyaan yang Anda ajukan pada nomor 1!

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

3. Berdasarkan pertanyaan-pertanyaan yang telah kalian ajukan, manakah pertanyaan yang berkaitan dengan materi getaran?

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

4. Tulis *jawaban* dari pertanyaan yang berkaitan dengan getaran!

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

Untuk menyelidiki dugaan Anda, lakukanlah percobaan ini!

Exploration
(Eksplorasi)

Percobaan Getaran pada Bandul

A. Tujuan :

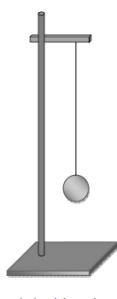
1. Mengetahui periode dan frekuensi getaran pada bandul
2. Mengetahui pengaruh panjang tali terhadap periode dan frekuensi getaran pada bandul

B. Alat dan Bahan

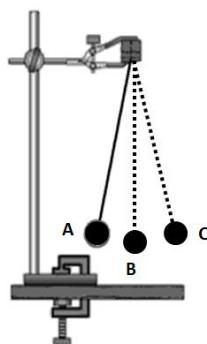
1. Bandul
2. Penggaris
3. Benang
4. Stopwatch
5. Statif dan klem
6. Busur

C. Langkah Kerja

1. Susunlah alat seperti gambar berikut ini!



2. Ukur panjang tali yang digunakan untuk menggantungkan bandul yaitu 100 cm
3. Berilah simpangan pada bandul sebesar 5° yang diukur menggunakan busur
4. Ukurlah waktu yang diperlukan oleh bandul untuk berayun sebanyak 5 getaran (satu getaran mulai dari posisi awal A – B – C – B – A)



5. Catat hasil percobaan pada tabel percobaan dan ulangi percobaan untuk variasi sudut 10° dan 15°
6. Ulangi langkah 1 – 5 dengan panjang tali yang berbeda yaitu sebesar 125 cm dan 150 cm

D. Data Percobaan

1. Tuliskan variabel yang terdapat dalam percobaan getaran pada bandul!
 - a. Besaran terukur yang sengaja diubah-ubah (variabel bebas) dalam percobaan ini ialah

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

- b. Besaran terukur yang tergantung dari besaran terukur lain yang divariasi/diubah-ubah (variabel terikat) dalam percobaan ini ialah

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

- c. Besaran dalam pengukuran ini dengan kondisi yang sengaja dibuat tidak berubah/tetap dalam percobaan ini ialah

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

2. Lengkapilah tabel hasil Pengamatan sesuai dengan hasil percobaan

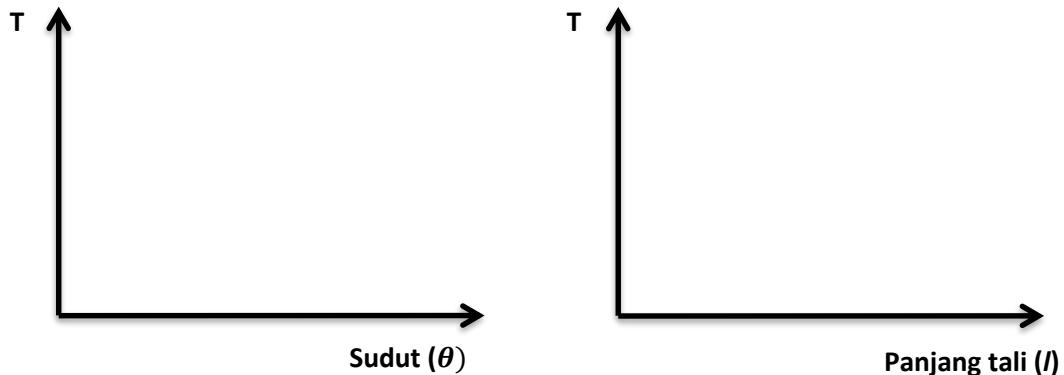
Panjang Tali (l)	100 cm	125 cm	150 cm
Sudut (θ)			
5°			
10°			
15°			

3. Buatlah grafik hubungan antara variabel-variabel di atas!

Keterangan :

Sumbu x merupakan variabel bebas (besaran yang sengaja diubah)

Sumbu y merupakan variabel terikat (besaran terukur yang bergantung pada variabel bebas)



Explanation
(Penjelasan)

E. Analisis Data

Hitunglah periode untuk tiap-tiap hasil percobaan!

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

F. Diskusi

1. Pada saat panjang tali 100 cm berapakah waktu yang dibutuhkan bandul untuk bergetar sebanyak 5 kali dan berapa periode serta frekuensi getarannya!

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

2. Pada saat panjang tali 100 cm dan 150 cm dan bandul bergetar sebanyak 5 kali, manakah yang memiliki frekuensi terkecil dan periode terbesar?

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

3. Berdasarkan percobaan yang telah kalian lakukan dan juga informasi dari buku yang telah kalian baca, apa nama percobaan yang telah kalian lakukan? Jelaskan mengenai percobaan yang telah anda lakukan!

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

4. Sebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi percobaan yang telah kalian lakukan?

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

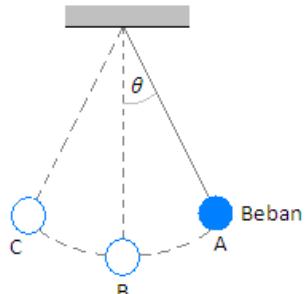
5. Tuliskan persamaan matematis dari percobaan tersebut beserta satuan-satuananya dan berikan penjelasan!

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

Elaboration

(Elaborasi)

6. Perhatikan gambar berikut ini!



Bandul digantungkan menggunakan tali sepanjang 150 cm pada statif dan disimpangkan sejauh θ berayun dari titik A-C menempuh waktu 2 sekon. Hitunglah frekuensi serta periode getarannya!

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

7. Apakah panjang tali berpengaruh terhadap periode dan frekuensi getaran pada bandul? Jelaskan hubungan panjang tali terhadap periode dan frekuensi getaran pada bandul!

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

8. Apakah simpangan sudut (θ) berpengaruh terhadap periode dan frekuensi getaran pada bandul? Jelaskan hubungan simpangan sudut (θ) terhadap periode dan frekuensi getaran pada bandul!

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

9. Tuliskan kesimpulan yang Anda peroleh berdasarkan temuan-temuan dalam percobaan ini!

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

Evaluation

(Evaluasi)

G. Evaluasi

Kerjakan soal-soal berikut ini secara mandiri!

1. Terdapat dua buah bandul yang masing-masing digantung dengan tali sepanjang 175 cm dan 200 cm. Lalu kedua bandul tersebut diayunkan. Bandul dengan panjang tali 175cm membutuhkan waktu 2,5 s untuk bergetar sebanyak 5 kali. Sedangkan bandul dengan panjang tali 200 cm membutuhkan waktu 4,5 s. Jelaskan hubungan panjang tali dengan frekuensi getaran!

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

2. Perhatikan dua buah bandul sederhana dengan panjang tali yang berbeda. Jelaskan, mengapa bandul dengan tali yang pendek bergetar dengan frekuensi yang lebih besar! Bila panjang tali bandul kedua adalah setengah panjang tali bandul pertama, apakah frekuensi bandul kedua adalah dua kali frekuensi bandul pertama?

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

3. Sebuah bandul sederhana yang massa bebannya 0,5 dan panjang talinya 100 cm diberi simpangan sebesar 5° . Bila percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m/s}^2$, hitunglah:
 - a. periode dan frekuensi getaran!
 - b. jumlah gerakan bolak balik (osilasi) yang terjadi dalam 1 menit!

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

Nama :

Kelas :

Kelompok :

Lembar Kerja Peserta Didik 02

GELOMBANG

Tujuan Pembelajaran :

1. Peserta didik dapat menjelaskan konsep gelombang
2. Peserta didik dapat menjelaskan konsep gelombang transversal dan longitudinal

Petunjuk:

1. Kerjakan LKPD sesuai dengan petunjuk yang diberikan oleh guru!
2. Gunakanlah bacaan atau buku yang berisi materi mengenai dengan gelombang untuk mengerjakan LKPD!
3. Tanyakan kepada guru jika ada pertanyaan yang belum dipahami

- Selamat Mengerjakan -

Gelombang

Engagement

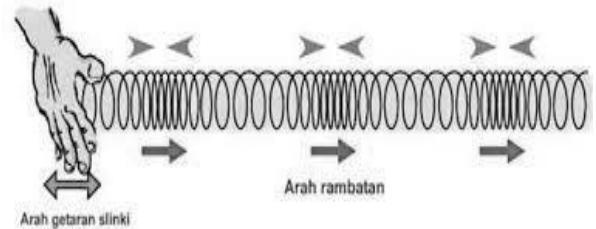
(Pembangkitan Minat)

Perhatikan empat gambar dibawah ini!

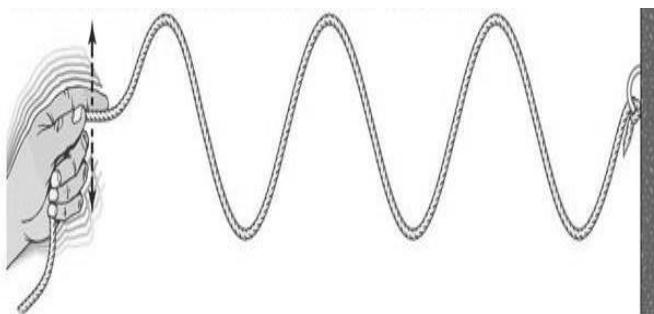


Gambar 1.

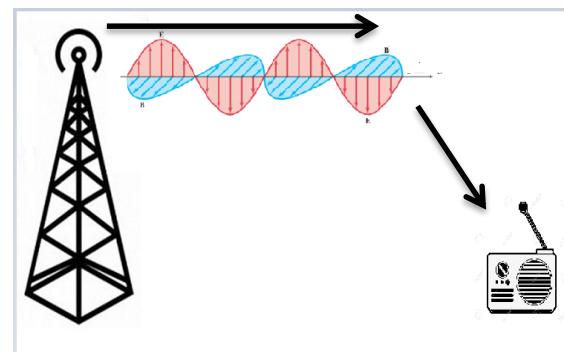
Gelombang yang disebabkan oleh tetesan air



Gambar 2. Gelombang Slinky



Gambar 3. Gelombang tali



Gambar 4. Gelombang Radio

Keempat gambar tersebut merupakan contoh dari fenomena gelombang. Gambar 1 terjadi apabila air dalam keadaan diam di dalam ember ditetes dengan setetes air maka akan terbentuk sebuah gelombang seperti pada gambar nomor 1. Sedangkan gambar nomor 2 itu merupakan sebuah slinki yang digetarkan maju mundur maka slinki tersebut akan membentuk pola regangan serta rapatan seperti yang ditunjukkan gambar nomor 2. Pada gambar nomor 3, Budi menggetarkan sebuah tali tambang yang ujung terikat dengan tongkat dan terbentuk gelombang seperti yang ditunjukkan pada gambar nomor 3. Pada gambar

nomor 4 itu merupakan suatu pemancar radio yang memancarkan gelombang radio melalui udara sehingga radio dapat mengeluarkan suara yang jernih.

1. Baca dan pahami teks diatas, menurut kalian pertanyaan-pertanyaan apa saja yang dapat diajukan berkaitan dengan pernyataan di atas!

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

2. Buatlah jawaban dari pertanyaan yang Anda ajukan pada nomor 1!

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

3. Berdasarkan pertanyaan-pertanyaan yang telah Anda ajukan, manakah pertanyaan yang paling berkaitan dengan materi gelombang?

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

4. Tulis jawaban dari pertanyaan yang berkaitan dengan gelombang!

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

Untuk membuktikan dugaan Anda, perhatikanlah demonstrasi percobaan ini!

Exploration
(Eksplorasi)

1. Percobaan Gelombang Permukaan Air

A. Tujuan

1. Menunjukkan adanya fenomena gelombang transversal

B. Alat dan Bahan

1. Air

2. Sedotan
3. Mangkuk/Tempat air

C. Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
2. Tuangkan air kedalam mangkuk secukupnya
3. Pastikan permukaan air tenang
4. Celupkan ujung sedotan ke permukaan air, lalu angkatlah



5. Amati pola gelombang yang terjadi pada permukaan air tersebut

2. Percobaan Gelombang pada *Slinky*

A. Tujuan

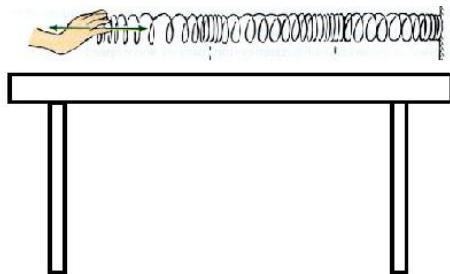
1. Menunjukkan adanya fenomena gelombang longitudinal

B. Alat dan Bahan

1. Slinky

C. Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
2. Letakan *Slinky* di atas meja
3. Pegang salah satu ujung *Slinky* menggunakan tangan
4. Berikan dorongan pada salah satu ujung *Slinky* lainnya



5. Amati pola gelombang yang terjadi

Explanation

(Penjelasan)

A. Diskusi

1. Saat sedotan dimasukkan ke permukaan air yang tenang lalu diangkat lagi, apa yang terjadi pada air tersebut? Mengapa demikian? Jelaskan!

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

2. Saat salah satu ujung *slinky* diberikan dorongan, apakah terbentuk pola rapatan dan regangan pada *slinky*? Mengapa demikian? Jelaskan!

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

3. Berdasarkan percobaan yang telah Anda lakukan dan juga informasi dari buku yang kalian baca, apa nama dari percobaan yang telah kalian lakukan? Jelaskan pengertian dari percobaan tersebut !

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

4. Bentuk gelombang apakah yang terdapat dalam percobaan tersebut?

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

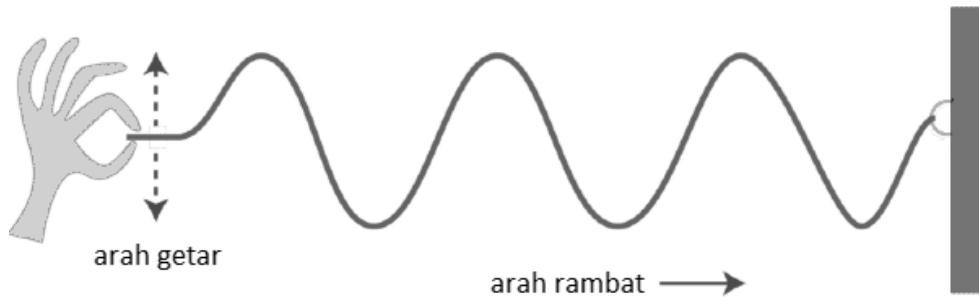
5. Berdasarkan percobaan, apakah riak gelombang menjalar dan melebar?

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

Elaboration

(Elaborasi)

6. Perhatikan gambar dibawah ini!



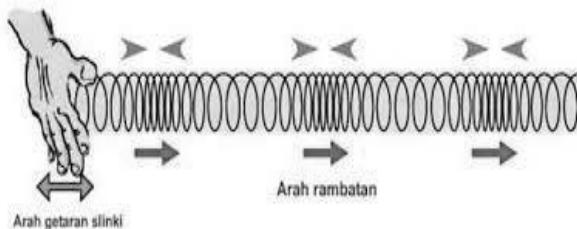
Andi menghentakan sebuah tali lalu terbentuklah pola gelombang seperti diatas.

Tentukanlah :

- Bentuk gelombang apakah yang ditimbulkan oleh hentakan pada tali?
- Sebutkan media perambatan gelombang diatas! Jelaskan alasanmu!

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

7. Perhatikan gambar dibawah ini!



Anna mendorong sebuah *slinky* lalu terbentuklah pola gelombang seperti diatas.

Tentukanlah :

- Bentuk gelombang apakah yang ditimbulkan oleh dorongan pada *slinky*?
- Sebutkan media perambatan gelombang diatas! Jelaskan alasanmu!

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

8. Tuliskan kesimpulan yang Anda peroleh berdasarkan temuan-temuan dalam percobaan ini!

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

Evaluation

(Evaluasi)

B. Evaluasi

Kerjakan soal di bawah ini secara mandiri!

1. Anna mendorong slinki maju mundur maka terbentuklah pola regangan dan rapatan pada slinki tersebut. tentukanlah :
 - a. Bentuk gelombang apakah yang ditimbulkan oleh gerakan maju mundur pada slinki!
 - b. Sebutkan media perambatan gelombang diatas! Jelaskan alasanmu!

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

2. Siwi mendengarkan musik melalui speaker. Gelombang bunyi yang tidak bisa dilihat dengan mata akan merambat dari speaker menuju telinga siwi. tentukanlah :
 - a. Bentuk gelombang bunyi yang didengar Siwi!
 - b. Sebutkan media perambatan gelombang diatas! Jelaskan alasanmu!

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

3. Sinar ultraviolet yang dipancarkan oleh matahari dapat sampai ke bumi meskipun telah melewati ruang hampa. tentukanlah :
 - a. Bentuk gelombang yang terdapat pada sinar ultraviolet!
 - b. Sebutkan media perambatan gelombang diatas! Jelaskan alasanmu!

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

Nama :

Kelas :

Kelompok :

Lembar Kerja Peserta Didik 03

GELOMBANG BERJALAN

Tujuan Pembelajaran :

1. Peserta didik dapat menentukan hubungan panjang gelombang, frekuensi, dan cepat rambat gelombang pada gelombang berjalan

Petunjuk:

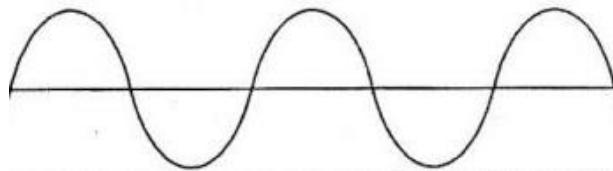
1. Kerjakan LKPD sesuai dengan petunjuk yang diberikan oleh guru!
2. Gunakanlah bacaan atau buku yang berisi materi mengenai gelombang berjalan untuk mengerjakan LKPD!
3. Tanyakan kepada guru jika ada pertanyaan yang belum dipahami

- Selamat Mengerjakan –

Engagement
(Pembangkitan Minat)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 03
GELOMBANG

Andi menggetarkan tali tambang yang memiliki panjang 5 meter. Ujung tali tersebut digetarkan oleh Andi dan ujung yang lainnya dibiarkan tidak diikat dengan apapun maka Pola gelombang tali yang digetarkan oleh Andi memiliki pola yang tetap seperti pola gelombang seperti dibawah ini:



1. Baca dan pahami teks diatas, menurut Anda pertanyaan-pertanyaan apa saja yang dapat diajukan berkaitan dengan pernyataan di atas! (minimal 5 pertanyaan)

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

2. Buatlah jawaban dari pertanyaan yang Anda ajukan pada nomor 1!

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

3. Berdasarkan pertanyaan-pertanyaan yang telah Anda ajukan, manakah pertanyaan yang paling berkaitan dengan materi gelombang berjalan?

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

4. Tulis jawaban dari pertanyaan yang berkaitan dengan gelombang bejalan!

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

Untuk menyelidiki dugaan sementara, lakukanlah simulasi percobaan di bawah ini!

Exploration
(Eksplorasi)

Lembar Kerja Peserta didik
Gelombang Berjalan

A. Tujuan :

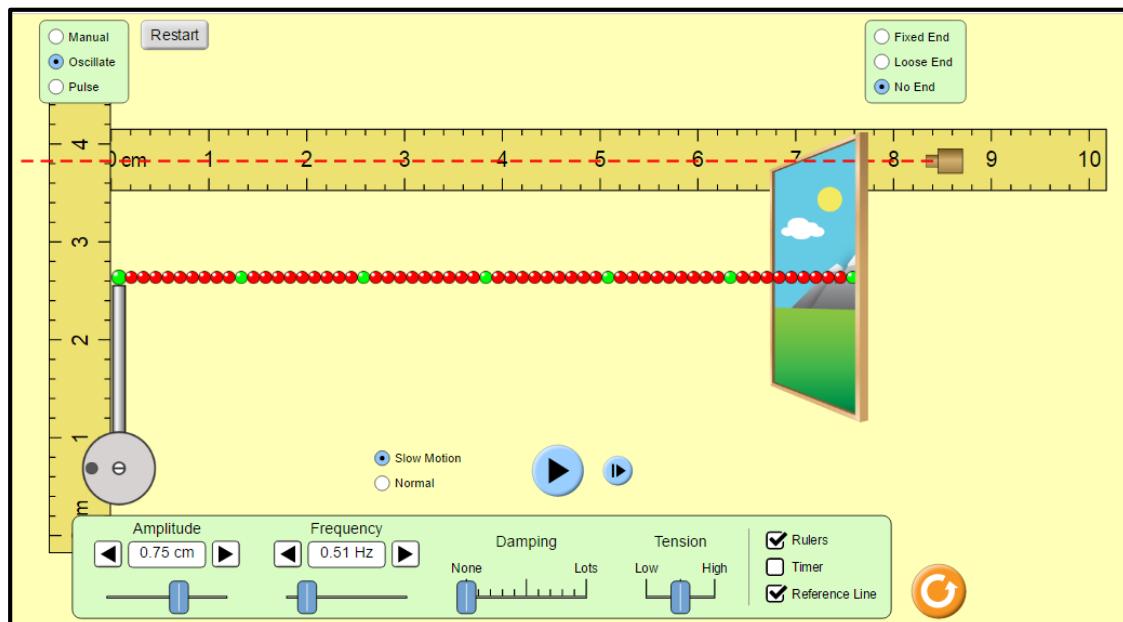
1. Menentukan hubungan panjang gelombang, frekuensi, periode serta cepat rambat gelombang berjalan
2. Menentukan persamaan gelombang pada gelombang berjalan

B. Alat dan Bahan

1. Kertas
2. PhET
3. Laptop

C. Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
2. Aturlah simulasi gelombang berjalan di PhET seperti gambar berikut ini



3. Aturlah amplitudo sebesar 0,5 cm serta frekuensi 0,50 Hz
4. Nyalakan tombol untuk mengaktifkan vibratoriya
5. Amati gelombang yang terjadi serta carilah jumlah gelombang (n), nilai panjang gelombang(λ), waktu, serta periodenya
6. Catat hasil percobaan pada tabel

7. Ulangi langkah ke 3 – 5 dan lakukanlah variasi frekuensi sebesar 0,5 Hz, 1 Hz, 1,5 Hz, dan 2 Hz.

D. Data Percobaan

1. Tuliskan variabel yang terdapat dalam simulasi percobaan gelombang berjalan!

- a. Besaran terukur yang sengaja diubah-ubah (variabel bebas) dalam percobaan ini ialah

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

- b. Besaran terukur yang tergantung dari besaran terukur lain yang divariasi/diubah-ubah (variabel terikat) dalam percobaan ini ialah

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

- c. Besaran dalam pengukuran ini dengan kondisi yang sengaja dibuat tidak berubah/tetap dalam percobaan ini ialah

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

2. Lengkapilah tabel hasil simulasi percobaan

No	Frekuensi	Periode	Waktu	Jumlah gelombang (n)	Panjang Gelombang (λ)	Cepat rambat gelombang (v)
1.	0,5 Hz					
2.	1 Hz					
3.	1,5 Hz					
4.	2 Hz					

3. Buatlah grafik hubungan antara variabel-variabel diatas!

Keterangan :

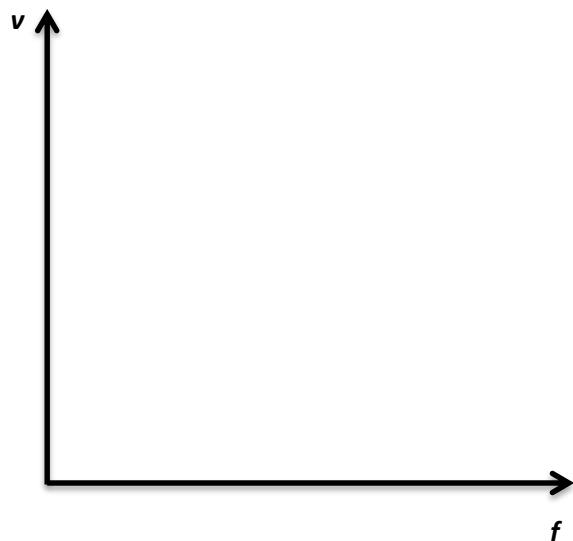
Sumbu x merupakan variabel bebas

(besaran yang sengaja diubah)

Sumbu y merupakan variabel terikat

(besaran terukur yang bergantung pada variabel bebas)

Jawab :



Explanation

(Penjelasan)

E. Analisis Data

Hitunglah periode, jumlah gelombang, panjang gelombang serta cepat rambat gelombang untuk tiap-tiap hasil simulasi percobaan !

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

F. Diskusi

1. Pada saat frekuensi 2 Hz, berapa panjang gelombang, cepat rambat gelombangnya serta bilangan gelombangnya (k)? Tuliskan persamaan gelombangnya!

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

2. Pada hasil percobaan diatas pada frekuensi berapakah cepat rambat memiliki nilai terkecil dan terbesar?

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

3. Berdasarkan hasil olah data dan juga informasi dari buku yang kalian baca, apa nama dari simulasi percobaan yang telah kalian lakukan? Jelaskan pengertian dari simulasi percobaan yang telah kalian lakukan!

.....
.....

4. Sebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi simulasi percobaan yang telah kalian lakukan?

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

5. Klasifikasikanlah gelombang menurut arah rambatnya, mediumnya serta amplitude dan berikan contohnya!

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

6. Tuliskan besaran-besaran fisika yang terdapat dalam simulasi percobaan tersebut!

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

7. Tuliskan persamaan matematis dari simulasi percobaan tersebut beserta satuan-satuananya dan berikan penjelasan!

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

Elaboration

(Elaborasi)

8. Apakah nilai frekuensi berpengaruh dengan cepat rambat gelombang? Jelaskan hubungan frekuensi gelombang terhadap cepat rambat gelombangnya!

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

9. Anna menggetarkan tali ke arah kanan sehingga terbentuk 3 buah gelombang pada waktu 1 s. Berapakah cepat rambat gelombangnya jika panjang 1 gelombang tali tersebut ialah 1 m dan amplitudonya sebesar 0.5 m? Tentukanlah bilangan gelombangnya (k) serta tuliskan persamaan gelombang tersebut!

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

10. Tuliskan kesimpulan yang Anda peroleh berdasarkan temuan-temuan dalam percobaan ini!

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

Evaluation

(Evaluasi)

G. Evaluasi

Kerjakan soal di bawah ini secara mandiri

1. Gelombang yang merambat dalam sebuah tali mempunyai persamaan gelombang: $= 0,2 \sin \pi(8t - 2x)$ meter , dengan x dinyatakan dalam meter dan t dalam sekon. Berapakah kecepatan rambat gelombang ini?

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

2. Sebuah slinki diletakkan mendatar dan digerakkan maju mundur sedemikian rupa sehingga jarak antara pusat rapatan dan rengangan yang berdekatan adalah 40 cm. jika dalam 0,2 sekon terjadi sepuluh gelombang, berapakah cepat rambat gelombang pada slinki?

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

Lembar Kerja Peserta Didik 04

EFEK DOPPLER

Tujuan Pembelajaran :

1. Peserta didik dapat menganalisis frekuensi bunyi dengan menggunakan efek doppler

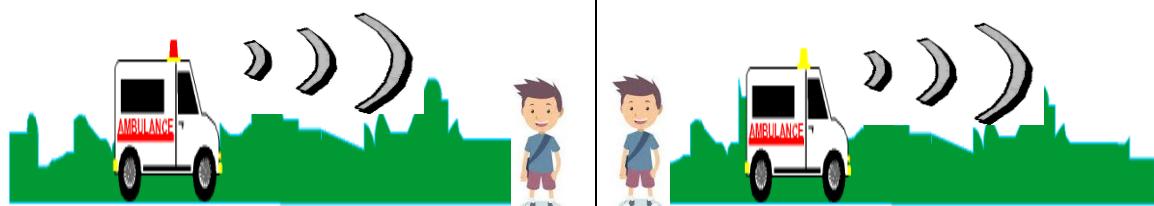
Petunjuk:

1. Kerjakan LKPD sesuain dengan petunjuk yang diberikan oleh guru!
2. Gunakanlah bacaan atau buku yang berisi materi mengenai efek Doppler untuk mengerjakan LKPD!
3. Tanyakan kepada guru jika ada pertanyaan yang belum dipahami

- Selamat Mengerjakan –

Engagement
(Pembangkitan Minat)

Ari akan bepergian dari Klaten ke Yogyakarta menggunakan bis. Lalu ia memesan tiket bis melalui aplikasi *online*. Setelah didapatkan tiket, kini ia tinggal menunggu bis di pinggir jalan raya. Saat Ari menunggu bis datang, ia mendengarkan suara sirine *ambulance* yang berjalan menuju rumah sakit. Pada awalnya suara sirine tersebut samar-samar akan tetapi saat *ambulance* semakin mendekati Ari maka bunyinya terdengar semakin kuat. Akan tetapi saat *ambulance* menjauhi Ari, suara sirine akan melemah hingga tidak terdengar lagi.



Ambulance saat mendekati Ari

Ambulance saat menjauhi Ari

1. Baca dan pahami teks diatas, menurut Anda pertanyaan-pertanyaan apa saja yang dapat diajukan berkaitan dengan pernyataan di atas! (minimal 5 pertanyaan)

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

2. Buatlah jawaban dari pertanyaan yang Anda ajukan pada nomor 1!

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

3. Berdasarkan pertanyaan-pertanyaan yang telah Anda ajukan, manakah pertanyaan yang paling berkaitan dengan materi efek doppler?

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

4. Tulis jawaban dari pertanyaan yang berkaitan dengan efek doppler!

.....
.....

Untuk membuktikaan dugaan sementara, perhatikanlah demonstrasi simulasi percobaan di bawah ini!

Exploration

(Eksplorasi)

Simulasi Percobaan Efek Doppler

A. Tujuan

Menganalisis frekuensi bunyi dengan menggunakan efek doppler

B. Alat dan Bahan

1. Laptop
2. Buku
3. Pensil

C. Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan
2. Lakukanlah simulasi percobaan efek doppler menggunakan laptop
3. Catat hasil percobaan pada tabel hasil simulasi percobaan

D. Tabel Hasil Simulasi Percobaan

No	Keadaan	Suara sirine ambulance yang terdengar oleh orang yang diam/orang yang berada di dalam mobil yang sedang melaju
1.	<i>Ambulance</i> melaju mendekati orang yang sedang diam di pinggir jalan	
2.	<i>Ambulance</i> melaju menjauhi orang yang sedang diam di pinggir jalan	

3.	Mobil melaju mendekati <i>ambulance</i> yang diam	
4.	Mobil melaju menjauhi ambulance yang diam	

Explanation

(Penjelasan)

1. Pada keadaan manakah frekuensi sirine yang didengar oleh pendengar lebih tinggi daripada frekuensi sumber bunyi ?

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

2. Pada keadaan manakah frekuensi sirine yang didengar oleh pendengar lebih rendah daripada frekuensi sumber bunyi ?

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

3. Berdasarkan hasil olah data dan juga informasi dari buku yang kalian baca, apa nama dari simulasi percobaan yang telah kalian lakukan? Jelaskan pengertian dari simulasi percobaan yang telah kalian lakukan!

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

4. Sebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi simulasi percobaan diatas?

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

5. Tuliskan besaran-besaran fisika yang terdapat dalam fenomena tersebut!

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

6. Tuliskan persamaan matematis dari simulasi percobaan tersebut beserta satuan-satuananya dan berikan penjelasan!

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

Elaboration
(Elaborasi)

7. Sebuah kereta api bergerak melewati Stasiun Padalarang dengan kecepatan 20 m/s sambil membunyikan klakson dengan frekuensi 2000 Hz. Jika cepat rambat bunyi di udara 340 m/s, tentukanlah :

- a. Pada saat kereta mendekati atau menjauhi stasiun frekuensi sirine yang didengar oleh pendengar yang diam di stasiun kereta itu lebih tinggi dibandingkan frekuensi sumber bunyi?

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

- b. Pada saat kereta mendekati atau menjauhi stasiun frekuensi frekuensi sirine yang didengar oleh pendengar yang diam di stasiun kereta itu lebih kecil dibandingkan frekuensi sumber bunyi?

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

- c. Berapa frekuensi pendengar yang diam di stasiun kereta saat kereta mendekati stasiun?

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

- d. Berapa frekuensi pendengar yang diam di stasiun kereta saat kereta menjauhi stasiun?

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

8. Tuliskan kesimpulan yang Anda peroleh berdasarkan temuan-temuan dalam percobaan ini!

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

Evaluation
(Evaluasi)

E. Evaluasi

Kerjakan soal di bawah ini secara mandiri

1. Sebuah *ambulance* bergerak dengan kelajuan 10 m/s sambil membunyikan sirine dengan frekuensi 400 Hz. Cepat rambat gelombang bunyi di udara ialah 340 m/s. Seorang pengendara motor mula-mula mendekati *ambulance* kemudian menjauhi *ambulance* dengan kelajuan 5 m/s. berapakah frekuensi sirine yang didengar oleh pengendara ketika ia mendekati *ambulance* dan ketika menjauhi *ambulance*?

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

2. Kereta A bergerak dengan kelajuan 20 m/s dan kereta B bergeak dengan kelajuan 46 m/s. Kereta A dan B bergerak saling mendekati. Saat masinis kereta A membunyikan peluit dengan frekuensi 200 Hz, berapakah frekuensi peluit yang didengar oleh masinis kereta B? (Cepat rambat bunyi di udara adalah 350 m/s)

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

Lampiran 2.2 Lembar Validasi LKPD

Lembar Validasi

Lembar Kerja Peserta Didik pada Model Pembelajaran *Inquiry* berbasis *learning cycle 5E* pada materi pokok getaran, gelombang dan bunyi

Materi Pokok	: Getaran, Gelombang dan Bunyi
Jenis Bahan Ajar	: Lembar Kerja Peserta Didik
Judul	: Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik pada Model Pembelajaran <i>Inquiry</i> berbasis <i>learning cycle 5e</i> untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik
Peneliti	: Fauziah Rahmawati
Validator	: Dr. Pujianto
Tanggal	: Februari 2020

Bapak/Ibu yang Terhormat,

Berkenaan dengan adanya penelitian tentang pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik pada Model Pembelajaran *Inquiry* berbasis *learning cycle 5E* pada materi getaran, gelombang, dan bunyi, peneliti bermaksud mengadakan validasi LKPD yang dikembangkan tersebut. Lembar Validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang LKPD ini, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya LKPD tersebut untuk digunakan pada pembelajaran di sekolah.

Sehubungan dengan keperluan tersebut, peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi berikut ini.

Penilaian Bapak/Ibu sangat membantu untuk perbaikan LKPD yang peneliti kembangkan. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, peneliti ucapkan terima kasih.

Petunjuk!

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak atau Ibu sebagai praktisi/ahli materi/evaluasi
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi khususnya materi getaran, gelombang dan bunyi
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan menggunakan kriteria penilaian :
5 : Sangat Baik 4 : Baik 3 : Cukup 2 : Kurang Baik 1: Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda check (V) pada kolom skala penilaian
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar atau saran pada kolom yang disediakan

A. LEMBAR VALIDASI LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

No	Butir Penilaian	Deskripsi	Skor					Saran/Komentar
			5	4	3	2	1	
Aspek Didaktik								
1.	Memperhatikan adanya perbedaan individu	LKPD dapat diapahami oleh peserta didik		✓				
2.	Memberikan penekan pada proses untuk menemukan konsep	LKPD berfungsi sebagai petunjuk untuk mencari informasi		✓				
3.	Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik	LKPD memberikan kesempaan pada peserta didik untuk menulis dan berdialog dengan teman		✓				
4.	Dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, dan moral peserta didik	Kegiatan LKPD memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menulis dan berdialog dengan teman		✓				
Aspek Kualitas Materi dalam LKPD								

5.	Kelengkapan Materi	Materi yang disajikan mencakup materi yang terkandung dalam Kompetensi Dasar	✓					
6.	Keleluasaan Materi	Materi yang disajikan mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian semua Kompetensi Dasar	✓					
7.	Kesesuaian Indikator	Indikator pembelajaran sesuai dengan Kompetensi Dasar	✓					
8.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	Materi yang disajikan dalam LKPD membantu peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah diisyaratkan dalam Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	✓					
9.	Kebenaran konsep materi	Konsep yang disajikan tidak menimbulkan banyak penafsiran dan sesuai dengan konsep yang berlaku dalam materi getaran, gekombang dan bunyi	✓					
10.	Keakuratan fakta dan data	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan	✓					
11.	Keakuratan gambar dan ilustrasi	Gambar dan ilustrasi yang disajikan	✓					

		sesuai dengan kenyataan dan efisein					
12.	Keakuaratan istilah	Istilah-istilah teknis-teknis sesuai dengan kelaziman yang berlaku pada materi getaran, gelombang dan bunyi		✓			
13.	Keakuratan notasi symbol dan ikon	Notasi dan simbol disajikan secara benar menurut kelaziman yang berlaku dalam materi getaran, gelombang dan bunyi		✓			
14.	Kesistematisan urutan materi	Materi disajikan secara urut dan sistematis	✓				
15.	Kesesuaian urutan materi dengan kemampuan peserta didik	Urutan materi disajikan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	✓				
16.	Dorongan uraian isi terhadap pengembangan sikap peserta didik	LKPD dapat mendorong peserta didik untuk mengembangkan sikapnya	✓				
17.	Dorongan mencari informasi lebih -	Petunjuk dalam LKPD mendorong peserta didik untuk mencari informasi lebih lanjut	✓				
Aspek Kesesuaian LKPD pada model pembelajaran <i>inquiry</i> berbasis <i>learning cycle 5E</i>							
18.	Orientasi siswa pada sikap	LKPD menghasilkan pertanyaan yang dapat membimbing peserta didik untuk aktif, berdiskusi, kerja sama, disiplin, tanggung jawab dan bekerja	✓				

		sesuai dengan kenyataan dan efisein						
12.	Keakuaratan istilah	Istilah-istilah teknis-teknis sesuai dengan kelaziman yang berlaku pada materi getaran, gelombang dan bunyi			✓			
13.	Keakuratan notasi symbol dan ikon	Notasi dan simbol disajikan secara benar menurut kelaziman yang berlaku dalam materi getaran, gelombang dan bunyi			✓			
14.	Kesistematisan urutan materi	Materi disajikan secara urut dan sistematis		✓				
15.	Kesesuaian urutan materi dengan kemampuan peserta didik	Urutan materi disajikan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik		✓				
16.	Dorongan uraian isi terhadap pengembangan sikap peserta didik	LKPD dapat mendorong peserta didik untuk mengembangkan sikapnya		✓				
17.	Dorongan mencari informasi lebih lanjut	Petunjuk dalam LKPD mendorong peserta didik untuk mencari informasi lebih lanjut		✓				
Aspek Kesesuaian LKPD pada model pembelajaran <i>inquiry</i> berbasis <i>learning cycle 5E</i>								
18.	Orientasi siswa pada sikap	LKPD menghasilkan pertanyaan yang dapat membimbing peserta didik untuk aktif, berdiskusi, kerja sama, disiplin, tanggung jawab dan bekerja		✓				

Lembar Validasi

Lembar Kerja Peserta Didik pada Model Pembelajaran *Inquiry* berbasis *learning cycle 5E* pada materi pokok getaran, gelombang dan bunyi

Materi Pokok	: Getaran, Gelombang dan Bunyi
Jenis Bahan Ajar	: Lembar Kerja Peserta Didik
Judul	: Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik pada Model Pembelajaran Inkuiri berbasis <i>learning cycle 5e</i> untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik
Peneliti	: Fauziah Rahmawati
Validator	: Sudaryanti . S.Pd
Tanggal	: Februari 2020

Bapak/Ibu yang Terhormat,

Berkenaan dengan adanya penelitian tentang pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik pada Model Pembelajaran *Inquiry* berbasis *learning cycle 5E* pada materi getaran, gelombang, dan bunyi, peneliti bermaksud mengadakan validasi LKPD yang dikembangkan tersebut. Lembar Validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang LKPD ini, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya LKPD tersebut untuk digunakan pada pembelajaran di sekolah.

Sehubungan dengan keperluan tersebut, peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi berikut ini.

Penilaian Bapak/Ibu sangat membantu untuk perbaikan LKPD yang peneliti kembangkan. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, peneliti ucapkan terima kasih.

Petunjuk!

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak atau Ibu sebagai praktisi/ahli materi/evaluasi
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi khususnya materi getaran, gelombang dan bunyi
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan menggunakan kriteria penilaian :
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 atau saran pada kolom yang disediakan

A. LEMBAR VALIDASI LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

No	Butir Penilaian	Deskripsi	Skor					Saran/Komentar
			5	4	3	2	1	
Aspek Didaktik								
1.	Memperhatikan adanya perbedaan individu	LKPD dapat diapahami oleh peserta didik		✓				
2.	Memberikan penekan pada proses untuk menemukan konsep	LKPD berfungsi sebagai petunjuk untuk mencari informasi	✓					
3.	Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik	LKPD memberikan kesempaan pada peserta didik untuk menulis dan berdialog dengan teman		✓				
4.	Dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, dan moral peserta didik	Kegiatan LKPD memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menulis dan berdialog dengan teman		✓				
Aspek Kualitas Materi dalam LKPD								

5.	Kelengkapan Materi	Materi yang disajikan mencakup materi yang terkandung dalam Kompetensi Dasar		✓					belum menyingsing tentang getaran regas
6.	Keleluasaan Materi	Materi yang disajikan mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian semua Kompetensi Dasar		✓					
7.	Kesesuaian Indikator	Indikator pembelajaran sesuai dengan Kompetensi Dasar		✓					belum ada indikator tentang getaran regas pada LKPD
8.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	Materi yang disajikan dalam LKPD membantu peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah diisyaratkan dalam Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)		✓					
9.	Kebenaran konsep materi	Konsep yang disajikan tidak menimbulkan banyak penafsiran dan sesuai dengan konsep yang berlaku dalam materi getaran, gekombang dan bunyi		✓					
10.	Keakuratan fakta dan data	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan		✓					
11.	Keakuratan gambar dan ilustrasi	Gambar dan ilustrasi yang disajikan		✓					

		sesuai dengan kenyataan dan efisein					
12.	Keakuratan istilah	Istilah-istilah teknis-teknis sesuai dengan kelaziman yang berlaku pada materi getaran, gelombang dan bunyi	✓				
13.	Keakuratan notasi symbol dan ikon	Notasi dan simbol disajikan secara benar menurut kelaziman yang berlaku dalam materi getaran, gelombang dan bunyi	✓				
14.	Kesistematisan urutan materi	Materi disajikan secara urut dan sistematis	✓				
15.	Kesesuaian urutan materi dengan kemampuan peserta didik	Urutan materi disajikan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	✓				
16.	Dorongan uraian isi terhadap pengembangan sikap peserta didik	LKPD dapat mendorong peserta didik untuk mengembangkan sikapnya	✓				
17.	Dorongan mencari informasi lebih lanjut	Petunjuk dalam LKPD mendorong peserta didik untuk mencari informasi lebih lanjut	✓				
Aspek Kesesuaian LKPD pada model pembelajaran <i>inquiry</i> berbasis learning cycle 5E							
18.	Orientasi siswa pada sikap	LKPD menghasilkan pertanyaan yang dapat membimbing peserta didik untuk aktif, berdiskusi, kerja sama, disiplin, tanggung jawab dan bekerja	✓				

		teliti						
19.	Orientasi peserta didik pada keterampilan	LKPD menghasilkan pertanyaan yang dapat membimbing peserta didik untuk mengasah keterampilan sesuai dengan tujuan pembelajaran		✓				
20.	Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	LKPD mengorganisasi untuk belajar dan bekerja secara teliti		✓				

B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

Pada UKPP belum muncul indikator tentang getaran pegas

.....

.....

.....

.....

C. KESIMPULAN

LKPD ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan tanpa revisi.
- 2) Layak digunakan dengan revisi sesuai komentar/saran yang diberikan.
3. Tidak layak digunakan.

*) Lingkari satu nomor

Sleman, februari 2020
Validator

Syam
Sudaryanti
NIP. 69730705 200609 2013

Lampiran 2.3 Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik Terhadap LKPD

KISI-KISI ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

No	Indikator Penilaian	No Butir
1.	Kemudahan mengikuti proses pembelajaran	2,6
2.	Keterbantuan siswa dalam memahami materi menggunakan LKPD	1,3,4,5,
3.	Keterbacaan	7,8,9
4.	Tampilan LKPD	10,11,12,13

Lampiran 2.4 Angket Respon Peserta Didik

Angket Respon Peserta Didik terhadap Lembar Kerja Peserta Didik pada Model Pembelajaran *Inquiry* berbasis *learning cycle 5E* pada Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi

Nama :
Kelas :
No Presensi :

Petunjuk!

Isilah dengan tanda checklist (✓) pada kolom sebelah kanan sesuai dengan pendapatmu sendiri!

Kriteria :

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1.	Pengantar yang diberikan dalam lembar kerja peserta didik menimbulkan rasa ingin tahu				
2.	Saya kurang tertarik melakukan percobaan saat belajar fisika				
3.	Belajar dengan menggunakan lembar kerja peserta didik membuat saya lebih memahami konsep-konsep getaran, gelombang, dan bunyi				
4.	Lembar kerja peserta didik mempermudah saya dalam melakukan percobaan				
5.	Belajar dengan menggunakan lembar kerja peserta didik membantu saya lebih aktif bertanya jawab saat melakukan percobaan				
6.	Saya mudah mengamati gejala fisika dalam percobaan				
7.	Saya mudah memahami Bahasa yang digunakan dalam lembar kerja peserta didik				
8.	Kata-kata dalam lembar kerja peserta didik mudah dipahami				
9.	Masalah yang disajikan dalam lembar kerja peserta didik sudah jelas				

10.	Gambar dalam lembar kerja peserta didik jelas				
11.	Tampilan gambar sesuai, ukurannya tidak terlalu besar ataupun kecil				
12.	Tampilan lembar kerja peserta didik dapat menarik perhatian saya				

Berikan saran dan komentarmu untuk perbaikan lembar kerja peserta didik in!



Sleman,
Peserta Didik

Lampiran 2.5 Lembar Validasi Angket Respon Peserta Didik

Lembar Validasi

Angket Respon Peserta Didik terhadap Lembar Kerja Peserta Didik pada Model Pembelajaran Inquiry berbasis learning cycle 5E pada Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi

Materi Pokok	: Getaran, Gelombang dan Bunyi
Jenis Bahan Ajar	: Lembar Kerja Peserta Didik
Judul	: Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik pada Model Pembelajaran Inkuiiri berbasis <i>learning cycle 5e</i> untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik
Peneliti	: Fauziah Rahmawati
Validator	: Dr. Rujiant
Tanggal	: Februari 2020

Petunjuk!

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak atau Ibu sebagai praktisi/ahli materi/evaluasi
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi khususnya materi getaran, gelombang dan bunyi
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan menggunakan kriteria penilaian :
5 : Sangat Baik 4 : Baik 3 : Cukup 2 : Kurang Baik 1: Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda check (v) pada kolom skala penilaian
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar atau saran pada kolom yang disediakan

A. LEMBAR VALIDASI ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

No	Aspek yang Divalidasi	Skor				
		5	4	3	2	1
A.	Isi					
1.	Adanya kisi-kisi angket respon peserta didik		✓			
2.	Isi angket respon sesuai dengan indikator angket respon peserta didik		✓			
B.	Kontruksi					
1.	Pernyataan dalam butir angket respon peserta didik tidak ganda		✓			
2.	Setiap pernyataan pada butir mengandung makna tunggal		✓			
3.	Butir pernyataan angket memiliki pernyataan positif dan negatif		✓			
C.	Bahasa					
1.	Menggunakan ejaan yang baku		✓			
2.	Tidak menggunakan istilah yang bersifat local atau kedaerahan		✓			
3.	Kalimat yang digunakan tidak menyinggung perasaan peserta didik		✓			
4.	Istilah yang digunakan mudah dipahami		✓			

B. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

.....
Perlu jauh dijelaskan, sebab terdapat kesalahan -
.....
.....

C. Kesimpulan

Angket Respon Peserta Didik ini dinyatakan *)

- 1. Layak digunakan tanpa revisi.
- 2. Layak digunakan dengan revisi sesuai komentar/saran yang diberikan.
- 3. Tidak layak digunakan.

*) Lingkari satu nomor

Slaman,
Validator

Febriani 2020
Dr. Sugiantoro
NIP. 197720020021001

Lembar Validasi

Angket Respon Peserta Didik

Materi Pokok : Getaran, Gelombang dan Bunyi

Sasaran : Peserta Didik SMK N 2 Depok Kelas X TEDK A dan B

Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik pada Model Pembelajaran Inkuiiri berbasis *learning cycle 5e* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik

Peneliti : Fauziah Rahmawati

Validator : Sudaryanti, S.Pd

Tanggal : Februari 2020

Petunjuk

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak atau Ibu sebagai ahli materi
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi khususnya materi getaran, gelombang dan bunyi
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan menggunakan kriteria penilaian :
5 : Sangat Baik 4 : Baik 3 : Cukup 2 : Kurang Baik 1: Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda check (v) pada kolom skala penilaian
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar atau saran pada kolom yang disediakan

A. LEMBAR VALIDASI ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

No	Aspek yang Divalidasi	Skor				
		5	4	3	2	1
A.	Isi					
1.	Adanya kisi-kisi angket respon peserta didik		✓			
2.	Isi angket respon sesuai dengan indikator angket respon peserta didik	✓				
B.	Kontruksi					
1.	Pernyataan dalam butir angket respon peserta didik tidak ganda		✓			
2.	Setiap pernyataan pada butir mengandung makna tunggal		✓			
3.	Butir pernyataan angket memiliki pernyataan positif dan negatif	✓				
C.	Bahasa					
1.	Menggunakan ejaan yang baku		✓			
2.	Tidak menggunakan istilah yang bersifat local atau kedaerahan		✓			
3.	Kalimat yang digunakan tidak menyinggung perasaan peserta didik		✓			
4.	Istilah yang digunakan mudah dipahami	✓				

B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

.....

.....

.....

C. KESIMPULAN

Angket Respon Peserta Didik ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan tanpa revisi.
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai komentar/saran yang diberikan.
3. Tidak layak digunakan.

*) Lingkari satu nomor

Sleman,

Validator

.....

NIP.

LAMPIRAN 3
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Lampiran 3.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Lampiran 3.2 Lembar Validasi RPP

Lampiran 3.3 Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP

Lampiran 3.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	: SMK Negeri 2 Depok
Mata Pelajaran	: Fisika
Materi Pokok	: Getaran, Gelombang dan Gelombang Bunyi
Kelas/Semester	: X/2
Tahun Pelajaran	: 2019/2020
Alokasi Waktu	: 2 kali tatap muka (6 x 45 menit)
Paket Keahlian	: Teknik Elektronika, Daya dan Komunikasi (TEDK)
KKM	: 78

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), bertanggung-jawab, responsif, dan proaktif melalui keteladanan, pemberian nasihat, penguatan, pembiasaan, dan pengkondisian secara berkesinambungan serta menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup Fisika dan Dasar Bidang Teknologi dan Rekayasa pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.
4. Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan lingkup Fisika, dan Dasar Bidang Teknologi dan Rekayasa. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif,

produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung. Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
2.9 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas di sekolah sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi	2.9.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (terlibat aktif) dalam pembelajaran dan menunjukkan karakter disiplin 2.9.2 Menunjukkan perilaku gotong royong (kerja sama) serta tanggung jawab dalam kegiatan percobaan.
3.9 Menganalisis getaran, gelombang dan gelombang bunyi	3.9.1 Menjelaskan konsep getaran, gelombang, dan gelombang bunyi 3.9.2 Menerapkan getaran harmonik sederhana pada ayunan bandul dan osilasi pegas 3.9.3 Menjelaskan konsep gelombang transversal dan longitudinal 3.9.4 Menentukan persamaan matematis antara panjang gelombang, frekuensi dan cepat rambat gelombang 3.9.5 Menganalisis frekuensi bunyi dengan

	menggunakan efek Doppler
4.9 Menyajikan penggunaan gelombang bunyi dalam teknologi. (Misalnya : dalam pengujian menggunakan Non Distructive Testing)	4.9.1 Menyebutkan contoh penggunaan gelombang bunyi dalam bidang teknologi 4.9.2 Membuat laporan mengenai prinsip kerja alat dalam bidang teknologi yang menggunakan gelombang bunyi

C. Tujuan Pembelajaran

Dengan pembelajaran inkuiri berbasis *learning cycle 5E*, peserta didik diharapkan aktif saat kegiatan pembelajaran berlangsung sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran pada :

1. Aspek Kognitif

a. Pertemuan Kedua

- 1) Menjelaskan konsep getaran, dan gelombang
- 2) Menerapkan getaran harmonik sederhana pada bandul dan pegas
- 3) Menjelaskan gelombang transversal dan longitudinal
- 4) Menentukan persamaan matematis antara panjang gelombang, frekuensi dan cepat rambat gelombang

b. Pertemuan Ketiga

- 1) Menjelaskan konsep gelombang bunyi
- 2) Menganalisis frekuensi bunyi dengan menggunakan efek Doppler

2. Aspek Psikomotor

c. Pertemuan Kedua

- 4) Peserta didik dapat melakukan percobaan getaran harmonik sederhana pada bandul secara terampil.

d. Pertemuan Ketiga

- 3) Peserta didik dapat melakukan program simulasi percobaan PHeT mengenai materi gelombang berjalan secara teliti.
- 4) Peserta didik dapat menyebutkan contoh penggunaan gelombang bunyi dalam bidang teknologi secara mandiri dan tepat.

- 5) Peserta didik dapat membuat laporan mengenai prinsip kerja alat dalam bidang teknologi yang menggunakan gelombang bunyi secara mandiri dan tepat.

3. Aspek Afektif

- a. Peserta didik menunjukkan perilaku ilmiah (terlibat aktif) dalam pembelajaran dan menunjukkan karakter disiplin.
- b. Peserta didik menunjukkan sikap gotong royong dan tanggung jawab dalam kegiatan percobaan.

D. Materi Pembelajaran

1. Fakta

- a. Banyak dijumpai macam-macam gelombang pada kehidupan sehari-hari seperti gempa bumi, gelombang air laut, gelombang tali dan lain sebagainya.
- b. Banyak dijumpai sifat-sifat umum gelombang yang sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari seperti munculnya riak pada gelombang permukaan air serta pensil yang terlihat bengkok saat dicelupkan pada gelas yang berisi air.
- c. Banyak dijumpai gelombang bunyi dalam kehidupan sehari-hari contohnya gema, serta suara manusia.

2. Konsep

- a. Getaran
- b. Gelombang
- c. Gelombang Bunyi
- d. Efek Doppler

3. Prosedural

- a. Melakukan percobaan ayunan matematis pada bandul
- b. Melakukan simulasi percobaan mengenai gelombang berjalan menggunakan program PhET
- c. Menuliskan hasil percobaan
- d. Mengkomunikasikan hasil percobaan

4. Metakognitif

- a. Menganalisis aplikasi gelombang bunyi dalam kehidupan sehari-hari seperti mengukur kedalaman laut, mendeteksi retak-retak pada struktur logam, pemeriksaan kandungan menggunakan ultrasonografi dan lain-lain

A. Pendekatan, Model , dan Metode

- 1. Model : *Inquiry* berbasis *learning cycle 5E*
- 2. Metode : Diskusi, Eksperimen, Tanya jawab,

B. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar

- 1. Media : Lembar Kerja Peserta Didik, PhET
- 2. Alat/Bahan : Statif, pendulum, air, baskom, slinki, dan tali
- 3. Sumber Belajar :
 - a. Handout Getaran, Gelombang dan Gelombang Bunyi
 - b. Kanginan, Marthen. 2013. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
 - c. Sudirman.2013. *FISIKA Bidang Keahlian Teknologi dan rekayasa untuk SMK/MAK kelas X*. Jakarta : Penerbit Erlangga.

C. Kegiatan Pembelajaran

- 1. Pertemuan kedua :

No	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal		
1.	Guru masuk kelas tepat waktu dan mengucapkan salam. (Penumbuhan karakter budaya sekolah tentang disiplin dan religius).	15 Menit
2.	Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran akan dimulai. (Penumbuhan karakter religius).	
3.	Sebelum memulai pembelajaran, peserta didik diminta untuk merapikan tempat duduk (Penumbuhan karakter peduli lingkungan).	
4.	Menyanyikan lagu Indonesia Raya. (Penumbuhan karakter cinta tanah air apabila jam pertama)	

5.	Guru mengisi daftar presensi siswa. (Penumbuhan karakter disiplin sebagai budaya sekolah dan karakter peduli sosial)	
6.	Guru menyampaikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari yaitu getaran dan gelombang, dan langkah-langkah pembelajaran.	
7.	Guru menyampaikan kaitan materi getaran dan gelombang yang dipelajari dengan materi sebelumnya yaitu fluida statis dan dinamis	
8.	Guru menjelaskan model pembelajaran yang digunakan yaitu <i>inquiry</i> berbasis <i>learning cycle 5E</i> .	
9.	Guru memberikan motivasi peserta didik bahwa materi fisika mengenai getaran dan gelombang sebenarnya adalah materi yang dekat dengan kehidupan sehari-hari misalnya suara yang kita dengar merupakan gelombang bunyi, sinar ultraviolet merupakan gelombang elektromagnetik.	
10.	<p>Apresepsi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru menampilkan gambar cetak mengenai kerusakan yang ditimbulkan oleh gempa bumi. 2) Guru menanyakan pada peserta didik mengenai apakah sudah pernah merasakan gempa bumi. 3) Setelah peserta didik menjawab, Guru menanyakan penyebab dari terjadinya gempa bumi. 4) Guru menanyakan pada peserta didik, apakah gempa bumi tersebut termasuk dalam sebuah getaran atau gelombang. 	
11.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang	

	<p>akan dilaksanakan :</p> <p>Dengan pembelajaran inkuiri berbasis <i>learning cycle 5E</i>, peserta didik diharapkan aktif saat kegiatan pembelajaran berlangsung sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran pada :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Menjelaskan konsep getaran, dan gelombang 2) Menerapkan getaran harmonik sederhana pada bandul dan pegas 3) Menjelaskan gelombang transversal dan longitudinal 4) Menentukan persamaan matematis antara panjang gelombang, frekuensi dan cepat rambat gelombang 	
12.	Guru membentuk kelompok yang beranggotakan 4 orang pada masing-masing kelompok	
13.	<p>Fase Engagement (Pembangkitan Minat):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru membagikan LKPD kepada peserta didik 2) Peserta didik mengamati masalah mengenai getaran dan gelombang yang telah disajikan dalam LKPD 01 dan 02 (menumbuhkan rasa ingin tahu) 3) Guru meminta peserta didik untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah dengan mengerjakan LKPD no 1 sampai nomor 3 dengan waktu yang ditentukan. (menumbuhkan rasa ingin tahu dan disiplin) 	
Kegiatan Inti		

14.	<p>Fase Exploration (Eksplorasi)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Peserta didik melaksanakan percobaan bandul matematis dan memperhatikan demonstrasi mengenai gelombang dengan batas waktu yang ditentukan (menumbuhkan keaktifan dan disiplin) Peserta didik mengidentifikasi variabel percobaan, membuat tabel hasil percobaan serta membuat grafik hubungan antara variabel bebas dan variabel penelitian menumbuhkan kemandirian dan keaktifan) 2) Peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami (menumbuhkan keaktifan) <p>Fase Explanation (Penjelasan)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan bagian diskusi dengan cara berdiskusi dengan teman sekelompoknya untuk mendorong peserta didik menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri (menumbuhkan gotong royong dan keaktifan) 2) Peserta didik mengkomunikasikan hasil percobaan dan hasil diskusi (menumbuhkan rasa keberanian dan tanggung jawab) 3) Guru memberikan kesempatan peserta didik yang lain untuk bertanya (menumbuhkan keaktifan) 4) Guru menanggapi dan memberi penguatan materi mengenai hasil diskusi yang disampaikan oleh peserta didik dan 	100 menit
-----	---	-----------

	<p>membantu peserta didik untuk menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran</p> <p>Fase Elaboration (Elaborasi)</p> <p>1) Peserta didik menerapkan konsep yang telah dipahami untuk konteks yang berbeda dengan mengerjakan soal untuk elaborasi pada LKPD 01 dan 02</p> <p>2) Peserta didik menyimpulkan materi yang telah di bahas</p>	
Kegiatan Penutup		
15.	Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami oleh peserta didik (menumbuhkan keaktifan)	
17.	<p>Fase Evaluation (Evaluasi)</p> <p>1) Guru memberikan pertanyaan secara acak kepada peserta didik untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta didik</p> <p>2) Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan bagian evaluasi pada LKPD 01 dan 02</p>	20 menit
18.	Guru mengucapkan salam	

2. Pertemuan ketiga :

No	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal		
1.	Guru masuk kelas tepat waktu dan mengucapkan salam. (Penumbuhan karakter budaya sekolah tentang disiplin dan religius).	15 Menit
2.	Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran akan dimulai. (Penumbuhan karakter religius).	

3.	Sebelum memulai pembelajaran, peserta didik diminta untuk merapikan tempat duduk (Penumbuhan karakter peduli lingkungan).	
4.	Menyanyikan lagu Indonesia Raya. (Penumbuhan karakter cinta tanah air apabila jam pertama)	
5.	Guru mengisi presensi siswa. (Penumbuhan karakter disiplin sebagai budaya sekolah dan karakter peduli sosial)	
6.	Guru menyampaikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari yaitu gelombang bunyi, dan langkah-langkah pembelajaran.	
7.	Guru menyampaikan kaitan materi yang dipelajari yaitu gelombang bunyi dengan materi sebelumnya yaitu getaran dan gelombang	
8.	Guru menjelaskan model pembelajaran yang digunakan yaitu <i>inquiry</i> berbasis <i>learning cycle 5E</i> .	
9.	Guru memberikan motivasi peserta didik bahwa materi fisika mengenai gelombang bunyi sebenarnya adalah materi yang dekat dengan kehidupan sehari-hari misalnya saat ibu hamil memeriksakan kandungannya menggunakan alat usg (ultrasonografi) itu merupakan salah satu pemanfaatan gelombang bunyi	
10.	<p>Apresepsi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru bertanya pada peserta didik, Apakah kalian pernah bermain alat musik seruling? 2) Kira-kira hal apakah yang membuat seruling tersebut dapat berbunyi? 	
11.	<p>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan :</p> <p>Dengan pembelajaran inkuiri berbasis <i>learning cycle</i></p>	

	<p>5E, peserta didik diharapkan aktif saat kegiatan pembelajaran berlangsung sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran pada :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Menjelaskan gejala-gejala gelombang 2) Menjelaskan konsep bunyi 3) Menganalisis frekuensi bunyi dengan menggunakan efek Doppler 	
12.	Guru membentuk kelompok yang beranggotakan 4 orang pada masing-masing kelompok	
13.	<p>Fase Engagement (Pembangkitan Minat):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru membagikan LKPD kepada peserta didik 2) Peserta didik mengamati masalah mengenai gelombang berjalan dan gelombang bunyi yang telah disajikan dalam LKPD 03 dan 04 (menumbuhkan rasa ingin tahu) 3) Guru meminta peserta didik untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah dengan mengerjakan LKPD no 1 sampai nomor 3 dengan waktu yang ditentukan. (menumbuhkan rasa ingin tahu dan disiplin) 	
Kegiatan Inti		
14.	<p>Fase Exploration (Eksplorasi)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Peserta didik melaksanakan simulasi percobaan gelombang berjalan menggunakan PHeT dan memperhatikan demonstrasi mengenai efek Doppler dengan waktu yang ditentukan (menumbuhkan keaktifan dan disiplin) 2) Peserta didik membuat tabel hasil 	100 menit

	<p>percobaan (menumbuhkan rasa kemandirian)</p> <p>3) Peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami (menumbuhkan keaktifan)</p> <p>Fase Explanation (Penjelasan)</p> <p>1) Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan bagian diskusi dengan cara berdiskusi dengan teman sekelompoknya untuk mendorong peserta didik menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri (menumbuhkan gotong royong dan keaktifan)</p> <p>2) Peserta didik mengkomunikasikan hasil percobaan dan hasil diskusi (menumbuhkan tanggung jawab dan keaktifan)</p> <p>3) Guru memberikan kesempatan peserta didik yang lain untuk bertanya (menumbuhkan keaktifan)</p> <p>4) Guru menanggapi dan memberi penguatan materi mengenai hasil diskusi yang disampaikan oleh peserta didik dan membantu peserta didik untuk menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran</p> <p>Fase Elaboration (Elaborasi)</p> <p>1) Peserta didik menerapkan konsep yang telah dipahami untuk konteks yang berbeda dengan mengerjakan soal untuk elaborasi pada LKPD 03 dan 04</p> <p>2) Peserta didik menyimpulkan materi yang telah di bahas</p>	
--	--	--

Kegiatan Penutup		
15.	Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami oleh peserta didik	
16.	<p>Fase Evaluation (Evaluasi)</p> <p>1) Guru memberikan pertanyaan secara acak kepada peserta didik untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta didik</p> <p>2) Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan bagian evaluasi pada LKPD 03 dan 04</p>	20 menit
17.	Guru Mengucapkan Salam	

D. Penilaian Pembelajaran, Remedial dan Pengayaan

1. Teknik Penilaian

Kompetensi Dasar	Teknik Penilaian	Instrumen	Skor Penilaian
3.9 Menganalisis getaran, gelombang dan bunyi	Tes Tertulis	Soal tes tertulis dalam bentuk pilihan majemuk	$skor = \frac{\text{jumlah skor benar}}{14} \times 100$
4.9 Menyajikan penggunaan gelombang bunyi dalam teknologi. (Misalnya : dalam pengujian menggunakan Non Distructive Testing penting.	Observasi	Lembar penilaian psikomotor	$skor = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{jumlah skor total}} \times 10$

2. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

a. Remedial

Program remedial diberikan apabila terdapat peserta didik yang memiliki nilai dibawah kriteria ketuntasan minimal (KKM). Materi program

remdial ini akan sesuai dengan materi yang belum dicapai oleh peserta didik

b. Pengayaan

Program pengayaan diberikan apabila terdapat peserta didik yang memiliki nilai di atas kriteria ketuntasan minimal (KKM). Peserta didik akan diberikan bacaan mengenai materi getaran, gelombang dan bunyi.

Sleman
Mahasiswa

Fauziah Rahmawati
NIM 16302241006

Lembar Validasi

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Materi Pokok : Getaran, Gelombang dan Bunyi

Sasaran : Peserta Didik SMK N 2 Depok Kelas X TEDK A dan B

Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik pada Model Pembelajaran Inkuiiri berbasis *learning cycle 5e* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik

Peneliti : Fauziah Rahmawati

Validator : Dr. Pujiyanto

Tanggal : Februari 2020

Petunjuk

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak atau Ibu sebagai ahli materi
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi khususnya materi getaran, gelombang dan bunyi
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan menggunakan kriteria penilaian :
5 : Sangat Baik 4 : Baik 3 : Cukup 2 : Kurang Baik 1: Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda check (V) pada kolom skala penilaian
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar atau saran pada kolom yang disediakan

A. LEMBAR VALIDASI RPP

No	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Skor					Saran/Komentar
		5	4	3	2	1	
A. Identitas Mata Pelajaran							
1.	Satuan pendidikan, kelas, semester, materi, sub materi, jumlah pertemuan	✓					
B. Perumusan Indikator							
1.	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar (KD)		✓				
2.	Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan kompetensi dasar yang diukur		✓				
3.	Kesesuaian dengan aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan		✓				
C. Perumusan Tujuan Pembelajaran							
1.	Kesesuaian dengan prosedur dan hasil belajar yang diharapkan tercapai		✓				
2.	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar (KD)		✓				
D. Pemilihan Materi Ajar							
1.	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran		✓				
2.	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik		✓				
3.	Kesesuaian materi dengan alokasi waktu		✓				
E. Pemilihan Sumber Belajar							
1.	Kesesuaian sumber belajar dengan Kompetensi Dasar		✓				

2.	Kesesuaian sumber belajar dengan materi pembelajaran		✓				
F.	Pemilihan Media Pembelajaran						
1.	Kesesuaian dengan materi pembelajaran		✓				
2.	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik		✓				
G.	Pemilihan Model Pembelajaran						
1.	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik		✓				
2.	Kesesuaian dengan pendekatan ilmiah		✓				
H.	Skenario Pembelajaran						
1.	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti dan penutup dengan jelas		✓				
2.	Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi		✓				
3.	Kesesuaian alokasi waktu dengan cakupan materi		✓				
I.	Penilaian						
1.	Kesesuaian dengan teknik dan bentuk penilaian autentik		✓				
2.	Kesesuaian dengan indikator pencapaian kompetensi		✓				
3.	Kesesuaian kunci jawaban dengan soal		✓				

B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

.....
saya perbaiki pada Draft PPP.

C. KESIMPULAN

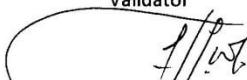
RPP ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan tanpa revisi.
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai komentar/saran yang diberikan.
3. Tidak layak digunakan.

*) Lingkari satu nomor

Sleman, Februari 2020

Validator



Dr. Puji Lanto

NIP. 197703232002121007

Lembar Validasi

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Materi Pokok : Getaran, Gelombang dan Bunyi

Sasaran : Peserta Didik SMK N 2 Depok Kelas X TEDK A dan B

Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik pada Model Pembelajaran Inkuiiri berbasis *learning cycle 5e* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik

Peneliti : Fauziah Rahmawati

Validator : Sudaryanti, S.Pd

Tanggal : februari 2020

Petunjuk

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak atau Ibu sebagai ahli materi
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi khususnya materi getaran, gelombang dan bunyi
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan menggunakan kriteria penilaian :
5 : Sangat Baik 4 : Baik 3 : Cukup 2 : Kurang Baik 1: Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda check (v) pada kolom skala penilaian
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar atau saran pada kolom yang disediakan

A. LEMBAR VALIDASI RPP

No	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Skor					Saran/Komentar
		5	4	3	2	1	
A. Identitas Mata Pelajaran							
1.	Satuan pendidikan, kelas, semester, materi, sub materi, jumlah pertemuan	✓					
B. Perumusan Indikator							
1.	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar (KD)		✓				
2.	Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan kompetensi dasar yang diukur		✓				
3.	Kesesuaian dengan aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan		✓				
C. Perumusan Tujuan Pembelajaran							
1.	Kesesuaian dengan prosedur dan hasil belajar yang diharapkan tercapai		✓				
2.	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar (KD)		✓				
D. Pemilihan Materi Ajar							
1.	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran		✓				
2.	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik		✓				
3.	Kesesuaian materi dengan alokasi waktu		✓				
E. Pemilihan Sumber Belajar							
1.	Kesesuaian sumber belajar dengan Kompetensi Dasar		✓				

2.	Kesesuaian sumber belajar dengan materi pembelajaran		✓				✓ Jumlah sumber terbatas
F.	Pemilihan Media Pembelajaran						
1.	Kesesuaian dengan materi pembelajaran		✓				
2.	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik		✓				
G.	Pemilihan Model Pembelajaran		.				
1.	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik		✓				
2.	Kesesuaian dengan pendekatan ilmiah		✓				
H.	Skenario Pembelajaran						
1.	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti dan penutup dengan jelas		✓				
2.	Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi		✓				
3.	Kesesuaian alokasi waktu dengan cakupan materi		✓				
I.	Penilaian						
1.	Kesesuaian dengan teknik dan bentuk penilaian autentik		✓				
2.	Kesesuaian dengan indikator pencapaian kompetensi		✓				
3.	Kesesuaian kunci jawaban dengan soal		✓				

B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

Untuk sumber belajar bisa ditambah dengan buku saku terbaru

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 satu nomor

Sleman, februari 2020
Validator


Sudaryanto
NIP. 19730105 2086 042013

Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP

Materi Pokok : Getaran, Gelombang dan Bunyi

Sasaran : Peserta Didik SMK N 2 Depok Kelas X TEDK A dan B

Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik pada Model Pembelajaran Inkuiiri berbasis *learning cycle 5e* untuk Mengetahui Hasil Belajar Peserta Didik

Peneliti : Fauziah Rahmawati

Observer : Ratna Nur Krismawati

Tanggal : 10 Februari 2020

Pertemuan Ke : 2

Petunjuk!

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak atau Ibu sebagai observer
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh pencapaian keterlaksanaan pembelajaran
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (V) pada kolom skala yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu terhadap keterlaksanaan pembelajaran
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar atau saran pada kolom yang disediakan

A. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP

No	Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
Kegiatan Awal			
1.	Guru masuk kelas tepat waktu dan mengucapkan salam. (Penumbuhan karakter budaya sekolah tentang disiplin dan religius).	✓	
2.	Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran akan dimulai. (Penumbuhan karakter religius).	✓	
3.	Sebelum memulai pembelajaran, peserta didik diminta untuk merapikan tempat duduk (Penumbuhan karakter peduli lingkungan).	✓	

4.	Menyanyikan lagu Indonesia Raya. (Pembentukan karakter cinta tanah air apabila jam pertama)	✓	
5.	Guru mengisi daftar presensi siswa. (Pembentukan karakter disiplin sebagai budaya sekolah dan karakter peduli sosial)	✓	
6.	Guru menyampaikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari yaitu getaran dan gelombang, dan langkah-langkah pembelajaran.	✓	
7.	Guru menyampaikan kaitan materi getaran dan gelombang yang dipelajari dengan materi sebelumnya yaitu fluida statis dan dinamis	✓	
8.	Guru menjelaskan model pembelajaran yang digunakan yaitu <i>inquiry</i> berbasis <i>learning cycle 5E</i> .	✓	
9.	Guru memberikan motivasi peserta didik bahwa materi fisika mengenai getaran dan gelombang sebenarnya adalah materi yang dekat dengan kehidupan sehari-hari misalnya suara yang kita dengar merupakan gelombang bunyi, sinar ultraviolet merupakan gelombang elektromagnetik.	✓	
10.	Apresiasi : <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru menampilkan gambar cetak mengenai kerusakan yang ditimbulkan oleh gempa bumi. 2) Guru menanyakan pada peserta didik mengenai apakah sudah pernah merasakan gempa bumi. 3) Setelah peserta didik menjawab, Guru menanyakan penyebab dari terjadinya gempa bumi. 	✓ ✓ ✓	

	<p>4) Guru menanyakan pada peserta didik, apakah gempa bumi tersebut termasuk dalam sebuah getaran atau gelombang.</p>	✓	
11.	<p>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan :</p> <p>Dengan pembelajaran inkuiri berbasis <i>learning cycle 5E</i>, peserta didik diharapkan aktif saat kegiatan pembelajaran berlangsung sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran pada :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Menjelaskan konsep getaran, dan gelombang 2) Menerapkan getaran harmonik sederhana pada bandul dan pegas 3) Menjelaskan gelombang transversal dan longitudinal 4) Menentukan persamaan matematis antara panjang gelombang, frekuensi dan cepat rambat gelombang 	✓	
12.	Guru membentuk kelompok yang beranggotakan 4 orang pada masing-masing kelompok	✓	
13.	<p>Fase Engagement (Pembangkitan Minat):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru membagikan LKPD kepada peserta didik 2) Peserta didik mengamati masalah mengenai getaran dan gelombang yang telah disajikan dalam LKPD 01 dan 02 (menumbuhkan rasa ingin tahu) 3) Guru meminta peserta didik untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah dengan mengerjakan LKPD no 1 sampai nomor 3 dengan waktu yang ditentukan. (menumbuhkan rasa ingin 	✓	

	4) Guru menanggapi dan memberi penguatan materi mengenai hasil diskusi yang disampaikan oleh peserta didik dan membantu peserta didik untuk menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran	✓	
	Fase Elaboration (Elaborasi) 1) Peserta didik menerapkan konsep yang telah dipahami untuk konteks yang berbeda dengan mengerjakan soal untuk elaborasi pada LKPD 01 dan 02.	✓	
	2) Peserta didik menyimpulkan materi yang telah di bahas	✓	
Kegiatan Penutup			
15.	Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami oleh peserta didik (menumbuhkan keaktifan)	.	
16.	Guru meminta pendapat mengenai proses pembelajaran yang telah berjalan dengan menuliskan kesan dan pesan selama pembelajaran berlangsung	.	✓
17.	Fase Evaluation (Evaluasi) 1) Guru memberikan pertanyaan secara acak kepada peserta didik untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta didik 2) Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan bagian evaluasi pada LKPD 01 dan 02	.	✓
18.	Guru mengucapkan salam	.	

B. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

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

Slaman, 10 Februari 2020

Observer


Darmo NK

Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP

Materi Pokok : Getaran, Gelombang dan Bunyi

Sasaran : Peserta Didik SMK N 2 Depok Kelas X TEDK A dan B

Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik pada Model Pembelajaran Inkuiri berbasis *learning cycle 5e* untuk Mengetahui Hasil Belajar Peserta Didik

Peneliti : Fauziah Rahmawati

Observer : Ratna Nur Krismawati

Tanggal : 17 Februari 2020

Pertemuan Ke : 3

Petunjuk!

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak atau Ibu sebagai observer
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh pencapaian keterlaksanaan pembelajaran
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu terhadap keterlaksanaan pembelajaran
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar atau saran pada kolom yang disediakan

A. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP

No	Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
Kegiatan Awal			
1.	Guru masuk kelas tepat waktu dan mengucapkan salam. (Penumbuhan karakter budaya sekolah tentang disiplin dan religius).	✓	
2.	Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran akan dimulai. (Penumbuhan karakter religius).	✓	
3.	Sebelum memulai pembelajaran, peserta didik diminta untuk merapikan tempat duduk (Penumbuhan karakter peduli lingkungan).	✓	

4.	Menyanyikan lagu Indonesia Raya. (Penumbuhan karakter cinta tanah air apabila jam pertama)	✓	
5.	Guru mengisi presensi siswa. (Penumbuhan karakter disiplin sebagai budaya sekolah dan karakter peduli sosial)	✓	
6.	Guru menyampaikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari yaitu gelombang bunyi, dan langkah-langkah pembelajaran.	✓	
7.	Guru menyampaikan kaitan materi yang dipelajari yaitu gelombang bunyi dengan materi sebelumnya yaitu getaran dan gelombang	✓	
8.	Guru menjelaskan model pembelajaran yang digunakan yaitu <i>inquiry</i> berbasis <i>learning cycle 5E</i> .	✓	
9.	Guru memberikan motivasi peserta didik bahwa materi fisika mengenai gelombang bunyi sebenarnya adalah materi yang dekat dengan kehidupan sehari-hari misalnya saat ibu hamil memeriksakan kandungannya menggunakan alat usg (ultrasonografi) itu merupakan salah satu pemanfaatan gelombang bunyi	✓	
10.	Apresepsi : 1) Guru bertanya pada peserta didik, Apakah kalian pernah bermain alat musik seruling? 2) Kira-kira hal apakah yang membuat seruling tersebut dapat berbunyi?	✓	
11.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan : Dengan pembelajaran inkuiri berbasis <i>learning cycle 5E</i> , peserta didik diharapkan aktif saat kegiatan pembelajaran berlangsung sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran pada :	✓	

	1) Menjelaskan gejala-gejala gelombang 2) Menjelaskan konsep bunyi 3) Menganalisis frekuensi bunyi dengan menggunakan efek Doppler		
12.	Guru membentuk kelompok yang beranggotakan 4 orang pada masing-masing kelompok	✓	
13.	Fase Engagement (Pembangkitan Minat): 1) Guru membagikan LKPD kepada peserta didik 2) Peserta didik mengamati masalah mengenai bunyi yang telah disajikan dalam LKPD 03 dan 04 (menumbuhkan rasa ingin tahu) 3) Guru meminta peserta didik untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah dengan mengerjakan LKPD no 1 sampai nomor 3 dengan waktu yang ditentukan. (menumbuhkan rasa ingin tahu dan disiplin)	✓ ✓ ✓	
Kegiatan Inti			
14.	Fase Exploration (Eksplorasi) 1) Peserta didik melaksanakan simulasi percobaan gelombang berjalan menggunakan PHeT dan memperhatikan demonstrasi mengenai efek Doppler dengan waktu yang ditentukan (menumbuhkan keaktifan dan disiplin) 2) Peserta didik membuat tabel hasil percobaan (menumbuhkan rasa kemandirian) 3) Peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami (menumbuhkan keaktifan)	✓ ✓ ✓	

	Fase Explanation (Penjelasan)		
	1) Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan bagian diskusi dengan cara berdiskusi dengan teman sekelompoknya untuk mendorong peserta didik menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri (menumbuhkan gotong royong dan keaktifan)	✓	
	2) Peserta didik mengkomunikasikan hasil percobaan dan hasil diskusi (menumbuhkan tanggung jawab dan keaktifan)	✓	
	3) Guru memberikan kesempatan peserta didik yang lain untuk bertanya (menumbuhkan keaktifan)	✓	
	4) Guru menanggapi dan memberi penguatan materi mengenai hasil diskusi yang disampaikan oleh peserta didik dan membantu peserta didik untuk menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran	✓	
	Fase Elaboration (Elaborasi)		
	1) Peserta didik menerapkan konsep yang telah dipahami untuk konteks yang berbeda dengan mengerjakan soal untuk elaborasi pada LKPD 03 dan 04	✓	
	2) Peserta didik menyimpulkan materi yang telah di bahas	✓	
	Kegiatan Penutup		
15.	Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami oleh peserta didik	✓	
16.	Guru meminta pendapat mengenai proses		.

	pembelajaran yang telah berjalan dengan menuliskan kesan dan pesan selama pembelajaran berlangsung		✓
17.	Fase Evaluation (Evaluasi) <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru memberikan pertanyaan secara acak kepada peserta didik untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta didik 		✓
18.	2) Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan bagian evaluasi pada LKPD 03 dan 04	✓	
18.	Guru Mengucapkan Salam	✓	

B. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

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

Slaman, 17 Februari 2020

Observer


Ratna NK

Lembar Observasi

Keterlaksanaan RPP

Materi Pokok : Getaran, Gelombang dan Bunyi

Sasaran : Peserta Didik SMK N 2 Depok Kelas X TEDK A dan B

Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik pada Model Pembelajaran Inkuiiri berbasis *learning cycle 5e* untuk Mengetahui Hasil Belajar Peserta Didik

Peneliti : Fauziah Rahmawati

Observer : Ratna Nur Krismawati

Tanggal : 26 Februari 2020

Pertemuan Ke : 2

Petunjuk!

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak atau Ibu sebagai observer
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh pencapaian keterlaksanaan pembelajaran
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu terhadap keterlaksanaan pembelajaran
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar atau saran pada kolom yang disediakan

A. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP

No	Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
Kegiatan Awal			
1.	Guru masuk kelas tepat waktu dan mengucapkan salam. (Penumbuhan karakter budaya sekolah tentang disiplin dan religius).	✓	
2.	Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran akan dimulai. (Penumbuhan karakter religius).	✓	
3.	Sebelum memulai pembelajaran, peserta didik diminta untuk merapikan tempat duduk (Penumbuhan karakter peduli lingkungan).	✓	

4.	Menyanyikan lagu Indonesia Raya. (Penumbuhan karakter cinta tanah air apabila jam pertama)	✓	
5.	Guru mengisi daftar presensi siswa. (Penumbuhan karakter disiplin sebagai budaya sekolah dan karakter peduli sosial)	✓	
6.	Guru menyampaikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari yaitu getaran dan gelombang, dan langkah-langkah pembelajaran.	✓	
7.	Guru menyampaikan kaitan materi getaran dan gelombang yang dipelajari dengan materi sebelumnya yaitu fluida statis dan dinamis	✓	
8.	Guru menjelaskan model pembelajaran yang digunakan yaitu <i>inquiry</i> berbasis <i>learning cycle 5E</i> .	✓	
9.	Guru memberikan motivasi peserta didik bahwa materi fisika mengenai getaran dan gelombang sebenarnya adalah materi yang dekat dengan kehidupan sehari-hari misalnya suara yang kita dengar merupakan gelombang bunyi, sinar ultraviolet merupakan gelombang elektromagnetik.	✓	
10.	Apresiasi : <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru menampilkan gambar cetak mengenai kerusakan yang ditimbulkan oleh gempa bumi. 	✓	
	2) Guru menanyakan pada peserta didik mengenai apakah sudah pernah merasakan gempa bumi.	✓	
	3) Setelah peserta didik menjawab, Guru menanyakan penyebab dari terjadinya gempa bumi.	✓	

	4) Guru menanyakan pada peserta didik, apakah gempa bumi tersebut termasuk dalam sebuah getaran atau gelombang.	✓	
11.	<p>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan :</p> <p>Dengan pembelajaran inkuiri berbasis <i>learning cycle 5E</i>, peserta didik diharapkan aktif saat kegiatan pembelajaran berlangsung sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran pada :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Menjelaskan konsep getaran, dan gelombang 2) Menerapkan getaran harmonik sederhana pada bandul dan pegas 3) Menjelaskan gelombang transversal dan longitudinal 4) Menentukan persamaan matematis antara panjang gelombang, frekuensi dan cepat rambat gelombang 	✓	
12.	Guru membentuk kelompok yang beranggotakan 4 orang pada masing-masing kelompok	✓	
13.	<p>Fase Engagement (Pembangkitan Minat):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru membagikan LKPD kepada peserta didik 2) Peserta didik mengamati masalah mengenai getaran dan gelombang yang telah disajikan dalam LKPD 01 dan 02 (menumbuhkan rasa ingin tahu) 3) Guru meminta peserta didik untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah dengan mengerjakan LKPD no 1 sampai nomor 3 dengan waktu yang ditentukan. (menumbuhkan rasa ingin 	✓	

	tahu dan disiplin)		
Kegiatan 14			
14.	Fase Exploration (Eksplorasi) <ol style="list-style-type: none"> 1) Peserta didik melaksanakan percobaan bandul matematis dan memperhatikan demonstrasi mengenai gelombang dengan batas waktu yang ditentukan (menumbuhkan keaktifan dan disiplin) 2) Peserta didik mengidentifikasi variabel percobaan, membuat tabel hasil percobaan serta membuat grafik hubungan antara variabel bebas dan variabel penelitian menumbuhkan kemandirian dan keaktifan) 3) Peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami (menumbuhkan keaktifan) 	✓	
	Fase Explanation (Penjelasan) <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan bagian diskusi dengan cara berdiskusi dengan teman sekelompoknya untuk mendorong peserta didik menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri (menumbuhkan gotong royong dan keaktifan) 2) Peserta didik mengkomunikasikan hasil percobaan dan hasil diskusi (menumbuhkan rasa keberanian dan tanggung jawab) 3) Guru memberikan kesempatan peserta didik yang lain untuk bertanya (menumbuhkan keaktifan) 	✓	

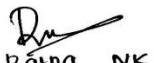
	4) Guru menanggapi dan memberi penguatan materi mengenai hasil diskusi yang disampaikan oleh peserta didik dan membantu peserta didik untuk menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran	✓	
	Fase Elaboration (Elaborasi) 1) Peserta didik menerapkan konsep yang telah dipahami untuk konteks yang berbeda dengan mengerjakan soal untuk elaborasi pada LKPD 01 dan 02.	✓	
	2) Peserta didik menyimpulkan materi yang telah di bahas	✓	
Kegiatan Penutup			
15.	Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami oleh peserta didik (menumbuhkan keaktifan)	✓	
16.	Guru meminta pendapat mengenai proses pembelajaran yang telah berjalan dengan menuliskan kesan dan pesan selama pembelajaran berlangsung		✓
17.	Fase Evaluation (Evaluasi) 1) Guru memberikan pertanyaan secara acak kepada peserta didik untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta didik 2) Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan bagian evaluasi pada LKPD 01 dan 02	✓ ✓	
18.	Guru mengucapkan salam	✓	

B. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

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

Sleman, 26 Februari 2020

Observer


Dr.
Ratna NK

Lembar Observasi

Keterlaksanaan RPP

Materi Pokok : Getaran, Gelombang dan Bunyi

Sasaran : Peserta Didik SMK N 2 Depok Kelas X TEDK A dan B

Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik pada Model Pembelajaran Inkuiri berbasis *learning cycle 5e* untuk Mengetahui Hasil Belajar Peserta Didik

Peneliti : Fauziah Rahmawati

Observer : Ratna Nur Krisnawati

Tanggal : 03 Maret 2020

Pertemuan Ke : 2

Petunjuk!

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak atau Ibu sebagai observer
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh pencapaian keterlaksanaan pembelajaran
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu terhadap keterlaksanaan pembelajaran
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar atau saran pada kolom yang disediakan

A. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP

No	Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
Kegiatan Awal			
1.	Guru masuk kelas tepat waktu dan mengucapkan salam. (Penumbuhan karakter budaya sekolah tentang disiplin dan religius).	✓	
2.	Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran akan dimulai. (Penumbuhan karakter religius).	✓	
3.	Sebelum memulai pembelajaran, peserta didik diminta untuk merapikan tempat duduk (Penumbuhan karakter peduli lingkungan).	✓	

4.	Menyanyikan lagu Indonesia Raya. (Penumbuhan karakter cinta tanah air apabila jam pertama)	✓	
5.	Guru mengisi presensi siswa. (Penumbuhan karakter disiplin sebagai budaya sekolah dan karakter peduli sosial)	✓	
6.	Guru menyampaikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari yaitu gelombang bunyi, dan langkah-langkah pembelajaran.	✓	
7.	Guru menyampaikan kaitan materi yang dipelajari yaitu gelombang bunyi dengan materi sebelumnya yaitu getaran dan gelombang	✓	
8.	Guru menjelaskan model pembelajaran yang digunakan yaitu <i>inquiry</i> berbasis <i>learning cycle 5E</i> .	✓	
9.	Guru memberikan motivasi peserta didik bahwa materi fisika mengenai gelombang bunyi sebenarnya adalah materi yang dekat dengan kehidupan sehari-hari misalnya saat ibu hamil memeriksakan kandungannya menggunakan alat usg (ultrasonografi) itu merupakan salah satu pemanfaatan gelombang bunyi	✓	
10.	Apresiasi : <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru bertanya pada peserta didik, Apakah kalian pernah bermain alat musik seruling? 2) Kira-kira hal apakah yang membuat seruling tersebut dapat berbunyi? 	✓	
11.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan : <p>Dengan pembelajaran inkuiri berbasis <i>learning cycle 5E</i>, peserta didik diharapkan aktif saat kegiatan pembelajaran berlangsung sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran pada :</p>	✓	

	1) Menjelaskan gejala-gejala gelombang 2) Menjelaskan konsep bunyi 3) Menganalisis frekuensi bunyi dengan menggunakan efek Doppler		
12.	Guru membentuk kelompok yang beranggotakan 4 orang pada masing-masing kelompok	✓	
13.	Fase Engagement (Pembangkitan Minat): 1) Guru membagikan LKPD kepada peserta didik 2) Peserta didik mengamati masalah mengenai bunyi yang telah disajikan dalam LKPD 03 dan 04 (menumbuhkan rasa ingin tahu) 3) Guru meminta peserta didik untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah dengan mengerjakan LKPD no 1 sampai nomor 3 dengan waktu yang ditentukan. (menumbuhkan rasa ingin tahu dan disiplin)	✓ ✓ ✓	
Kegiatan 2			
14.	Fase Exploration (Eksplorasi) 1) Peserta didik melaksanakan simulasi percobaan gelombang berjalan menggunakan PHeT dan memperhatikan demonstrasi mengenai efek Doppler dengan waktu yang ditentukan (menumbuhkan keaktifan dan disiplin) 2) Peserta didik membuat tabel hasil percobaan (menumbuhkan rasa kemandirian) 3) Peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami (menumbuhkan keaktifan)	✓ ✓ ✓	

	Fase Explanation (Penjelasan)		
1)	Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan bagian diskusi dengan cara berdiskusi dengan teman sekelompoknya untuk mendorong peserta didik menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri (menumbuhkan gotong royong dan keaktifan)	✓	
2)	Peserta didik mengkomunikasikan hasil percobaan dan hasil diskusi (menumbuhkan tanggung jawab dan keaktifan)	✓	
3)	Guru memberikan kesempatan peserta didik yang lain untuk bertanya (menumbuhkan keaktifan)	✓	
4)	Guru menanggapi dan memberi penguatan materi mengenai hasil diskusi yang disampaikan oleh peserta didik dan membantu peserta didik untuk menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran	✓	
	Fase Elaboration (Elaborasi)		
1)	Peserta didik menerapkan konsep yang telah dipahami untuk konteks yang berbeda dengan mengerjakan soal untuk elaborasi pada LKPD 03 dan 04	✓	
2)	Peserta didik menyimpulkan materi yang telah di bahas	✓	
15.	Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami oleh peserta didik	✓	
16.	Guru meminta pendapat mengenai proses		

	pembelajaran yang telah berjalan dengan menuliskan kesan dan pesan selama pembelajaran berlangsung		✓
17.	Fase Evaluation (Evaluasi) <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru memberikan pertanyaan secara acak kepada peserta didik untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta didik 	✓	
18.	2) Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan bagian evaluasi pada LKPD 03 dan 04	✓	
18.	Guru Mengucapkan Salam	✓	

B. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

.....

Sleman, 03 Maret 2020

Observer


Ratna NK

LAMPIRAN 4
INSTRUMEN PENELITIAN HASIL BELAJAR RANAH KOGNITIF

Lampiran 4.1 Kisi-Kisi Soal *Pretest-Posstest*

Lampiran 4.2 Soal *Pretest-Posttest*

Lampiran 4.3 Lembar Validasi Kisi-Kisi Soal *Pretest-Posstest*

Lampiran 4.1 Kisi-Kisi Soal *Pretest-Posstest*

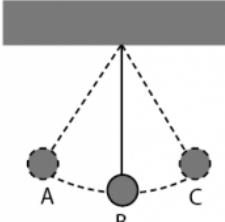
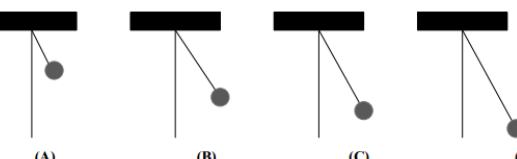
KISI-KISI PENULISAN SOAL PRETEST POSTTEST

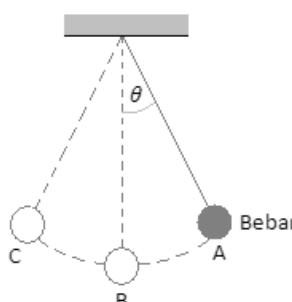
SMK N 2 DEPOK

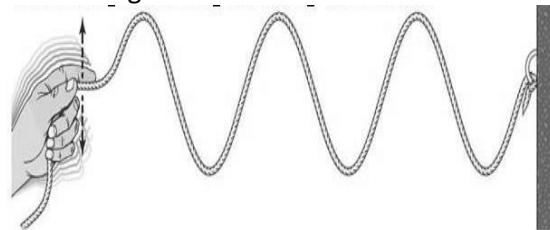
TAHUN 2019/2020

Nama Sekolah	: SMK N 2 Depok	Materi	: Getaran, Gelombang dan Bunyi
Mata Pelajaran	: Fisika	Jumlah Soal	: 20
Kelas /Semmester	: X/2	Bentuk Soal	: Pilihan Majemuk
Kurikulum	: K13 Revisi	Penulis	: Fauziah Rahmawati

No	Indikator Soal	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Skor
1.	Disajikan kasus mengenai gelombang, peserta didik dapat menjelaskan konsep gelombang	<p>1. Sebuah benda terapung dan diam di permukaan air kolam yang diam. Apa yang akan terjadi pada benda itu apabila tepi permukaan air kolam itu ditepuk-tepuk tegak lurus permukaannya</p> <p>A. bergerak menjauhi tempat tepukan</p> <p>B. bergerap mendekati tempat tepukan</p> <p>C. bergerak naik turun bersamaan dengan permukaan air yang ditempatinya</p> <p>D. bergerak naik turun bersamaan dengan permukaan air yang ditempatinya dan menjauhi tempat tepukan.</p> <p>E. bergerak naik turun bersamaan dengan permukaan air yang ditempatinya dan mendekati tempat tepukan.</p>	C2	D	1
2.	Disajikan gambar ayunan matematis,	2. Perhatikan ilustrasi ayunan pada bandul berikut ini!	C2	E	1

	<p>peserta didik dapat menjelaskan periode getaran</p>	 <p>Yang dimaksud dengan periode getaran adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> waktu yang digunakan bandul untuk berosilasi dari titik A - B waktu yang digunakan bandul untuk berosilasi dari titik A - C waktu yang digunakan bandul untuk berosilasi dari titik A - B - C waktu yang digunakan bandul untuk berosilasi dari titik A - B - C - B waktu yang digunakan bandul berosilasi dari A - B - C - B - A 			
3.	<p>Disajikan gambar mengenai ayunan matematis yang memiliki panjang tali yang berbeda, peserta didik dapat menganalisis hubungan panjang tali dengan periode getaran pada ayunan bandul</p>	<p>3. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Keempat gambar di atas memiliki panjang tali yang berbeda, tetapi memiliki massa bandul yang sama. Jika bandul diayunkan secara bersamaan dengan simpangan yang sama besar, manakah periode yang</p>	C4	D	1

	matematis	paling besar... . A. (A) B. (B) C. (C) D. (D) E. Semua periode keempat bandul sama besar			
4.	Disajikan gambar penerapan getaran harmonik sederhana pada bandul dan data tentang waktu yang dibutuhkan bandul untuk berayun dan titik yang dilalui bandul saat berayun, peserta didik dapat menghitung frekuensi getaran pada bandul	4. Perhatikan gambar berikut ini!  Sebuah bandul digantungkan pada statif dengan menggunakan tali yang memiliki panjang l . Kemudian disimpangkan sejauh θ . Bandul tersebut akan berayun dari titik A menuju titik C membutuhkan waktu 2 s. Frekuensi getaran bandul adalah A. 0,25 Hz B. 0,50 Hz C. 0,75 Hz D. 1,00 Hz E. 1,25 Hz		C3	A
5.	Disajikan gambar penerapan getaran	5. Perhatikan gambar berikut ini!		C3	B

	harmonik sederhana pada pegas dan data tentang konstanta pegas serta massa benda, peserta didik dapat menghitung periode getaran pada pegas	 <p>Dua buah pegas identik disusun secara seri memiliki konstanta masing-masing 200 N/m. Susunan seri pegas tersebut diberi massa seberat 4 kg. Beban tersebut kemudian disimpangkan maka akan terjadi osilasi pada pegas tersebut. Periode getaran pada pegas tersebut adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> $0,2 \pi \text{ s}$ $0,4 \pi \text{ s}$ $0,6 \pi \text{ s}$ $0,8 \pi \text{ s}$ $1,0 \pi \text{ s}$ 		
6.	Disajikan gambar mengenai gelombang, peserta didik dapat menjelaskan jenis gelombang	<p>6. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Gelombang tali di atas merupakan jenis gelombang</p> <ol style="list-style-type: none"> gelombang transversal karena arah getar gelombang tegak lurus dengan arah perambatan gelombang transversal karena arah getar gelombang searah dengan arah perambatan 	C2	A 1

		C. gelombang transversal karena arah getar gelombang berlawanan arah dengan arah perambatan D. gelombang longitudinal karena arah getar gelombang searah dengan arah perambatan E. gelombang longitudinal karena arah getar gelombang tegak lurus dengan arah perambatan			
7.	Peserta didik dapat menganalisis hubungan frekuensi dan panjang gelombang	7. Dalam satu medium, nilai cepat rambat gelombang tidak berubah. Jika frekuensi diperbesar maka panjang gelombang akan A. berubah semakin besar B. berubah semakin kecil C. berubah semakin renggang D. berubah semakin rapat E. tidak berubah	C4	B	1
8.	Disajikan kasus mengenai gelombang stasioner, peserta didik dapat menganalisis panjang gelombang, frekuensi dan cepat rambat gelombang dari sebuah persamaan gelombang stasioner	8. Suatu gelombang stasioner pada seutas kawat terjadi 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 dari nilai semula dan kecepatannya dijaga tetap, frekuensi getaran gelombang stasioner akan A. Berkurang menjadi seperempat kali semula B. Berkurang menjadi setengah kali semula C. Tetap sama D. Meningkat menjadi dua kali lipat E. Meningkat menjadi empat kali lipat	C4	D	1
9.	Peserta didik dapat	9. Gelombang bunyi di udara terbuka merupakan	C2	C	1

	menjelaskan konsep gelombang bunyi	<p>A. gelombang mekanik yang merambat secara transversal</p> <p>B. gelombang mekanik yang merambat secara transversal atau longitudinal</p> <p>C. gelombang mekanik yang merambat secara longitudinal</p> <p>D. gelombang elektromagnetik yang merambat secara transversal</p> <p>E. gelombang elektromagnetik yang merambat secara longitudinal</p>			
10.	Peserta didik dapat menganalisis kecepatan rambat gelombang bunyi pada dawai	<p>10. Kecepatan merambatnya gelombang transversal pada dawai:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Berbanding lurus dengan akar gaya tegang dawai. 2) Berbanding terbalik dengan akar massa persatuan panjang dawai. 3) Berbanding terbalik dengan akar panjang dawai. 4) Berbanding terbalik dengan akar panjang gelombangnya. <p>Pernyataan yang benar adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> A. (1), (2) dan (3) B. (1), (2) dan (4) C. (1) dan (2) D. (2) dan (4) E. (3) dan (4) 	C4	C	1
11.	Disajikan data tentang panjang pipa dan cepat rambat bunyi di udara, peserta didik dapat	11. Sebuah pipa memiliki panjang 68 cm. Jika salah satu ujung pipa tertutup dan ujung lainnya terbuka, berapa frekuensi nada dasar pipa organa tertutup ... (cepat rambat gelombang bunyi di udara 340 m/s).	C3	A	1

	menghitung frekuensi nada dasar pipa organa tertutup	A. 125 Hz B. 150 Hz C. 200 Hz D. 225 Hz E. 250 Hz			
12.	Peserta didik dapat menganalisis frekuensi bunyi menggunakan efek Doppler	<p>12. Perhatikan pernyataan berikut ini :</p> <p>1) P mendekati S yang diam 2) S mendekati P yang diam 3) P dan S saling mendekat 4) S dan P bergerak dengan kecepatan sama</p> <p>Jika P (pendengar) mendengar bunyi dengan frekuensi lebih tinggi dari frekuensi yang dikeluarkan S (sumber), maka pernyataan yang benar adalah</p> <p>A. (1), (2), (3) dan (4) B. (1), (2) dan (3) saja C. (1) dan (3) saja D. (1) dan (4) saja E. (2) dan (4) saja</p>	C4	B	1
13.	Disajikan data tentang frekuensi ambulans, laju ambulans, serta cepat rambat bunyi di udara, Peserta didik dapat menghitung frekuensi bunyi pendengar menggunakan efek Doppler	<p>13. Sebuah ambulans dengan sirine yang berbunyi pada frekuensi 900 Hz bergerak mendekati pengamat yang diam. Jika laju ambulans ialah 20 m/s dan cepat rambat bunyi di udara 320 m/s maka frekuensi sirine yang didengar oleh pengamat adalah</p> <p>A. 880 Hz B. 900 Hz C. 920 Hz D. 940 Hz E. 960 Hz</p>	C3	E	1
14.	Peserta didik dapat	14. Salah satu contoh pemanfaatan gelombang bunyi	C1	A	1

	menyebutkan pemanfaataan gelombang bunyi	dalam kehidupan sehari-hari ialah A. gelombang sonar B. gelombang radar C. gelombang sinar x D. gelombang cahaya matahari E. gelombang riak pada permukaan air			
--	--	---	--	--	--

$$skor = \frac{jumlah\ skor\ benar}{14} \times 100$$

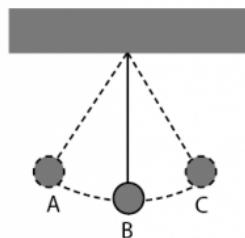
Lampiran 4.2 Soal *Pretest-Posttest*

Nakah Soal **Getaran, Gelombang, dan Gelombang Bunyi**

Petunjuk :

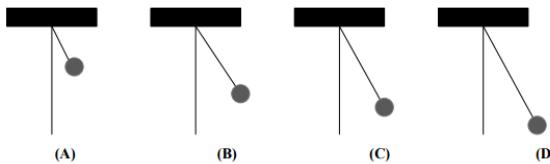
- 1) Tulislah terlebih dahulu identitas Anda pada lembar jawaban yang tersedia!**
- 2) Bacalah terlebih dahulu setiap soal sebelum Anda mengerjakannya!**
- 3) Kerjakanlah terlebih dahulu soal-soal yang Anda anggap mudah!**
- 4) Kerjakanlah masing-masing soal dengan memilih satu jawaban yang menurut Anda benar diantara huruf A, B, C, D, E dengan memberi tanda silang (X)!**
- 5) Waktu mengerjakan selama 45 menit!**
- 6) Periksalah kembali pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada pengawas!**

1. Sebuah benda terapung dan diam di permukaan air kolam yang diam. Apa yang akan terjadi pada benda itu apabila tepi permukaan air kolam itu ditepuk-tepuk tegak lurus permukaannya
 - A. bergerak menjauhi tempat tepukan
 - B. bergerak mendekati tempat tepukan
 - C. bergerak naik turun bersamaan dengan permukaan air yang ditempatinya
 - D. bergerak naik turun bersamaan dengan permukaan air yang ditempatinya dan menjauhi tempat tepukan.
 - E. bergerak naik turun bersamaan dengan permukaan air yang ditempatinya dan mendekati tempat tepukan.
2. Perhatikan ilustrasi ayunan pada bandul berikut ini!



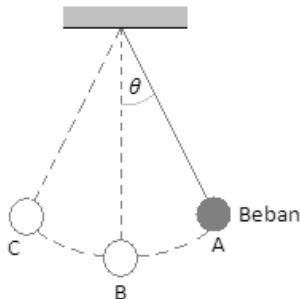
Jelaskanlah yang dimaksud dengan periode getaran

- A. waktu yang digunakan bandul untuk berosilasi dari titik A – B
 - B. waktu yang digunakan bandul untuk berosilasi dari titik A – C
 - C. waktu yang digunakan bandul untuk berosilasi dari titik A – B – C
 - D. waktu yang digunakan bandul untuk berosilasi dari titik A – B – C – B – A
 - E. waktu yang digunakan bandul berosilasi dari A – B – C – B – A
3. Perhatikan gambar di bawah ini!



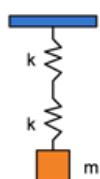
Keempat gambar di atas memiliki panjang tali yang berbeda, tetapi memiliki massa bandul yang sama. Jika bandul diayunkan secara bersamaan dengan simpangan yang sama besar, manakah periode yang paling besar... .

- A. (A)
 - B. (B)
 - C. (C)
 - D. (D)
 - E. Semua periode keempat bandul sama besar
4. Perhatikan gambar berikut ini!



Sebuah bandul digantungkan pada statif dengan menggunakan tali yang memiliki panjang l . Kemudian disimpangkan sejauh θ . Bandul tersebut akan berayun dari titik A menuju titik C membutuhkan waktu 2 s. Frekuensi getaran bandul adalah

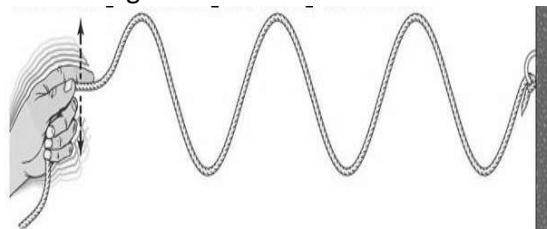
- A. 0,25 Hz
 - B. 0,50 Hz
 - C. 0,75 Hz
 - D. 1,00 Hz
 - E. 1,25 Hz
5. Perhatikan gambar berikut ini!



Dua buah pegas identik disusun secara seri memiliki konstanta masing-masing 200 N/m. Susunan seri pegas tersebut diberi massa seberat 4 kg. Beban tersebut kemudian disimpangkan maka akan terjadi osilasi pada pegas tersebut. Periode getaran pada pegas tersebut adalah

- A. $0,2\pi$ s
- B. $0,4\pi$ s
- C. $0,6\pi$ s
- D. $0,8\pi$ s
- E. $1,0\pi$ s

6. Perhatikan gambar di bawah ini!



Gelombang tali di atas merupakan jenis gelombang

- A. gelombang transversal karena arah getar gelombang tegak lurus dengan arah perambatan
 - B. gelombang transversal karena arah getar gelombang searah dengan arah perambatan
 - C. gelombang transversal karena arah getar gelombang berlawanan arah dengan arah perambatan
 - D. gelombang longitudinal karena arah getar gelombang searah dengan arah perambatan
 - E. gelombang longitudinal karena arah getar gelombang tegak lurus dengan arah perambatan
7. Dalam satu medium, nilai cepat rambat gelombang tidak berubah. Sehingga jika frekuensi diperbesar maka panjang gelombang akan
 - A. berubah semakin besar
 - B. berubah semakin kecil
 - C. berubah semakin renggang
 - D. berubah semakin rapat
 - E. tidak berubah
 8. Suatu gelombang stationer pada seutas kawat terjadi 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 dari nilai semula dan kecepatannya dijaga tetap, frekuensi getaran gelombang stationer akan
 - A. Berkurang menjadi seperempat kali semula
 - B. Berkurang menjadi setengah kali semula
 - C. Tetap sama
 - D. Meningkat menjadi dua kali lipat
 - E. Meningkat menjadi empat kali lipat
 9. Gelombang bunyi di udara terbuka merupakan
 - A. gelombang mekanik yang merambat secara transversal
 - B. gelombang mekanik yang merambat secara transversal atau longitudinal
 - C. gelombang mekanik yang merambat secara longitudinal
 - D. gelombang elektromagnetik yang merambat secara transversal
 - E. gelombang elektromagnetik yang merambat secara longitudinal
 10. Kecepatan merambatnya gelombang transversal pada dawai:
 - 1) Berbanding lurus dengan akar gaya tegang dawai.
 - 2) Berbanding terbalik dengan akar massa persatuan panjang dawai.
 - 3) Berbanding terbalik dengan akar panjang dawai.
 - 4) Berbanding terbalik dengan akar panjang gelombangnya.

Pernyataan yang benar adalah

- A. (1), (2) dan (3)
 - B. (1), (2) dan (4)
 - C. (1) dan (2)
 - D. (2) dan (4)
 - E. (3) dan (4)
11. Sebuah pipa memiliki panjang 68 cm. Jika salah satu ujung pipa tertutup dan ujung lainnya terbuka, berapa frekuensi nada dasar pipa organa tertutup ... (cepat rambat gelombang bunyi di udara 340 m/s).
- A. 125 Hz
 - B. 150 Hz
 - C. 200 Hz
 - D. 225 Hz
 - E. 250 Hz
12. Dari pernyataan berikut ini :
- 1) P mendekati S yang diam
 - 2) S mendekati P yang diam
 - 3) P dan S saling mendekat
 - 4) S dan P bergerak dengan kecepatan sama
- Jika P (pendengar) mendengar bunyi dengan frekuensi lebih tinggi dari frekuensi yang dikeluarkan S (sumber), maka pernyataan yang benar adalah
- A. (1), (2), (3) dan (4)
 - B. (1), (2) dan (3) saja
 - C. (1) dan (3) saja
 - D. (1) dan (4) saja
 - E. (2) dan (4) saja
13. Sebuah ambulans dengan sirine yang berbunyi pada frekuensi 900 Hz bergerak mendekati pengamat yang diam. Jika laju ambulans ialah 20 m/s dan cepat rambat bunyi di udara 320 m/s maka frekuensi sirine yang didengar adalah
- A. 880 Hz
 - B. 900 Hz
 - C. 920 Hz
 - D. 940 Hz
 - E. 960 Hz
14. Salah satu contoh pemanfaatan gelombang bunyi dalam kehidupan sehari-hari ialah
- A. gelombang sonar
 - B. gelombang radar
 - C. gelombang sinar x
 - D. gelombang cahaya matahari
 - E. gelombang riar pada permukaan air

Lampiran 4.3 Lembar Validasi Kisi-Kisi Soal *Pretest-Posstest*

Lembar Validasi
Kisi-Kisi Soal *Pre-test-post-test*

Materi Pokok : Getaran, Gelombang dan Bunyi

Sasaran : Peserta Didik SMK N 2 Depok Kelas X TEDK A dan B

Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik pada Model Pembelajaran Inkuiri berbasis *learning cycle 5e* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik

Peneliti : Fauziah Rahmawati

Validator : *Dr. Pyjanttu*

Tanggal : *Februari 2020*

Petunjuk!

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak atau Ibu sebagai ahli materi
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi khususnya materi getaran, gelombang dan bunyi
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan menggunakan kriteria penilaian :
5 : Sangat Baik 4 : Baik 3 : Cukup 2 : Kurang Baik 1: Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda check (V) pada kolom skala penilaian
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar atau saran pada kolom yang disediakan

A. LEMBAR VALIDASI KISI-KISI SOAL PRE-TEST DAN POST-TEST

No	Kriteria	Skor					Saran/Komentar
		5	4	3	2	1	
1.	Indikator yang digunakan sesuai dengan Kompetensi Dasar		✓				
2.	Soal merepresentasikan seluruh indikator yang ada		✓				
3.	Menggunakan kata-kata baku			✓			
4.	Paket soal sesuai dengan taksonomi Bloom ranah kognitif		✓				
5.	Terdapat metode perhitungan nilai		✓				
6.	Terdapat kunci jawaban soal		✓				

B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

Cela perbaikan selesai draft

C. KESIMPULAN

Kisi-kisi soal *pre-test* dan *post-test* ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan tanpa revisi.
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai komentar/saran yang diberikan.
3. Tidak layak digunakan.

*) Lingkari satu nomor

Sleman, *Februa 2020*
Validator

Dr. Pujianti
NIP. 19770323 2022102

Lembar Validasi

Kisi-Kisi Soal *Pre-test-post-test*

Materi Pokok : Getaran, Gelombang dan Bunyi

Sasaran : Peserta Didik SMK N 2 Depok Kelas X TEDK A dan B

Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik pada Model Pembelajaran Inkuiiri berbasis *learning cycle 5e* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik

Peneliti : Fauziah Rahmawati

Validator : Sudaryanti, S.Pd

Tanggal : Februari 2020

Petunjuk

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak atau Ibu sebagai ahli materi
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi khususnya materi getaran, gelombang dan bunyi
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan menggunakan kriteria penilaian :
5 : Sangat Baik 4 : Baik 3 : Cukup 2 : Kurang Baik 1: Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda check (V) pada kolom skala penilaian
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar atau saran pada kolom yang disediakan

A. LEMBAR VALIDASI KISI-KISI SOAL PRE-TEST DAN POST-TEST

No	Kriteria	Skor					Saran/Komentar
		5	4	3	2	1	
1.	Indikator yang digunakan sesuai dengan Kompetensi Dasar		✓				
2.	Soal merepresentasikan seluruh indikator yang ada		✓				
3.	Menggunakan kata-kata baku		✓				perbaikan susunan kalimatnya
4.	Paket soal sesuai dengan taksonomi Bloom ranah kognitif		✓				
5.	Terdapat metode perhitungan nilai		✓				
6.	Terdapat kunci jawaban soal		✓				

B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

*pada kisi-kisi tambah kolom untuk no soal dan jumlah soal
persejelasan dengan alat as' wal'at untuk mengejaskan soal +86.*

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

C. KESIMPULAN

Kisi-kisi soal pre-test dan post-test ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan tanpa revisi.
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai komentar/saran yang diberikan.
3. Tidak layak digunakan.

*) Lingkari satu nomor

Slaman, februari 2020

Validator

Ryan
Sudarwan
NIP. 1973052006042013

LAMPIRAN 5
INSTRUMEN PENELITIAN HASIL BELAJAR RANAH AFEKTIF

Lampiran 5.1 Sebaran Butir Indikator Penilaian Afektif

Lampiran 5.2 Lembar Observasi Afektif

Lampiran 5.3 Rubrik Lembar Observasi Afektif

Lampiran 5.4 Lembar Validasi Lembar Observasi Afektif

Lampiran 5.1 Sebaran Butir Indikator Penilaian Afektif

SEBARAN BUTIR INDIKATOR PENILAIAN AFEKTIF DALAM MODEL PEMBELAJARAN *INQUIRY* BERBASIS *LEARNING CYCLE 5E*
SMK N 2 DEPOK
TAHUN 2019/2020

Nama Sekolah	: SMK N 2 Depok	Materi	: Getaran, Gelombang dan Bunyi
Mata Pelajaran	: Fisika	Jumlah Butir	: 15
Kelas /Semmester	: X/2	Penulis	: Fauziah Rahmawati
Kurikulum	: K13 Revisi		

Indikator Pembelajaran:

- a. Menunjukkan perilaku ilmiah terlibat aktif dalam pembelajaran dan menunjukkan karakter disiplin dan tanggung jawab
- b. Menunjukkan sikap gotong royong dalam kegiatan percobaan dan aktif menyampaikan pendapat saat diskusi.

Aspek Afektif	Sub Aspek	Indikator				No Sebaran
		Aktif	Gotong Royong	Tanggung Jawab	Disiplin	
<i>Receiving</i>	Menanyakan	Menanyakan pada guru mengenai prosedur/langkah praktikum yang belum jelas				2
		Menanyakan pada guru mengenai materi yang belum jelas				7
	Mematuhi				Datang tepat waktu sebelum	1

					dimulainya pembelajaran	
					Menjaga kebersihan dan kerapihan lingkungan sekitar	15
	Menerima		Menerima pendapat teman kelompok maupun kelas saat berdiskusi			11
			Menerima penjelasan teman yang menyampaikan jawaban dan hasil diskusi			3
<i>Responding</i>	Mendukung		Mendukung teman lain untuk aktif dalam praktikum, diskusi kelompok maupun kelas			5
	Mengikuti	Mengikuti pembelajaran secara aktif dalam kegiatan praktikum, diskusi kelompok maupun kelas				9
<i>Valuing</i>	Berargumentasi	Mengajukan				6, 10

		pendapat dalam diskusi kelompok maupun kelas				
	Menyakinkan			Meyakinkan kelompok lain atas pendapat yang telah diajukan serta mampu memberikan alasan dari pendapat tersebut		8
	Melakukan			Melaksanakan tugas individu maupun kelompok dengan baik		12
	Terlibat				Terlibat dalam pembelajaran dengan cara memperhatikan penjelasan guru atau teman lain mengenai materi	4
Organization	Bertanggung jawab				Bertanggung jawab atas waktu yang diberikan	13
			Bertanggung jawab merapikan alat-alat praktikum sesudah digunakan			14

Lampiran 5.2 Lembar Observasi Afektif

LEMBAR OBSERVASI AFEKTIF PESERTA DIDIK

Pokok bahasan :

Kelas :

Hari, tanggal :

Kelompok :

Petunjuk :

4. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai observer
5. Lembar observasi ini diisi saat pembelajaran berlangsung
6. Lembar ini disusun untuk memperoleh penilaian afektif dari Bapak/Ibu sebagai observer
7. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (v) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu dengan ketentuan penyeckoran terdapat pada rubrik penilaian

No	Pernyataan	Siswa 1		Siswa 2		Siswa 3		Siswa 4	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
1.	Hadir tepat waktu saat pelajaran dimulai								
2.	Menanyakan pada guru mengenai prosedur/langkah praktikum yang belum jelas								
3.	Menerima pendapat teman kelompok maupun kelas saat berdiskusi								
4.	Terlibat dalam pembelajaran dengan cara memperhatikan penjelasan guru atau teman lain mengenai materi								

5.	Menegur teman yang malas saat kegiatan praktikum, diskusi kelompok maupun kelas							
6.	Menyampaikan jawaban/pendapat dengan jelas							
7.	Menanyakan pada guru mengenai materi yang belum jelas							
8.	Meyakinkan kelompok lain atas pendapat yang telah diajukan serta mampu memberikan alasan dari pendapat tersebut							
9.	Aktif dalam kegiatan praktikum maupun diskusi antar kelompok							
10.	Mengajukan pendapat atau taggapan pada kelompok yang menyampaikan hasil diskusi							
11.	Bertanggung jawab atas waktu praktikum serta diskusi							
12.	Mengumpulkan tugas dengan rapi							
13.	Mengumpulkan tugas tepat waktu							
14.	Bertanggung jawab merapikan alat-alat praktikum sesudah digunakan							
15.	Menjaga kebersihan dan kerapihan lingkungan							

Sleman,

Observer

Lampiran 5.3 Rubrik Lembar Observasi Afektif

Rubrik Lembar Observasi Afektif dalam Model Pembelajaran *Inquiry berbasis learning cycle 5E*

No	Pernyataan	Kategori Ya/Tidak	Keterangan
1.	Hadir tepat waktu saat pelajaran dimulai	Ya	Hadir tepat waktu saat pelajaran dimulai
		Tidak	Terlambat memasuki kelas
2.	Menanyakan pada guru mengenai prosedur/langkah praktikum yang belum jelas	Ya	Sesekali menanyakan prosedur/langkah praktikum yang belum jelas
3.	Menerima pendapat teman kelompok maupun kelas saat berdiskusi	Tidak	Tidak pernah menanyakan prosedur/langkah praktikum yang belum jelas
4.	Terlibat dalam pembelajaran dengan cara memperhatikan penjelasan guru atau teman lain mengenai materi	Ya	Mau terlibat dalam pembelajaran dengan cara memperhatikan penjelasan guru atau teman lain mengenai materi
		Tidak	Tidak mau terlibat dalam pembelajaran dengan tidak memperhatikannya penjelasan guru atau teman lain mengenai materi
5.	Menegur teman yang malas saat kegiatan praktikum, diskusi kelompok maupun kelas	Ya	Sesekali menegur teman yang malas saat kegiatan praktikum, diskusi kelompok maupun kelas
		Tidak	Tidak pernah menegur teman yang malas saat kegiatan praktikum, diskusi kelompok maupun kelas
6.	Menyampaikan jawaban/pendapat dengan jelas	Ya	Dapat menyampaikan jawaban/pendapat dengan jelas dan sungguh-sungguh
		Tidak	Tidak dapat menyampaikan jawaban/pendapat dengan jelas dan sungguh-sungguh
7.	Menanyakan pada guru mengenai materi yang belum jelas	Ya	Menanyakan pada guru mengenai materi yang belum jelas
		Tidak	Tidak pernah menanyakan pada guru mengenai materi yang belum jelas
8.	Meyakinkan kelompok lain atas pendapat yang telah diajukan serta	Ya	Dapat meyakinkan kelompok lain atas pendapat yang telah diajukan serta

	pendapat yang telah diajukan serta mampu memberikan alasan dari pendapat tersebut		mampu memberikan alasan dari pendapat tersebut
		Tidak	Tidak dapat meyakinkan kelompok lain atas pendapat yang telah diajukan serta mampu memberikan alasan dari pendapat tersebut
9.	Aktif dalam kegiatan praktikum maupun diskusi antar kelompok	Ya	Aktif mengikuti kegiatan praktikum dan diskusi dalam kelompok maupun kelas
		Tidak	Tidak aktif mengikuti kegiatan praktikum dan diskusi dalam kelompok maupun kelas
10.	Mengajukan pendapat atau taggapan pada kelompok yang menyampaikan hasil diskusi	Ya	Pernah mengajukan pendapat atau taggapan pada kelompok yang menyampaikan hasil diskusi
		Tidak	Tidak pernah mengajukan pendapat atau taggapan pada kelompok yang menyampaikan hasil diskusi
11.	Bertanggung jawab atas waktu praktikum serta diskusi	Ya	Displin atas waktu praktikum dan diskusi yang telah diberikan
		Tidak	Tidak displin atas waktu praktikum dan diskusi yang telah diberikan
12.	Mengumpulkan tugas dengan rapi	Ya	Mengumpulkan tugas dengan rapi
		Tidak	Mengumpulkan tugas secara tidak rapi
13.	Mengumpulkan tugas tepat waktu	Ya	Mengumpulkan tugas tepat waktu
		Tidak	Mengumpulkan tugas tidak tepat pada waktunya
14.	Bertanggung jawab merapikan alat-alat praktikum sesudah digunakan	Ya	Merapikan kembali alat-alat praktikum sesudah digunakan
		Tidak	Tidak merapikan kembali alat-alat praktikum sesudah digunakan
15.	Menjaga kebersihan dan kerapihan lingkungan	Ya	Menjaga kebersihan dan kerapihan lingkungan sekitar
		Tidak	Tidak menjaga kebersihan dan kerapihan lingkungan sekitar

Lampiran 5.4 Lembar Validasi Lembar Observasi Afektif

Lembar Validasi
Penilaian Afektif

Materi Pokok : Getaran, Gelombang dan Bunyi

Sasaran : Peserta Didik SMK N 2 Depok Kelas X TEDK A dan B

Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik pada Model Pembelajaran Inkuiri berbasis *learning cycle 5e* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik

Peneliti : Fauziah Rahmawati

Validator : Dr. Pjyanti

Tanggal : Februari 2020

Petunjuk!

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak atau Ibu sebagai praktisi/ahli materi/evaluasi
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi khususnya materi getaran, gelombang dan bunyi
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan menggunakan kriteria penilaian :
5 : Sangat Baik 4 : Baik 3 : Cukup 2 : Kurang Baik 1: Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian berdasarkan kriteria penilaian diatas pada kolom penilaian
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar atau saran pada kolom yang disediakan

A. LEMBAR VALIDASI PENILAIAN AFEKIF

No	Aspek yang Dinilai	Pernyataan Nomor														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	Keterkaitan indikator dengan tujuan pembelajaran	4	9	9	9	9	9	9	9	9	4	4	4	4	4	4
2.	Kesesuaian pernyataan dengan tujuan pembelajaran															
3.	Kesesuaian pernyataan dengan indikator yang diukur															
4.	Pernyataan jelas/tidak samar															
5.	Bahasa yang digunakan baik dan benar															
6.	Bahasa yang digunakan komunikatif															

B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

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

C. KESIMPULAN

Lembar Observasi Afektif ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan tanpa revisi.
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai komentar/saran yang diberikan.
3. Tidak layak digunakan.

*) Lingkari satu nomor

Slleman, Februari 2020

Validator


Dr. Dugianah

NIP. 19770323200102

Lembar Validasi Penilaian Afektif

Materi Pokok : Getaran, Gelombang dan Bunyi

Sasaran : Peserta Didik SMK N 2 Depok Kelas X TEDK A dan B

Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik pada Model Pembelajaran Inkuiri berbasis *learning cycle 5e* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik

Peneliti : Fauziah Rahmawati

Validator : Sudaryanti, S.Pd

Tanggal : Februari 2020

Petunjuk

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak atau Ibu sebagai praktisi/ahli materi/evaluasi
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi khususnya materi getaran, gelombang dan bunyi
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan menggunakan kriteria penilaian :
5 : Sangat Baik 4 : Baik 3 : Cukup 2 : Kurang Baik 1: Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian berdasarkan kriteria penilaian diatas pada kolom penilaian
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar atau saran pada kolom yang disediakan

A. LEMBAR VALIDASI PENILAIAN AFEKIF

No	Aspek yang Dinilai	Pernyataan Nomor														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	Keterkaitan indikator dengan tujuan pembelajaran	4	1	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u
2.	Kesesuaian pernyataan dengan tujuan pembelajaran	1	1	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u
3.	Kesesuaian pernyataan dengan indikator yang diukur	4	4	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u
4.	Pernyataan jelas/tidak samar	4	1	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u
5.	Bahasa yang digunakan baik dan benar	4	4	2	u	u	u	u	u	u	u	3	u	u	u	u
6.	Bahasa yang digunakan komunikatif	1	1	3	u	u	u	u	u	u	u	3	u	u	u	u

B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

pernyataan 10,3. Menerima pendapat teman dalam satu kelompok maupun dalam satu kelas...
 11. Memanfaatkan waktu praktikum dan diskusi dengan baik.

C. KESIMPULAN

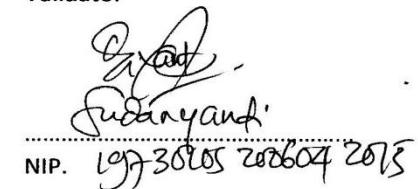
Lembar Observasi Afektif ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan tanpa revisi.
- 2 Layak digunakan dengan revisi sesuai komentar/saran yang diberikan.
3. Tidak layak digunakan.

*) Lingkari satu nomor

Slleman,februari....2020

Validator


Sudaryandhi
NIP. 19730105 202604 2015

LAMPIRAN VI

INSTRUMEN PENELITIAN HASIL BELAJAR RANAH PSIKOMOTOR

Lampiran 6.1 Kisi-Kisi Lembar Penilian Psikomotor 1

Lampiran 6.2 Lembar Penilian Psikomotor 1

Lampiran 6.3 Rubrik Lembar Penilian Psikomotor 1

Lampiran 6.4 Lembar Validasi Lembar Penilian Psikomotor 1

Lampiran 6.5 Kisi-Kisi Lembar Penilian Psikomotor 2

Lampiran 6.6 Lembar Penilian Psikomotor 2

Lampiran 6.7 Rubrik Lembar Penilian Psikomotor 2

Lampiran 6.8 Lembar Validasi Lembar Penilian Psikomotor 2

Lampiran 6.1 Kisi-Kisi Lembar Penilian Psikomotor 1

KISI-KISI PENILAIAN PSIKOMOTOR DALAM MODEL PEMBELAJARAN *INQUIRY* BERBASIS *LEARNING CYCLE 5E*

SMK N 2 DEPOK

TAHUN 2019/2020

Nama Sekolah	: SMK N 2 Depok	Materi	: Getaran, Gelombang dan Bunyi
Mata Pelajaran	: Fisika	Jumlah Butir	: 6
Kelas /Semmester	: X/2	Penulis	: Fauziah Rahmawati
Kurikulum	: K13 Revisi		

No	Aspek Psikomotor	Pernyataan	Indikator	Kategori	Skor
1.	<i>Moving</i> (bergerak)	Merangkai alat dan bahan	Mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum	Tiga indikator terpenuhi	3
			Mengecek kondisi alat dan bahan yang akan digunakan	Dua indikator terpenuhi	2
			Merangkai alat dan bahan sesuai dengan petunjuk praktikum	Satu indikator terpenuhi	1
2.	<i>Manipulating</i> (memanipulasi)	Melakukan percobaan	Melakukan percobaan sesuai dengan prosedur	Empat indikator terpenuhi	4
			Menggunakan alat ukur yang tepat saat mengukur variabel	Tiga indikator terpenuhi	3

			Menggunakan alat ukur dengan cara yang tepat saat mengukur	Dua indikator terpenuhi	2
			Menentukan skala pengukuran dengan tepat	Satu indikator terpenuhi	1
3.	<i>Communicating</i> (berkomunikasi)	Mencatat data hasil percobaan	Menentukan variabel-variabel percobaan	Dua indikator terpenuhi	2
		Melakukan analisis data hasil percobaan	Melengkapi tabel hasil percobaan disertai dengan satuan	Satu indikator terpenuhi	1
			Menghitung periode untuk masing-masing data hasil percobaan beserta satuannya	Tiga indikator terpenuhi	3
			Membuat grafik hubungan antara panjang tali dan periode secara tepat	Dua indikator terpenuhi	2
			Membuat grafik hubungan antara sudut simpangan dengan periode secara tepat	Satu indikator terpenuhi	1
		Menyampaikan hasil percobaan	Menyampaikan hasil percobaan di depan kelas dengan jelas	Dua indikator terpenuhi	2
			Hasil percobaan benar	Satu indikator terpenuhi	1
		Menarik Kesimpulan	Menarik kesimpulan dari data dengan menentukan pola yang jelas	Dua indikator terpenuhi	2
			Menyusun kesimpulan yang beralasan yang menghubungkan kecenderungan dalam data terhadap variabel	Satu indikator terpenuhi	1

Lampiran 6.2 Lembar Penilaian Psikomotor 1

Lembar Penilaian Psikomotor 1

Pokok bahasan :

Kelas :

Hari, tanggal :

Kelompok :

Petunjuk :

4. Lembar penilaian ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai observer
5. Lembar penilaian psikomotor 1 digunakan saat pembelajaran praktikum ayunan bandul matematis
6. Lembar ini disusun untuk memperoleh penilaian psikomotor dari Bapak/Ibu sebagai observer
7. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor sesuai dengan rubrik penilaian psikomotor pada kolom yang telah disediakan

No	Pernyataan	Siswa 1	Siswa 2	Siswa 3	Siswa 4
1.	Merangkai alat dan bahan				
2.	Melakukan percobaan				
3.	Mencatat hasil percobaan				
4.	Melakukan analisis data hasil percobaan				
5.	Menyampaikan hasil percobaan				
6.	Menarik Kesimpulan				
Jumlah Skor					

Sleman,

Observer

Lampiran 6.3 Rubrik Lembar Penilaian Psikomotor 1

Rubrik Lembar Penilaian Psikomotor dalam Model Pembelajaran *Inquiry berbasis learning cycle 5E*

No	Pernyataan	Indikator	Kategori	Skor
1.	Merangkai alat dan bahan	Mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum	Tiga indikator terpenuhi	3
		Mengecek kondisi alat dan bahan yang akan digunakan	Dua indikator terpenuhi	2
		Merangkai alat dan bahan sesuai dengan petunjuk praktikum	Satu indikator terpenuhi	1
2.	Melakukan percobaan	Melakukan percobaan sesuai dengan prosedur	Empat indikator terpenuhi	4
		Menggunakan alat ukur yang tepat saat mengukur variabel	Tiga indikator terpenuhi	3
		Menggunakan alat ukur dengan cara yang tepat saat mengukur	Dua indikator terpenuhi	2
		Menentukan skala pengukuran dengan tepat	Satu indikator terpenuhi	1
3.	Mencatat data hasil percobaan	Menentukan variabel-variabel percobaan	Dua indikator terpenuhi	2
		Melengkapi tabel hasil percobaan disertai dengan satuan	Satu indikator terpenuhi	1
4.	Melakukan analisis data hasil percobaan	Menghitung periode untuk masing-masing data hasil percobaan beserta satuannya	Tiga indikator terpenuhi	3
		Membuat grafik hubungan antara panjang tali dan periode secara tepat	Dua indikator terpenuhi	2
		Membuat grafik hubungan antara sudut simpangan dengan periode secara tepat	Satu indikator terpenuhi	1
5.	Menyampaikan hasil percobaan	Menyampaikan hasil percobaan di depan kelas dengan jelas	Dua indikator terpenuhi	2

		Hasil percobaan benar	Satu indikator terpenuhi	1
6.	Menarik Kesimpulan	Menarik kesimpulan dari data dengan menentukan pola yang jelas	Dua indikator terpenuhi	2
		Menyusun kesimpulan yang beralasan yang menghubungkan kecenderungan dalam data terhadap variabel	Satu indikator terpenuhi	1

Lampiran 6.4 Lembar Validasi Lembar Penilian Psikomotor 1

Lembar Validasi
Penilaian Psikomotor

Materi Pokok : Getaran, Gelombang dan Bunyi
Sasaran : Peserta Didik SMK N 2 Depok Kelas X TEDK A dan B
Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik pada Model Pembelajaran Inkuiiri berbasis *learning cycle 5e* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik
Peneliti : Fauziah Rahmawati
Validator : *Dr. Pujiant*
Tanggal : *Februari 2020*

Petunjuk!

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak atau Ibu sebagai praktisi/ahli materi/evaluasi
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi khususnya materi getaran, gelombang dan bunyi
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan menggunakan kriteria penilaian :
5 : Sangat Baik 4 : Baik 3 : Cukup 2 : Kurang Baik 1: Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian berdasarkan kriteria penilaian diatas pada kolom penilaian
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar atau saran pada kolom yang disediakan

A. LEMBAR VALIDASI PENILAIAN PSIKOMOTOR PRAKTIKUM

No	Aspek yang Dinilai	Penyataan Nomor					
		1	2	3	4	5	6
1.	Keterkaitan indikator dengan tujuan pembelajaran	4	4	4	4	4	4
2.	Kesesuaian pernyataan dengan tujuan pembelajaran						
3.	Kesesuaian pernyataan dengan indikator yang diukur						
4.	Pernyataan jelas/tidak samar						
5.	Bahasa yang digunakan baik dan benar						
6.	Bahasa yang digunakan komunikatif						

B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

celi perluas cara graph

C. KESIMPULAN

Lembar Observasi Psikomotor ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan tanpa revisi.
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai komentar/saran yang diberikan.
3. Tidak layak digunakan.

*) Lingkari satu nomor

Sleman, *Febra - 2020*
Validator



Dr. Pujianto

NIP. 197703232002121022

Lembar Validasi

Penilaian Psikomotor

Materi Pokok : Getaran, Gelombang dan Bunyi

Sasaran : Peserta Didik SMK N 2 Depok Kelas X TEDK A dan B

Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik pada Model Pembelajaran Inkuiri berbasis *learning cycle 5e* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik

Peneliti : Fauziah Rahmawati

Validator : Sudaryanti, S.Pd

Tanggal : Februari 2020

Petunjuk

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak atau Ibu sebagai praktisi/ahli materi/evaluasi
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi khususnya materi getaran, gelombang dan bunyi
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan menggunakan kriteria penilaian :
5 : Sangat Baik 4 : Baik 3 : Cukup 2 : Kurang Baik 1: Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian berdasarkan kriteria penilaian diatas pada kolom penilaian
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar atau saran pada kolom yang disediakan

A. LEMBAR VALIDASI PENILAIAN PSIKOMOTOR PRAKTIKUM

No	Aspek yang Dinilai	Penyataan Nomor					
		1	2	3	4	5	6
1.	Keterkaitan indikator dengan tujuan pembelajaran	u	4	4	4	4	4
2.	Kesesuaian pernyataan dengan tujuan pembelajaran	4	4	4	4	4	4
3.	Kesesuaian pernyataan dengan indikator yang diukur	4	4	u	4	4	4
4.	Pernyataan jelas/tidak samar	u	4	u	4	4	4
5.	Bahasa yang digunakan baik dan benar	u	4	4	4	4	4
6.	Bahasa yang digunakan komunikatif	u	u	u	4	4	4

B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

.....

.....

.....

.....

.....

C. KESIMPULAN

Lembar Observasi Psikomotor ini dinyatakan *)

- 1. Layak digunakan tanpa revisi.
- 2. Layak digunakan dengan revisi sesuai komentar/saran yang diberikan.
- 3. Tidak layak digunakan.

*) Lingkari satu nomor

Sleman, februari 2020
Validator


Sudaryanti
NIP. 197305 200604 2013

Lampiran 6.5 Kisi-Kisi Lembar Penilian Psikomotor 2

KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN PSIKOMOTOR DALAM MODEL PEMBELAJARAN *INQUIRY* BERBASIS *LEARNING CYCLE 5E*

SMK N 2 DEPOK

TAHUN 2019/2020

Nama Sekolah : SMK N 2 Depok
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas /Semmester : X/2
Kurikulum : K13 Revisi

Materi : Getaran, Gelombang dan Bunyi
Jumlah Butir : 7
Penulis : Fauziah Rahmawati

No	Aspek Psikomotor	Pernyataan	Indikator	Kategori	Skor
1.	<i>Moving</i> (bergerak)	Membuka software simulasi percobaan	Mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam untuk simulasi percobaan	Dua indikator terpenuhi	2
		Merangkai percobaan gelombang berjalan yang disediakan pada simulasi percobaan	Membuka software simulasi percobaan secara tepat	Satu indikator terpenuhi	1
			Mengatur amplitudo sebesar 0,5 cm	Lima indikator terpenuhi	5
			Menonaktifkan <i>damping</i>	Empat indikator terpenuhi	4
			Memunculkan <i>Rules</i> pada tampilan layar	Tiga indikator terpenuhi	3

			Memilih <i>oscillate</i> untuk mode osilasi gelombang	Dua indikator terpenuhi	2
			Memilih mode <i>no end</i> untuk memunculkan tampilan gelombang berjalan	Satu indikator terpenuhi	1
2.	<i>Manipulating</i> (memanipulasi)	Melakukan percobaan	Melakukan percobaan sesuai dengan prosedur	Empat indikator terpenuhi	4
			Menggunakan alat ukur yang tepat saat mengukur variabel	Tiga indikator terpenuhi	3
			Menggunakan alat ukur dengan cara yang tepat saat mengukur	Dua indikator terpenuhi	2
			Menentukan skala pengukuran dengan tepat	Satu indikator terpenuhi	1
3.	<i>Communicating</i> (berkomunikasi)	Mencatat data hasil percobaan	Menentukan variabel-variabel simulasi percobaan	Tiga indikator terpenuhi	3
			Mengubah nilai variabel bebas (frekuensi) secara tepat	Dua indikator terpenuhi	2
			Melengkapi tabel hasil simulasi percobaan disertai dengan satuan	Satu indikator terpenuhi	1
		Melakukan analisis data hasil percobaan	Menghitung periode, panjang gelombang, dan cepat rambat gelombang untuk masing-masing data hasil simulasi percobaan beserta satuannya	Dua indikator terpenuhi	2
			Membuat grafik hubungan antara frekuensi dan cepat rambat gelombang	Satu indikator terpenuhi	1
			Menyampaikan hasil	Menyampaikan hasil simulasi	Dua indikator terpenuhi

		percobaan	percobaan di depan kelas dengan jelas		
			Hasil simulasi percobaan benar	Satu indikator terpenuhi	1
		Menarik Kesimpulan	Menarik kesimpulan dari data dengan menentukan pola yang jelas	Dua indikator terpenuhi	2
			Menyusun kesimpulan yang beralasan yang menghubungkan kecenderungan dalam data terhadap variabel	Satu indikator terpenuhi	1

Lampiran 6.6 Lembar Penilaian Psikomotor 2

Lembar Penilaian Psikomotor 2

Pokok bahasan :

Kelas :

Hari, tanggal :

Kelompok :

Petunjuk :

1. Lembar penilaian ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai observer
2. Lembar penilaian psikomotor 2 digunakan saat pembelajaran menggunakan simulasi percobaan gelombang berjalan
3. Lembar ini disusun untuk memperoleh penilaian psikomotor dari Bapak/Ibu sebagai observer
4. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor sesuai dengan rubrik penilaian psikomotor pada kolom yang telah disediakan

No	Pernyataan	Siswa 1	Siswa 2	Siswa 3	Siswa 4
1.	Membuka <i>software</i> simulasi percobaan				
2.	Merangkai percobaan gelombang berjalan yang disediakan pada simulasi percobaan				
3.	Melakukan percobaan dengan simulasi percobaan				
4.	Mencatat hasil percobaan				
5.	Melakukan analisis data hasil percobaan				
6.	Menyampaikan hasil percobaan				
7.	Menarik Kesimpulan				
Jumlah Skor					

Sleman,

Observer

Lampiran 6.7 Rubrik Lembar Penilaian Psikomotor 2

Rubrik Lembar Penilaian Psikomotor dalam Model Pembelajaran *Inquiry berbasis learning cycle 5E*

No	Pernyataan	Indikator	Kategori	Skor
1.	Membuka software simulasi percobaan	Mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam untuk simulasi percobaan	Dua indikator terpenuhi	2
		Membuka software simulasi percobaan secara tepat	Satu indikator terpenuhi	1
2.	Merangkai percobaan gelombang berjalan yang disediakan pada simulasi percobaan	Mengatur amplitudo sebesar 0,5 cm	Empat indikator terpenuhi	4
		Menonaktifkan <i>damping</i>	Tiga indikator terpenuhi	3
		Memunculkan <i>Rules</i> pada tampilan layar	Dua indikator terpenuhi	2
		Memilih <i>oscillate</i> untuk mode osilasi gelombang	Satu indikator terpenuhi	1
		Memilih mode <i>no end</i> untuk memunculkan tampilan gelombang berjalan	Empat indikator terpenuhi	4
3.	Melakukan percobaan	Melakukan percobaan sesuai dengan prosedur	Empat indikator terpenuhi	4
		Menggunakan alat ukur yang tepat saat mengukur variabel	Tiga indikator terpenuhi	3

		Menggunakan alat ukur dengan cara yang tepat saat mengukur	Dua indikator terpenuhi	2
		Menentukan skala pengukuran dengan tepat	Satu indikator terpenuhi	1
4.	Mencatat data hasil percobaan	Menentukan variabel-variabel simulasi percobaan	Tiga indikator terpenuhi	3
		Mengubah nilai variabel bebas (frekuensi) secara tepat	Dua indikator terpenuhi	2
		Melengkapi tabel hasil simulasi percobaan disertai dengan satuan	Satu indikator terpenuhi	1
5.	Melakukan analisis data hasil percobaan	Menghitung periode, panjang gelombang, dan cepat rambat gelombang untuk masing-masing data hasil simulasi percobaan beserta satuannya	Dua indikator terpenuhi	2
		Membuat grafik hubungan antara frekuensi dan cepat rambat gelombang	Satu indikator terpenuhi	1
6.	Menyampaikan hasil percobaan	Menyampaikan hasil simulasi percobaan di depan kelas dengan jelas	Dua indikator terpenuhi	2
		Hasil simulasi percobaan benar	Satu indikator terpenuhi	1
7.	Menarik Kesimpulan	Menarik kesimpulan dari data dengan menentukan pola yang jelas	Dua indikator terpenuhi	2
		Menyusun kesimpulan yang beralasan yang menghubungkan kecenderungan dalam data terhadap variabel	Satu indikator terpenuhi	1

Lampiran 6.8 Lembar Validasi Lembar Penilian Psikomotor 2

Lembar Validasi
Penilaian Psikomotor

Materi Pokok : Getaran, Gelombang dan Bunyi

Sasaran : Peserta Didik SMK N 2 Depok Kelas X TEDK A dan B

Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik pada Model Pembelajaran Inkuiri berbasis *learning cycle 5e* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik

Peneliti : Fauziah Rahmawati

Validator : Dr. Pujiyanto

Tanggal : Februari 2020

Petunjuk!

6. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak atau Ibu sebagai praktisi/ahli materi/evaluasi
7. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi khususnya materi getaran, gelombang dan bunyi
8. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan menggunakan kriteria penilaian :
5 : Sangat Baik 4 : Baik 3 : Cukup 2 : Kurang Baik 1: Tidak Baik
9. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian berdasarkan kriteria penilaian diatas pada kolom penilaian
10. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar atau saran pada kolom yang disediakan

A. LEMBAR VALIDASI PENILAIAN PSIKOMOTOR SIMULASI PRAKTIKUM

No	Aspek yang Dinilai	Penyataan Nomor						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Keterkaitan indikator dengan tujuan pembelajaran							
2.	Kesesuaian pernyataan dengan tujuan pembelajaran							
3.	Kesesuaian pernyataan dengan indikator yang diukur							
4.	Pernyataan jelas/tidak samar							
5.	Bahasa yang digunakan baik dan benar	4	4	4	4	4	4	4
6.	Bahasa yang digunakan komunikatif	4	4	4	4	4	4	4

B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

cela perbaik seva tra

C. KESIMPULAN

Lembar Observasi Psikomotor ini dinyatakan *)

- 4. Layak digunakan tanpa revisi.
- 5. Layak digunakan dengan revisi sesuai komentar/saran yang diberikan.
- 6. Tidak layak digunakan.

*) Lingkari satu nomor

Sleman, Februari 2021

Validator



Dr. Puji Lant

NIP. 19770323 2021 02

Lembar Validasi

Penilaian Psikomotor

Materi Pokok : Getaran, Gelombang dan Bunyi

Sasaran : Peserta Didik SMK N 2 Depok Kelas X TEDK A dan B

Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik pada Model Pembelajaran Inkuiiri berbasis *learning cycle 5e* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik

Peneliti : Fauziah Rahmawati

Validator : Sudaryanti, S.Pd

Tanggal : Februari 2020

Petunjuk

6. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak atau Ibu sebagai praktisi/ahli materi/evaluasi
7. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi khususnya materi getaran, gelombang dan bunyi
8. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan menggunakan kriteria penilaian :
5 : Sangat Baik 4 : Baik 3 : Cukup 2 : Kurang Baik 1: Tidak Baik
9. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian berdasarkan kriteria penilaian diatas pada kolom penilaian
10. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar atau saran pada kolom yang disediakan

A. LEMBAR VALIDASI PENILAIAN PSIKOMOTOR SIMULASI PRAKTIKUM

No	Aspek yang Dinilai	Penyataan Nomor						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Keterkaitan indikator dengan tujuan pembelajaran	u	u	u	u	u	u	u
2.	Kesesuaian pernyataan dengan tujuan pembelajaran	u	u	u	u	u	u	u
3.	Kesesuaian pernyataan dengan indikator yang diukur	u	u	u	u	u	u	u
4.	Pernyataan jelas/tidak samar	u	u	u	u	u	u	u
5.	Bahasa yang digunakan baik dan benar	u	u	u	u	u	u	u
6.	Bahasa yang digunakan komunikatif	u	u	u	u	u	u	u

B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

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

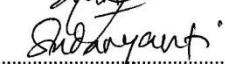
C. KESIMPULAN

Lembar Observasi Psikomotor ini dinyatakan *)

- 4. Layak digunakan tanpa revisi.
- 5. Layak digunakan dengan revisi sesuai komentar/saran yang diberikan.
- 6. Tidak layak digunakan.

*) Lingkari satu nomor

Sleman, februari 2020
Validator



NIP. 197308200604 203

LAMPIRAN 7

HASIL ANALISIS KELAYAKAN INSTRUMEN PENELITIAN

Lampiran 7.1 Hasil Analisis Kelayakan LKPD dengan Model Pembelajaran *Inquiry* Berbasis *Learning Cycle 5E*

Lampiran 7.2 Hasil Analisis Kelayakan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Lampiran 7.3 Hasil Analisis Kelayakan Kisi-Kisi Soal *Pretesis-Posttest*

Lampiran 7.4 Hasil Analisis Butir Soal *Pretesis-Posttest* pada Uji Terbatas

Lampiran 7.5 Hasil Analisis Kelayakan Lembar Observasi Afektif

Lampiran 7.6 Hasil Analisis Kelayakan Lembar Penilaian Psikomotor 1

Lampiran 7.7 Hasil Analisis Kelayakan Lembar Penilaian Psikomotor 2

Lampiran 7.8 Hasil Analisis Kelayakan Angket Respon Peserta Didik

Lampiran 7.1 Hasil Analisis Kelayakan LKPD dengan Model Pembelajaran *Inquiry* Berbasis *Learning Cycle 5E*

HASIL ANALISIS KELAYAKAN LKPD

No	Butir Penilaian	Deskripsi	Validator		\bar{x}	Kategori	PA (%)
			1	2			
Aspek Didaktik							
1.	Memperhatikan adanya perbedaan individu	LKPD dapat dipahami oleh peserta didik	4	5	4,5	Sangat Baik	88,88%
2.	Memberikan penekan pada proses untuk menemukan konsep	LKPD berfungsi sebagai petunjuk untuk mencari informasi	4	5	4,5	Sangat Baik	88,88%
3.	Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik	LKPD memberikan kesempaan pada peserta didik untuk menulis dan berdialog dengan teman	4	5	4,5	Sangat Baik	88,88%
4.	Dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, dan moral peserta didik	Kegiatan LKPD memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menulis dan berdialog dengan teman	4	5	4,5	Sangat Baik	88,88%
Nilai Rata-Rata					4,5	Sangat Baik	88,88%

Aspek Kualitas Materi dalam LKPD						
5.	Kelengkapan Materi	Materi yang disajikan mencakup materi yang terkandung dalam Kompetensi Dasar	4	4	4	Baik 100%
6.	Keleluasaan Materi	Materi yang disajikan mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian semua Kompetensi Dasar	4	4	4	Baik 100%
7.	Kesesuaian Indikator	Indikator pembelajaran sesuai dengan Kompetensi Dasar	4	4	4	Baik 100%
8.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	Materi yang disajikan dalam LKPD membantu peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah diisyaratkan dalam Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	4	4	4	Baik 100%
9.	Kebenaran konsep materi	Konsep yang disajikan tidak menimbulkan banyak penafsiran dan sesuai dengan konsep yang berlaku dalam materi getaran, gekombang dan bunyi	4	4	4	Baik 100%

10.	Keakuratan fakta dan data	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan	4	4	4	Baik	100%
11.	Keakuratan gambar dan ilustrasi	Gambar dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisein	4	4	4	Baik	100%
12.	Keakuaratan istilah	Istilah-istilah teknis-teknis sesuai dengan kelaziman yang berlaku pada materi getaran, gelombang dan bunyi	3	5	4	Baik	75%
13.	Keakuratan notasi symbol dan ikon	Notasi dan simbol disajikan secara benar menurut kelaziman yang berlaku dalam materi getaran, gelombang dan bunyi	3	5	4	Baik	75%
14.	Kesistematisan urutan materi	Materi disajikan secara urut dan sistematis	4	5	4,5	Sangat Baik	88,88%
15.	Kesesuaian urutan materi dengan kemampuan peserta didik	Urutan materi disajikan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	4	5	4,5	Sangat Baik	88,88%
16.	Dorongan uraian	LKPD dapat mendorong peserta didik	4	5	4,5	Sangat Baik	88,88%

	isi terhadap pengembangan sikap peserta didik	untuk mengembangkan sikapnya					
17.	Dorongan mencari informasi lebih	Petunjuk dalam LKPD mendorong peserta didik untuk mencari informasi lebih lanjut	4	5	4,5	Sangat Baik	88,88%
Nilai Rata-Rata				4,15	Baik	93%	
Aspek Kesesuaian LKPD pada model pembelajaran <i>inquiry</i> berbasis <i>learning cycle 5E</i>							
18.	Orientasi siswa pada sikap	LKPD menghasilkan pertanyaan yang dapat membimbing peserta didik untuk aktif, berdiskusi, kerja sama, disiplin, tanggung jawab dan bekerja teliti	4	5	4,5	Sangat Baik	88,88%
19.	Orientasi peserta didik pada keterampilan	LKPD menghasilkan pertanyaan yang dapat membimbing peserta didik untuk mengasah keterampilan sesuai dengan tujuan pembelajaran	4	4	4	Baik	100%
20.	Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	LKPD mengorganisasi untuk belajar dan bekerja secara teliti	4	4	4	Baik	100%

Nilai Rata-Rata	4,16	Baik	96,29%
Nilai Rata-Rata Total	4,27	Sangat Baik	92,72%

Lampiran 7.2 Hasil Analisis Kelayakan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

HASIL ANALISIS KELAYAKAN RPP

No	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Validator		\bar{x}	Kategori	PA (%)
		1	2			
A.	Identitas Mata Pelajaran					
1.	Satuan pendidikan, kelas, semester, materi, sub materi, jumlah pertemuan	5	5	5	Sangat Baik	100%
Rata-Rata				5	Sangat Baik	100%
B.	Perumusan Indikator					
1.	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar (KD)	4	4	4	Baik	100%
2.	Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan kompetensi dasar yang diukur	4	4	4	Baik	100%
3.	Kesesuaian dengan aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan	4	4	4	Baik	100%
Rata-Rata				4	Baik	100%
C.	Perumusan Tujuan Pembelajaran					
1.	Kesesuaian dengan prosedur dan hasil belajar	4	4	4	Baik	100%

	yang diharapkan tercapai					
2.	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar (KD)	4	4	4	Baik	100%
	Rata-Rata			4	Baik	100%
D.	Pemilihan Materi Ajar					
1.	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	4	4	4	Baik	100%
2.	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	4	4	4	Baik	100%
3.	Kesesuaian materi dengan alokasi waktu	4	4	4	Baik	100%
	Rata-Rata			4	Baik	100%
E.	Pemilihan Sumber Belajar					
1.	Kesesuaian sumber belajar dengan Kompetensi Dasar	4	4	4	Baik	100%
2.	Kesesuaian sumber belajar dengan materi pembelajaran	4	4	4	Baik	100%
	Rata-Rata			4	Baik	100%
F.	Pemilihan Media Pembelajaran					
1.	Kesesuaian dengan materi pembelajaran	4	4	4	Baik	100%
2.	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	4	4	4	Baik	100%
	Rata-Rata			4	Baik	100%

G.	Pemilihan Model Pembelajaran					
1.	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	4	4	4	Baik	100%
2.	Kesesuaian dengan pendekatan ilmiah	4	4	4	Baik	100%
Rata-Rata			4		Baik	100%
H.	Skenario Pembelajaran					
1.	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti dan penutup dengan jelas	4	4	4	Baik	100%
2.	Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi	4	4	4	Baik	100%
3.	Kesesuaian alokasi waktu dengan cakupan materi	4	4	4	Baik	100%
Rata-Rata			4		Baik	100%
I.	Penilaian					
1.	Kesesuaian dengan teknik dan bentuk penilaian autentik	4	4	4	Baik	100%
2.	Kesesuaian dengan indikator pencapaian kompetensi	4	4	4	Baik	100%
3.	Kesesuaian kunci jawaban dengan soal	4	4	4	Baik	100%

Rata-Rata	4	Baik	100%
Nilai Rata-Rata Total	4,11	Baik	100%

Lampiran 7.3 Hasil Analisis Kelayakan Kisi-Kisi Soal *Pretest-Posttest*

HASIL ANALISIS KELAYAKAN SOAL PRETEST DAN POSTTEST

No	Kriteria	Validator	Nomor Butir													\bar{x}	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1.	Indikator yang digunakan sesuai dengan Kompetensi Dasar	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
		2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
CVR			0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	
Percentage of Agreement (%)			100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
2.	Soal merepresentasikan seluruh indikator yang ada	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
		2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
CVR				0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	
Percentage of Agreement (%)			100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
3.	Menggunakan kata-kata baku	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
		2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
CVR			0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	
Percentage of Agreement (%)			85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	
4.	Paket soal sesuai dengan taksonomi Bloom ranah	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
		2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	

	kognitif															
	CVR	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
	<i>Percentage of Agreement (%)</i>	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
5.	Terdapat metode perhitungan nilai	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
		2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	CVR	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
	<i>Percentage of Agreement (%)</i>	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
6.	Terdapat kunci jawaban soal	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
		2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	CVR	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
	<i>Percentage of Agreement (%)</i>	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	CVR															0,99
	CVI															0,99
	Kategori															Sangat Baik
	<i>Percentage of Agreement (%)</i>															97,61

Lampiran 7.4 Hasil Analisis Butir Soal *Pretest-Posttest* pada Uji Terbatas

HASIL ANALISIS BUTIR SOAL *Pretest-Posttest*

No Soal	Prop. Correct	Biser	Point Biser	Keterangan	Kriteria Soal
1	0,861	0,499	0,319	Diterima	Mudah
2	0,972	1,000	0,739	Diterima	Mudah
3	0,917	1,000	0,679	Diterima	Mudah
4	0,722	0,757	0,567	Diterima	Mudah
5	0,639	0,354	0,276	Direvisi	Sedang
6	0,833	1,000	0,681	Diterima	Mudah
7	0,917	0,792	0,439	Diterima	Mudah
8	0,389	-0,029	-0,023	Ditolak	Susah
9	0,056	0,492	0,241	Direvisi	Susah
10	0,222	0,037	0,027	Ditolak	Susah
11	0,222	0,148	0,106	Ditolak	Susah
12	0,056	-0,394	-0,193	Ditolak	Susah
13	0,639	0,737	0,574	Diterima	Sedang
14	0,000	-9.000	-9.000	Ditolak	Susah
15	0,750	0,903	0,663	Diterima	Mudah
16	0,000	-9,000	-9,000	Ditolak	Susah
17	0,639	0,766	0,597	Diterima	Sedang
18	0,806	0,321	0,223	Direvisi	Mudah
19	0,778	0,482	0,345	Diterima	Mudah
20	0,583	0,509	0,403	Diterima	Sedang

MicroCAT (tm) Testing System
 Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file TEDK.TXT
 1

Page

Seq. No. Key	Scale -Item	Item Statistics			Alternative Statistics			
		Prop. Correct	Point Biser.	Prop. Alt.	Endorsing	Point Biser.	Point Biser.	
1	0-1	0.861	0.499	A	0.000	-9.000	-9.000	
				B	0.000	-9.000	-9.000	
				C	0.111	0.058	0.035	
				D	0.861	0.499	0.319	*
				E	0.000	-9.000	-9.000	
				Other	0.028	-1.000	-0.739	
2	0-2	0.972	1.000	A	0.000	-9.000	-9.000	
				B	0.000	-9.000	-9.000	
				C	0.000	-9.000	-9.000	
				D	0.000	-9.000	-9.000	
				E	0.972	1.000	0.739	*
				Other	0.028	-1.000	-0.739	
3	0-3	0.917	1.000	A	0.056	-0.591	-0.289	
				B	0.000	-9.000	-9.000	
				C	0.000	-9.000	-9.000	
				D	0.917	1.000	0.679	*
				E	0.000	-9.000	-9.000	
				Other	0.028	-1.000	-0.739	
4	0-4	0.722	0.757	A	0.722	0.757	0.567	*
				B	0.028	0.000	0.000	
				C	0.000	-9.000	-9.000	
				D	0.222	-0.445	-0.319	
				E	0.000	-9.000	-9.000	
				Other	0.028	-1.000	-0.739	
5	0-5	0.639	0.354	A	0.083	-0.360	-0.200	
				B	0.639	0.354	0.276	*
				C	0.000	-9.000	-9.000	
				D	0.028	-0.865	-0.336	
				E	0.222	0.334	0.239	
				Other	0.028	-1.000	-0.739	
6	0-6	0.833	1.000	A	0.833	1.000	0.681	*
				B	0.028	0.000	0.000	
				C	0.000	-9.000	-9.000	
				D	0.000	-9.000	-9.000	

					E	0.111	-0.699	-0.421	
					Other	0.028	-1.000	-0.739	
7	0-7	0.917	0.792	0.439	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.056	0.000	0.000	
					C	0.917	0.792	0.439	*
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.028	-1.000	-0.739	
8	0-8	0.389	-0.029	-0.023	A	0.583	0.339	0.269	?
					B	0.000	-9.000	-9.000	
					C	0.389	-0.029	-0.023	*
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.028	-1.000	-0.739	
9	0-9	0.056	0.492	0.241	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.889	0.408	0.246	?
					C	0.056	0.492	0.241	*
					D	0.028	-0.173	-0.067	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.028	-1.000	-0.739	
10	0-10	0.222	0.037	0.027	A	0.139	-0.150	-0.096	
					B	0.222	0.037	0.027	*
					C	0.056	0.295	0.145	
					D	0.333	0.030	0.023	
					E	0.222	0.334	0.239	?
					Other	0.028	-1.000	-0.739	
11	0-11	0.222	0.148	0.106	A	0.111	-0.699	-0.421	
					B	0.306	0.315	0.240	?
					C	0.333	0.273	0.211	
					D	0.222	0.148	0.106	*
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.028	-1.000	-0.739	
12	0-12	0.056	-0.394	-0.193	A	0.056	-0.394	-0.193	*
					B	0.250	0.208	0.153	
					C	0.028	0.000	0.000	
					D	0.111	-0.350	-0.211	
					E	0.528	0.416	0.332	?
					Other	0.028	-1.000	-0.739	
13	0-13	0.639	0.737	0.574	A	0.194	-0.441	-0.307	
					B	0.000	-9.000	-9.000	
					C	0.639	0.737	0.574	*
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					E	0.139	-0.150	-0.096	
					Other	0.028	-1.000	-0.739	
14	0-14	0.000	-9.000	-9.000	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.972	1.000	0.739	?
					C	0.000	-9.000	-9.000	*
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					E	0.000	-9.000	-9.000	

					Other	0.028	-1.000	-0.739	
15	0-15	0.750	0.903	0.663	A	0.167	-0.618	-0.415	
					B	0.028	0.000	0.000	
					C	0.750	0.903	0.663	*
					D	0.028	-0.173	-0.067	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.028	-1.000	-0.739	
16	0-16	0.000	-9.000	-9.000	A	0.833	0.663	0.444	?
					B	0.000	-9.000	-9.000	*
		CHECK THE KEY			C	0.139	-0.199	-0.128	
		B was specified, A works better			D	0.000	-9.000	-9.000	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.028	-1.000	-0.739	
17	0-17	0.639	0.766	0.597	A	0.639	0.766	0.597	*
					B	0.028	-0.865	-0.336	
					C	0.194	-0.361	-0.251	
					D	0.111	-0.058	-0.035	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.028	-1.000	-0.739	
18	0-18	0.806	0.321	0.223	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.806	0.321	0.223	*
					C	0.111	0.117	0.070	
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					E	0.056	0.098	0.048	
					Other	0.028	-1.000	-0.739	
19	0-19	0.778	0.482	0.345	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.056	-0.197	-0.096	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.139	0.000	0.000	
					E	0.778	0.482	0.345	*
					Other	0.028	-1.000	-0.739	
20	0-20	0.583	0.509	0.403	A	0.583	0.509	0.403	*
					B	0.167	-0.309	-0.207	
					C	0.194	0.040	0.028	
					D	0.028	-0.173	-0.067	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.028	-1.000	-0.739	

MicroCAT (tm) Testing System

Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file TEDK.TXT
5

Page

There were 36 examinees in the data file.

Scale Statistics

Scale:	0

N of Items	20
N of Examinees	36
Mean	11.000
Variance	6.333
Std. Dev.	2.517
Skew	-2.405
Kurtosis	7.928
Minimum	0.000
Maximum	14.000
Median	11.000
Alpha	0.591
SEM	1.610
Mean P	0.550
Mean Item-Tot.	0.370
Mean Biserial	0.52

Lampiran 7.5 Hasil Analisis Kelayakan Lembar Observasi Afektif

HASIL ANALISIS KELAYAKAN LEMBAR OBSERVASI AFEKTIF

No	Aspek yang Dinilai	Valida tor	No Pernyataan															\bar{x}	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1.	Keterkaitan indikator dengan tujuan pembelajaran	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
		2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
CVR			0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	
Percentage of Agreement (%)			100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
2.	Kesesuaian pernyataan dengan tujuan pembelajaran	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
		2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
CVR			0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	
Percentage of Agreement (%)			88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	
3.	Kesesuaian pernyataan dengan indikator yang diukur	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
		2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
CVR			0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	
Percentage of Agreement (%)			88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	
4.	Pernyataan jelas/tidak samar	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
		2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
CVR			0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	
Percentage of Agreement (%)			88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	
5.	Bahasa yang digunakan baik	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	

	dan benar	2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3,86
	CVR		0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
	Percentage of Agreement (%)		88,88	88,88	75	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	87,02
6.	Bahasa yang digunakan komunikatif	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3,86
	CVR		0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
	Percentage of Agreement (%)		88,88	88,88	75	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	87,02
	CVR																	0,99
	CVI																	0,99
	Kategori																	Sangat Baik
	Nilai Rata-Rata Percentage of Agreement (%)																	90,11%

Lampiran 7.6 Hasil Analisis Kelayakan Lembar Penilaian Psikomotor 1

HASIL ANALISIS KELAYAKAN LEMBAR PENILAIAN PSIKOMOTOR 1

No	Aspek yang Dinilai	Validator	No Pernyataan						\bar{x}	
			1	2	3	4	5	6		
1.	Keterkaitan indikator dengan tujuan pembelajaran	1	4	4	4	4	4	4	4	
		2	4	4	4	4	4	4	4	
CVR			0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	
Percentage of Agreement (%)			100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
2.	Kesesuaian pernyataan dengan tujuan pembelajaran	1	5	5	5	5	5	5	5	
		2	4	4	4	4	4	4	4	
CVR			0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	
Percentage of Agreement (%)			88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	
3.	Kesesuaian pernyataan dengan indikator yang diukur	1	5	5	5	5	5	5	5	
		2	4	4	4	4	4	4	4	
CVR			0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	
Percentage of Agreement (%)			88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	
4.	Pernyataan jelas/tidak samar	1	5	5	5	5	5	5	5	
		2	4	4	4	4	4	4	4	
CVR			0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	
Percentage of Agreement (%)			88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	
5.	Bahasa yang digunakan baik dan benar	1	5	5	5	5	5	5	5	

		2	4	4	4	4	4	4	4
	CVR		0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
	<i>Percentage of Agreement (%)</i>		88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%
6.	Bahasa yang digunakan komunikatif	1	5	5	5	5	5	5	5
		2	4	4	4	4	4	4	4
	CVR		0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
	<i>Percentage of Agreement (%)</i>		88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%
	CVR								0,99
	CVI								0,99
	Kategori								Sangat Baik
	Nilai Rata-Rata Percentage of Agreement (%)								90,73%

Lampiran 7.7 Hasil Analisis Kelayakan Lembar Penilaian Psikomotor 2

HASIL ANALISIS KELAYAKAN LEMBAR PENILAIAN PSIKOMOTOR 2

No	Aspek yang Dinilai	Validator	No Pernyataan							\bar{x}	
			1	2	3	4	5	6	7		
1.	Keterkaitan indikator dengan tujuan pembelajaran	1	5	5	5	5	5	5	5	5	
		2	4	4	4	4	4	4	4	4	
CVR			0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	
Percentage of Agreement (%)			88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	
2.	Kesesuaian pernyataan dengan tujuan pembelajaran	1	5	5	5	5	5	5	5	5	
		2	4	4	4	4	4	4	4	4	
CVR			0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	
Percentage of Agreement (%)			88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	
3.	Kesesuaian pernyataan dengan indikator yang diukur	1	5	5	5	5	5	5	5	5	
		2	4	4	4	4	4	4	4	4	
CVR			0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	
Percentage of Agreement (%)			88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	
4.	Pernyataan jelas/tidak samar	1	5	5	5	5	5	5	5	5	
		2	4	4	4	4	4	4	4	4	
CVR			0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	
Percentage of Agreement (%)			88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	88,88%	

5.	Bahasa yang digunakan baik dan benar	1	4	4	4	4	4	4	4	4	
		2	4	4	4	4	4	4	4	4	
CVR		0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	
Percentage of Agreement (%)		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
6.	Bahasa yang digunakan komunikatif	1	4	4	4	4	4	4	4	4	
		2	4	4	4	4	4	4	4	4	
CVR		0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	
Percentage of Agreement (%)		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
CVR		0,99									
CVI		0,99									
Kategori		Sangat Baik									
Nilai Rata-Rata Percentage of Agreement (%)		92,58%									

Lampiran 7.8 Hasil Analisis Kelayakan Angket Respon Peserta Didik

HASIL ANALISIS KELAYAKAN ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

No	Aspek yang Divalidasi	Validator	Nomor Butir											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
A.	Isi													
1.	Adanya kisi-kisi angket respon peserta didik	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
		2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
CVR			0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	
Percentage of Agreement (%)			100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
2.	Isi angket respon sesuai dengan indikator angket respon peserta didik	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
		2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
CVR			0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	
Percentage of Agreement (%)			88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	
B.	Kontruksi													
1.	Pernyataan dalam butir angket respon peserta didik tidak ganda	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
		2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
CVR			0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	
Percentage of Agreement (%)			100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

2.	Setiap pernyataan pada butir mengandung makna tunggal	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
		2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
CVR		0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	
Precentage of Agreement (%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
3.	Butir pernyataan angket memiliki pernyataan positif dan negative	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
		2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
CVR		0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	
Precentage of Agreement (%)		88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	
C.	Bahasa															
1.	Menggunakan ejaan yang baku	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
		2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
CVR		0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	
Precentage of Agreement (%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
2.	Tidak menggunakan istilah yang bersifat lokal atau kedaerahan	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
		2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
CVR		0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	
Precentage of Agreement (%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
3.	Kalimat yang digunakan	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	

	tidak menyinggung perasaan peserta didik	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	CVR		0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
	Precentage of Agreement (%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4.	Istilah yang digunakan mudah dipahami	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
		2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	CVR		0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
	Precentage of Agreement (%)		88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88	88,88
	CVR		0,99												
	CVI		0,99												
	Kategori		Sangat Baik												
	Precentage of Agreement (%)		94,44%												

LAMPIRAN 8

DATA HASIL PENELITIAN

Lampiran 8.1 Data Hasil Belajar Ranah Kognitif pada Uji Terbatas

Lampiran 8.2 Data Hasil Belajar Ranah Afektif pada Uji Terbatas

Lampiran 8.3 Data Hasil Belajar Ranah Psikomotor pada Uji Terbatas

Lampiran 8.4 Data Angket Respon Peserta Didik Terhadap LKPD pada Uji Terbatas

Lampiran 8.5 Data Hasil Analisis Keterlaksanaan RPP pada Uji Terbatas

Lampiran 8.6 Data Hasil Belajar Ranah Kognitif pada Uji Lapangan

Lampiran 8.7 Data Hasil Belajar Ranah Afektif pada Uji Lapangan

Lampiran 8.8 Data Hasil Belajar Ranah Psikomotor pada Uji Lapangan

Lampiran 8.9 Data Angket Respon Peserta Didik Terhadap LKPD pada Uji Lapangan

Lampiran 8.10 Data Hasil Analisis Keterlaksanaan RPP pada Uji Lapangan

Lampiran 8.1 Data Hasil Belajar Ranah Kognitif pada Uji Terbatas

DATA HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK RANAH KOGNITIF UJI TERBATAS

No	Peserta Didik	Skor <i>Pretest</i>	Kategori	Skor <i>Posttest</i>	Kategori
1	001	42,85	Belum Tuntas	78,57	Tuntas
2	002	50,00	Belum Tuntas	78,57	Tuntas
3	003	35,71	Belum Tuntas	57,14	Belum Tuntas
4	004	21,42	Belum Tuntas	64,28	Belum Tuntas
5	005	50,00	Belum Tuntas	78,57	Tuntas
6	006	50,00	Belum Tuntas	78,57	Tuntas
7	007	42,85	Belum Tuntas	78,57	Tuntas
8	008	42,85	Belum Tuntas	78,57	Tuntas
9	009	57,14	Belum Tuntas	78,57	Tuntas
10	010	42,85	Belum Tuntas	71,42	Belum Tuntas
11	011	35,71	Belum Tuntas	64,28	Belum Tuntas
12	012	21,42	Belum Tuntas	78,57	Tuntas
13	013	35,71	Belum Tuntas	85,71	Tuntas
14	014	42,85	Belum Tuntas	57,14	Belum Tuntas
15	015	57,14	Belum Tuntas	85,71	Tuntas
16	017	28,57	Belum Tuntas	57,14	Belum Tuntas
17	018	50,00	Belum Tuntas	85,71	Tuntas
18	019	28,57	Belum Tuntas	78,57	Tuntas
19	020	57,14	Belum Tuntas	71,42	Belum Tuntas
20	021	50,00	Belum Tuntas	64,28	Belum Tuntas
21	022	42,85	Belum Tuntas	78,57	Tuntas
22	023	50,00	Belum Tuntas	71,42	Belum Tuntas
23	024	28,57	Belum Tuntas	57,14	Belum Tuntas
24	025	28,57	Belum Tuntas	78,57	Tuntas
25	027	50,00	Belum Tuntas	64,28	Belum Tuntas
26	028	57,14	Belum Tuntas	78,57	Tuntas
27	029	57,14	Belum Tuntas	85,71	Tuntas
28	030	42,85	Belum Tuntas	71,14	Belum Tuntas
29	031	35,71	Belum Tuntas	64,28	Belum Tuntas
30	032	28,57	Belum Tuntas	71,42	Belum Tuntas
31	033	57,14	Belum Tuntas	78,57	Tuntas
32	034	21,42	Belum Tuntas	71,42	Belum Tuntas
33	035	57,14	Belum Tuntas	57,14	Belum Tuntas
34	036	57,14	Belum Tuntas	78,57	Tuntas
Rata-Rata		42,85		72,88	
Standar Deviasi		11,79		9,18	
Nilai Tertinggi		57,14		85,71	
Nilai Terendah		21,42		57,14	
Jumlah Peserta Didik yang			0		18

Lampiran 8.2 Data Hasil Belajar Ranah Afektif pada Uji Terbatas

DATA HASIL BELAJAR RANAH AFEKTIF UJI TERBATAS

No	Peserta Didik	Skor		\bar{x}	Konversi skor	Kategori
		Pertemuan 2	Pertemuan 3			
1	001	12	13	12,5	83,33	Sangat Baik
2	002	10	13	11,5	76,66	Baik
3	003	10	12	11	73,33	Baik
4	004	9	12	10,5	70,00	Baik
5	005	10	11	10,5	70,00	Baik
6	006	10	11	10,5	70,00	Baik
7	007	11	10	10,5	70,00	Baik
8	008	11	11	11	73,33	Baik
9	009	10	9	9,5	63,33	Cukup
10	010	13	12	12,5	83,33	Sangat Baik
11	011	10	13	11,5	76,66	Baik
12	012	11	12	11,5	76,66	Baik
13	013	9	12	10,5	70,00	Baik
14	014	10	11	10,5	70,00	Baik
15	015	13	12	12,5	83,33	Sangat Baik
16	017	9	12	10,5	70,00	Baik
17	018	11	12	11,5	76,66	Baik
18	019	9	12	10,5	70,00	Baik
19	020	13	12	12,5	83,33	Baik
20	021	13	10	11,5	76,66	Baik
21	022	10	12	11	73,33	Baik
22	023	10	11	10,5	70,00	Baik
23	024	11	10	10,5	70,00	Baik
24	025	11	10	10,5	70,00	Baik
25	027	13	10	11,5	76,66	Baik
26	028	10	9	9,5	63,33	Cukup
27	029	10	12	11	73,33	Baik
28	030	13	10	11,5	76,66	Baik
29	031	10	13	11,5	76,66	Baik
30	032	9	12	10,5	70,00	Baik
31	033	10	9	9,5	63,33	Cukup
32	034	11	12	11,5	76,66	Baik
33	035	10	13	11,5	76,66	Baik
34	036	10	9	9,5	63,33	Cukup
Rata-Rata		10,64	11,29	10,97	73,13	Baik
Standar Deviasi		1,29	1,25	0,81	5,40	
Nilai Tertinggi		13	13	12,5	83,33	
Nilai Terendah		9	9	9,5	63,33	

DATA HASIL BELAJAR RANAH AFEKTIF UJI TERBATAS PERTEMUAN KEDUA

No	Peserta Didik	Aspek Afektif														Jumlah	
		Receiving						Responding		Valuing							
		1	2	3	7	11	15	5	9	4	6	8	10	12	13	14	
1	001	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	12
2	002	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	10
3	003	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	10
4	004	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	9
5	005	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	10
6	006	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	10
7	007	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	11
8	008	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	11
9	009	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	10
10	010	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13
11	011	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	10
12	012	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	11
13	013	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	9
14	014	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	10
15	015	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
16	017	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	9
17	018	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	11
18	019	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	9
19	020	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13
20	021	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	13
21	022	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	10
22	023	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	10

23	024	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	11																			
24	025	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	11																			
25	027	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13																			
26	028	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	10																			
27	029	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	10																			
28	030	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13																			
29	031	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	10																			
30	032	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	9																			
31	033	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	10																			
32	034	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11																			
33	035	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	10																			
34	036	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	10																			
Ketercapaian	82,35%	58,82%	82,35%	55,88%	76,47%	85,29%	52,94%	73,53%	79,41%	55,88%	50,00%	67,64%	79,41%	88,23%	76,47%																					
	73,52%												66,46%			82,35%																				
	71,39%																10,64																			
	Rata-Rata																1,29																			
Standar Deviasi																	13																			
Nilai Terendah																	9																			
Nilai Tertinggi																																				

DATA HASIL BELAJAR RANAH AFEKTIF UJI TERBATAS PERTEMUAN KETIGA

No	Peserta Didik	Aspek Afektif														Jumlah	
		Receiving						Responding		Valuing							
		1	2	3	7	11	15	5	9	4	6	8	10	12	13	14	
1	001	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	
2	002	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	13
3	003	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
4	004	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	12
5	005	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	11
6	006	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	11
7	007	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	10
8	008	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	11
9	009	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	9
10	010	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	12
11	011	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	13
12	012	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	12
13	013	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	12
14	014	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	11
15	015	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	12
16	017	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	12
17	018	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	12
18	019	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	12
19	020	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	12
20	021	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	10
21	022	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	12
22	023	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	11

23	024	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	10													
24	025	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	10													
25	027	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	10													
26	028	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	9													
27	029	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12													
28	030	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10													
29	031	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	13													
30	032	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	12													
31	033	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	9														
32	034	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	12													
33	035	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	13													
34	036	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	9														
Ketercapaian	88,23%	61,76%	83,29%	67,00%	82,35%	85,29%	55,88%	73,52%	85,29%	64,70%	55,88%	64,70%	85,29%	100%	76,47%		11,29														
	77,98%						64,70%			71,17%			88,23%																		
	75,65%																														
Rata-Rata																		11,29													
Standar Deviasi																		1,25													
Nilai Terendah																		13													
Nilai Tertinggi																		9													

Lampiran 8.3 Data Hasil Belajar Ranah Psikomotor pada Uji Terbatas

DATA HASIL BELAJAR RANAH PSIKOMOTOR UJI TERBATAS

No	Peserta Didik	Skor		\bar{x}	Kriteria
		Pertemuan 2	Pertemuan 3		
1	001	81,25	88,89	85,07	Tuntas
2	002	81,25	83,33	82,29	Tuntas
3	003	81,25	88,89	85,07	Tuntas
4	004	81,25	83,33	82,29	Tuntas
5	005	75,00	72,22	73,61	Belum Tuntas
6	006	68,75	77,78	73,26	Belum Tuntas
7	007	81,25	88,89	85,07	Tuntas
8	008	81,25	88,89	85,07	Tuntas
9	009	62,50	66,67	64,58	Belum Tuntas
10	010	81,25	83,33	82,29	Tuntas
11	011	75,00	72,22	73,61	Belum Tuntas
12	012	81,25	83,33	82,29	Tuntas
13	013	81,25	77,78	79,51	Tuntas
14	014	68,75	77,78	73,26	Belum Tuntas
15	015	68,75	77,78	73,26	Belum Tuntas
16	017	81,25	77,78	79,51	Tuntas
17	018	81,25	83,33	82,29	Tuntas
18	019	81,25	77,78	79,51	Tuntas
19	020	81,25	83,33	82,29	Tuntas
20	021	81,25	83,33	82,29	Tuntas
21	022	81,50	72,22	76,86	Belum Tuntas
22	023	75,00	66,67	70,83	Belum Tuntas
23	024	62,50	83,33	72,91	Belum Tuntas
24	025	81,25	83,33	82,29	Tuntas
25	027	81,25	83,33	82,29	Tuntas
26	028	62,50	66,67	64,58	Belum Tuntas
27	029	68,75	77,78	73,26	Tuntas
28	030	81,25	83,33	82,29	Tuntas
29	031	75,00	72,22	73,61	Belum Tuntas
30	032	81,25	77,78	79,51	Tuntas
31	033	62,50	66,67	64,58	Belum Tuntas
32	034	87,50	83,33	85,41	Tuntas
33	035	68,75	77,78	73,26	Belum Tuntas
34	036	62,50	66,67	64,58	Belum Tuntas
Rata-Rata		76,11	78,75	77,43	
Standar Deviasi		7,45	6,90	6,52	
Nilai Tertinggi		87,50	88,89	85,07	
Nilai Terendah		62,50	66,67	64,58	

DATA HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK RANAH PSIKOMOTOR UJI TERBATAS PERTEMUAN KEDUA

No	Peserta Didik	Aspek Psikomotor						Jumlah	Nilai		
		<i>Moving</i>		<i>Communicating</i>							
		1	2	3	4	5	6				
1	001	2	3	1	3	2	2	13	81,25		
2	002	2	3	2	2	2	2	13	81,25		
3	003	2	3	1	3	2	2	13	81,25		
4	004	3	3	2	3	1	1	13	81,25		
5	005	3	2	1	3	1	2	12	75,00		
6	006	3	2	2	2	1	1	11	68,75		
7	007	2	3	1	3	2	2	13	81,25		
8	008	2	3	1	3	2	2	13	81,25		
9	009	2	2	2	2	1	1	10	62,5		
10	010	2	3	2	2	2	2	13	81,25		
11	011	3	2	1	3	1	2	12	75,00		
12	012	3	3	2	3	1	1	13	81,25		
13	013	3	3	2	3	1	1	13	81,25		
14	014	3	2	2	2	1	1	11	68,75		
15	015	3	2	2	2	1	1	11	68,75		
16	017	2	2	2	3	2	2	13	81,25		
17	018	3	3	2	3	1	1	13	81,25		
18	019	2	3	2	2	2	2	13	81,25		
19	020	3	3	2	3	1	1	13	81,25		
20	021	3	3	1	3	1	2	13	81,25		
21	022	3	3	1	3	1	2	13	81,5		
22	023	3	2	1	3	1	2	12	75,00		

23	024	2	2	2	2	1	1	10	62,50
24	025	2	3	2	2	2	2	13	81,25
25	027	3	3	1	3	1	2	13	81,25
26	028	2	2	2	2	1	1	10	62,50
27	029	3	2	2	2	1	1	11	68,75
28	030	3	3	1	3	1	2	13	81,25
29	031	3	2	1	3	1	2	12	75,00
30	032	3	3	2	3	1	1	13	81,25
31	033	2	2	2	2	1	1	10	62,50
32	034	3	3	2	3	1	2	14	87,50
33	035	3	2	2	2	1	1	11	68,75
34	036	2	2	2	2	1	1	10	62,50
Ketercapaian		87,25%	64,70%	82,35%	86,27%	61,76%	76,47%		
		87,25%	64,70%			76,71%			
					76,22%				

DATA HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK RANAH PSIKOMOTOR UJI TERBATAS PERTEMUAN KETIGA

No	Peserta Didik	Aspek Psikomotor							Jumlah	Nilai		
		Moving		Manipulating	Communicating							
		1	2	3	4	5	6	7				
1	001	2	4	3	2	2	2	1	16	88,89		
2	002	1	4	3	2	2	1	2	15	83,33		
3	003	2	4	3	2	2	2	1	16	88,89		
4	004	2	4	3	1	2	1	2	15	83,33		
5	005	2	3	2	2	1	2	1	13	72,22		
6	006	2	3	2	2	2	1	2	14	77,78		
7	007	2	4	3	2	2	2	1	16	88,89		
8	008	2	4	3	2	2	2	1	16	88,89		
9	009	1	3	3	2	1	1	1	12	66,67		
10	010	1	4	3	2	2	1	2	15	83,33		
11	011	2	3	2	2	1	2	1	13	72,22		
12	012	2	4	3	1	2	1	2	15	83,33		
13	013	2	3	2	2	2	1	2	14	77,78		
14	014	2	3	2	2	2	1	2	14	77,78		
15	015	2	3	2	2	2	1	2	14	77,78		
16	017	2	3	2	2	2	1	2	14	77,78		
17	018	1	4	3	2	2	1	2	15	83,33		
18	019	2	3	2	2	2	1	2	14	77,78		
19	020	2	4	3	2	2	1	1	15	83,33		
20	021	2	4	3	2	2	1	1	15	83,33		
21	022	2	3	2	2	1	2	1	13	72,22		
22	023	1	3	3	2	1	1	1	12	66,67		

23	024	1	4	3	2	2	1	2	15	83,33		
24	025	2	4	3	1	2	1	2	15	83,33		
25	027	2	4	3	2	2	1	1	15	83,33		
26	028	1	3	3	2	1	1	1	12	66,67		
27	029	2	3	2	2	2	1	2	14	77,78		
28	030	2	4	3	2	2	1	1	15	83,33		
29	031	2	3	2	2	1	2	1	13	72,22		
30	032	2	3	2	2	2	1	2	14	77,78		
31	033	1	3	3	2	1	1	1	12	66,67		
32	034	2	4	3	1	2	1	2	15	83,33		
33	035	2	3	2	2	2	1	2	14	77,78		
34	036	1	3	3	2	1	1	1	12	66,67		
Ketercapaian		86,76%	60,41%	65,44%	62,74%	86,76%	61,76%	75,00%				
		78,08%		65,44%	71,56%							
		71,69%										

Lampiran 8.4 Data Angket Respon Peserta Didik Terhadap LKPD pada Uji Terbatas

DATA HASIL ANGKET RESPON PESERTA DIDIK PADA UJI TERBATAS

No	Kemudahan Mengikuti Proses Pembelajaran		Keterbantuan siswa dalam memahami materi menggunakan LKPD					Keterbacaan			Tampilan LKPD			
	2	6	1	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	
1	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
2	3	3	3	3	4	3	3	3	2	4	3	4	3	
3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	
4	3	3	2	4	2	2	3	3	4	2	4	2	3	
5	3	4	3	3	2	1	3	3	3	3	3	3	4	
6	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	
7	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
8	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	
9	2	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	
10	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	
11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	
12	2	3	2	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	
13	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	
14	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
15	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	
16	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	
17	3	4	3	3	3	4	3	3	2	4	4	4	3	
18	3	4	4	3	4	4	3	3	2	3	2	3	3	
19	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	

20	3	3	4	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3
21	2	3	4	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3
22	4	4	4	4	3	2	4	4	4	4	3	3	3	3
23	2	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3
24	2	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3
25	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
26	3	3	2	4	3	4	4	4	3	2	3	2	3	3
27	3	3	2	4	4	3	3	3	3	2	3	3	4	
28	4	3	2	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	
29	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	
30	3	2	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	
31	4	4	3	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	
32	4	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	
33	2	3	2	3	3	4	4	3	2	4	3	3	3	
34	3	4	3	3	4	3	4	3	2	4	4	4	3	

DATA INTERVAL HASIL ANGKET RESPON PESERTA DIDIK PADA UJI TERBATAS

No	Kemudahan Mengikuti Proses Pembelajaran		Keterbantuan siswa dalam memahami materi menggunakan LKPD					Keterbacaan			Tampilan LKPD			
	2	6	1	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	
1	4,64	3,56	3,20	3,00	3,48	2,79	3,00	3,00	3,19	3,27	3,60	3,60	3,00	
2	3,31	3,56	3,20	3,00	4,94	2,79	3,00	3,00	2,00	4,62	3,60	5,10	3,00	
3	3,31	2,00	2,00	3,00	3,48	2,79	3,00	3,00	2,00	3,27	2,00	3,60	3,00	
4	3,31	3,56	2,00	4,64	2,00	1,80	3,00	3,00	4,42	2,00	5,10	2,00	3,00	
5	3,31	5,05	3,20	3,00	2,00	1,00	3,00	3,00	3,19	3,27	3,60	3,60	4,66	
6	4,64	5,05	4,41	4,64	4,94	4,12	3,00	4,66	4,42	4,62	5,10	5,10	4,66	
7	4,64	3,56	3,20	3,00	3,48	2,79	3,00	3,00	3,19	3,27	3,60	3,60	3,00	
8	3,31	3,56	3,20	3,00	3,48	2,79	3,00	3,00	4,42	3,27	3,60	3,60	3,00	
9	2,00	3,56	3,20	3,00	3,48	4,12	4,64	4,66	3,19	3,27	5,10	5,10	4,66	
10	3,31	3,56	4,41	4,64	4,94	4,12	3,00	4,66	3,19	4,62	5,10	5,10	4,66	
11	3,31	3,56	3,20	3,00	3,48	2,79	3,00	3,00	3,19	4,62	3,60	3,60	3,00	
12	2,00	3,56	2,00	3,00	3,48	4,12	3,00	4,66	4,42	4,62	3,60	3,60	4,66	
13	3,31	5,05	3,20	3,00	3,48	4,12	3,00	3,00	3,19	4,62	5,10	5,10	3,00	
14	3,31	5,05	4,41	4,64	4,94	4,12	4,64	4,66	4,42	4,62	5,10	5,10	4,66	
15	4,64	3,56	4,41	3,00	4,94	2,79	4,64	4,66	4,42	3,27	3,60	5,10	4,66	
16	3,31	5,05	4,41	4,64	4,94	2,79	4,64	4,66	3,19	3,27	3,60	3,60	3,00	
17	3,31	5,05	3,20	3,00	3,48	4,12	3,00	3,00	2,00	4,62	5,10	5,10	3,00	
18	3,31	5,05	4,41	3,00	4,94	4,12	3,00	3,00	2,00	3,27	2,00	3,60	3,00	
19	4,64	5,05	3,20	3,00	4,94	4,12	3,00	3,00	4,42	3,27	3,60	3,60	3,00	
20	3,31	3,56	4,41	4,64	4,94	2,79	3,00	3,00	3,19	2,00	3,60	3,60	3,00	
21	2,00	3,56	4,41	3,00	4,94	1,80	3,00	3,00	3,19	3,27	3,60	3,60	3,00	

22	4,64	5,05	4,41	4,64	3,48	1,80	4,64	4,66	4,42	4,62	3,60	3,60	3,00
23	2,00	5,05	3,20	4,64	4,94	4,12	4,64	3,00	4,42	4,62	3,60	3,60	3,00
24	2,00	3,56	4,41	3,00	3,48	4,12	3,00	3,00	4,42	3,27	3,60	3,60	3,00
25	4,64	3,56	3,20	3,00	3,48	4,12	3,00	3,00	3,19	3,27	3,60	3,60	3,00
26	3,31	3,56	2,00	4,64	3,48	4,12	4,64	4,66	3,19	2,00	3,60	2,00	3,00
27	3,31	3,56	2,00	4,64	4,94	2,79	3,00	3,00	3,19	2,00	3,60	3,60	4,66
28	4,64	3,56	2,00	3,00	3,48	4,12	3,00	3,00	4,42	3,27	5,10	5,10	4,66
29	3,31	3,56	2,00	3,00	3,48	2,79	3,00	3,00	3,19	3,27	5,10	3,60	3,00
30	3,31	2,00	3,20	3,00	3,48	2,79	4,64	3,00	2,00	3,27	3,60	3,60	3,00
31	4,64	5,05	3,20	4,64	4,94	4,12	4,64	4,66	2,00	4,62	5,10	5,10	4,66
32	4,64	3,56	2,00	3,00	3,48	2,79	3,00	3,00	3,19	4,62	3,60	3,60	3,00
33	2,00	3,56	2,00	3,00	3,48	4,12	4,64	3,00	2,00	4,62	3,60	3,60	3,00
34	3,31	5,05	3,20	3,00	4,94	2,79	4,64	3,00	2,00	4,62	5,10	5,10	3,00
Rata-rata	3,46	3,99	3,23	3,53	3,99	3,27	3,53	3,67	3,30	3,67	3,99	3,99	3,48
Kategori	Sangat Baik												

Lampiran 8.5 Data Hasil Analisis Keterlaksanaan RPP pada Uji Terbatas

HASIL ANALISIS KETERLAKSANAAN RPP

1. PERTEMUAN KEDUA

No	Kegiatan Pembelajaran	Penialain Observer
Kegiatan Awal		
1.	Guru masuk kelas tepat waktu dan mengucapkan salam. (Penumbuhan karakter budaya sekolah tentang disiplin dan religius).	1
2.	Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran akan dimulai. (Penumbuhan karakter religius).	1
3.	Sebelum memulai pembelajaran, peserta didik diminta untuk merapikan tempat duduk (Penumbuhan karakter peduli lingkungan).	1
4.	Menyanyikan lagu Indonesia Raya. (Penumbuhan karakter cinta tanah air apabila jam pertama)	1
5.	Guru mengisi daftar presensi siswa. (Penumbuhan karakter disiplin sebagai budaya sekolah dan karakter peduli sosial)	1
6.	Guru menyampaikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari yaitu getaran dan gelombang, dan langkah-langkah.	1
7.	Guru menyampaikan kaitan materi getaran dan gelombang yang dipelajari dengan materi sebelumnya yaitu fluida statis dan dinamis	1
8.	Guru menjelaskan model pembelajaran yang digunakan yaitu <i>inquiry</i> berbasis <i>learning cycle 5E</i> .	1
9.	Guru memberikan motivasi peserta didik bahwa materi fisika mengenai getaran dan gelombang sebenarnya adalah materi yang dekat dengan	1

	kehidupan sehari-hari misalnya suara yang kita dengar merupakan gelombang bunyi, sinar ultraviolet merupakan gelombang elektromagnetik.	
10.	<p>Apresiasi :</p> <p>5) Guru menampilkan gambar cetak mengenai kerusakan yang ditimbulkan oleh gempa bumi.</p> <p>6) Guru menanyakan pada peserta didik mengenai apakah sudah pernah merasakan gempa bumi.</p> <p>7) Setelah peserta didik menjawab, Guru menanyakan penyebab dari terjadinya gempa bumi.</p> <p>8) Guru menanyakan pada peserta didik, apakah gempa bumi tersebut termasuk dalam sebuah getaran atau gelombang.</p>	1
11.	<p>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan :</p> <p>Dengan pembelajaran inkuiri berbasis <i>learning cycle 5E</i>, peserta didik diharapkan aktif saat kegiatan pembelajaran berlangsung sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran pada :</p> <p>5) Menjelaskan konsep getaran, dan gelombang</p> <p>6) Menerapkan getaran harmonik sederhana pada bandul dan pegas</p> <p>7) Menjelaskan gelombang transversal dan longitudinal</p> <p>8) Menentukan persamaan matematis antara panjang gelombang, frekuensi dan cepat rambat gelombang</p>	1
12.	Guru membentuk kelompok yang beranggotakan 4 orang pada masing-masing kelompok	1
13.	Fase Engagement (Pembangkitan Minat):	1

	<p>4) Guru membagikan LKPD kepada peserta didik</p> <p>5) Peserta didik mengamati masalah mengenai getaran dan gelombang yang telah disajikan dalam LKPD 01 dan 02 (menumbuhkan rasa ingin tahu)</p> <p>6) Guru meminta peserta didik untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah dengan mengerjakan LKPD no 1 sampai nomor 3 dengan waktu yang ditentukan. (menumbuhkan rasa ingin tahu dan disiplin)</p>	
	Kegiatan Inti	
14.	<p>Fase Exploration (Eksplorasi)</p> <p>3) Peserta didik melaksanakan percobaan bandul matematis dan memperhatikan demonstrasi mengenai gelombang dengan batas waktu yang ditentukan (menumbuhkan keaktifan dan disiplin)</p> <p>4) Peserta didik mengidentifikasi variabel percobaan, membuat tabel hasil percobaan serta membuat grafik hubungan antara variabel bebas dan variabel penelitian menumbuhkan kemandirian dan keaktifan)</p> <p>5) Peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami (menumbuhkan keaktifan)</p>	1
	<p>Fase Explanation (Penjelasan)</p> <p>5) Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan bagian diskusi dengan cara berdiskusi dengan teman sekelompoknya untuk mendorong peserta didik menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri (menumbuhkan gotong royong dan keaktifan)</p>	1

	<p>6) Peserta didik mengkomunikasikan hasil percobaan dan hasil diskusi (menumbuhkan rasa keberanian dan tanggung jawab)</p> <p>7) Guru memberikan kesempatan peserta didik yang lain untuk bertanya (menumbuhkan keaktifan)</p> <p>8) Guru menanggapi dan memberi penguatan materi mengenai hasil diskusi yang disampaikan oleh peserta didik dan membantu peserta didik untuk menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran</p>	1
	Fase Elaboration (Elaborasi)	
	<p>1) Peserta didik menerapkan konsep yang telah dipahami untuk konteks yang berbeda dengan mengerjakan soal untuk elaborasi pada LKPD 01 dan 02</p> <p>2) Peserta didik menyimpulkan materi yang telah di bahas</p>	1
	Kegiatan Penutup	
15.	Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami oleh peserta didik (menumbuhkan keaktifan)	1
16.	Guru meminta pendapat mengenai proses pembelajaran yang telah berjalan dengan menuliskan kesan dan pesan selama pembelajaran berlangsung	0
17.	Fase Evaluation (Evaluasi) <p>1) Guru memberikan pertanyaan secara acak kepada peserta didik untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta didik</p> <p>2) Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan bagian evaluasi pada LKPD 01 dan 02</p>	0
		1

18.	Guru mengucapkan salam	1
	Nilai Total	30
	IJA	93,75%

2. PERTEMUAN KETIGA

No	Kegiatan Pembelajaran	Penialain Observer
Kegiatan Awal		
1.	Guru masuk kelas tepat waktu dan mengucapkan salam. (Penumbuhan karakter budaya sekolah tentang disiplin dan religius).	1
2.	Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran akan dimulai. (Penumbuhan karakter religius).	1
3.	Sebelum memulai pembelajaran, peserta didik diminta untuk merapikan tempat duduk (Penumbuhan karakter peduli lingkungan).	1
4.	Menyanyikan lagu Indonesia Raya. (Penumbuhan karakter cinta tanah air apabila jam pertama)	1
5.	Guru mengisi presensi siswa. (Penumbuhan karakter disiplin sebagai budaya sekolah dan karakter peduli sosial)	1
6.	Guru menyampaikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari yaitu gelombang bunyi, langkah-langkah pembelajaran.	1
7.	Guru menyampaikan kaitan materi yang dipelajari yaitu gelombang bunyi dengan materi sebelumnya yaitu getaran dan gelombang	1
8.	Guru menjelaskan model pembelajaran yang digunakan yaitu <i>inquiry</i> berbasis <i>learning cycle 5E</i> .	1
9.	Guru memberikan motivasi peserta didik bahwa materi fisika mengenai gelombang bunyi sebenarnya adalah materi yang dekat dengan kehidupan sehari-	1

	hari misalnya saat ibu hamil memeriksakan kandungannya menggunakan alat usg (ultrasonografi) itu merupakan salah satu pemanfaatan gelombang bunyi	
10.	Apresiasi :	1
	3) Guru bertanya pada peserta didik, Apakah kalian pernah bermain alat musik seruling?	1
11.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan : Dengan pembelajaran inkuiri berbasis <i>learning cycle 5E</i> , peserta didik diharapkan aktif saat kegiatan pembelajaran berlangsung sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran pada : 4) Menjelaskan gejala-gejala gelombang 5) Menjelaskan konsep bunyi 6) Menganalisis frekuensi bunyi dengan menggunakan efek Doppler	1
12.	Guru membentuk kelompok yang beranggotakan 4 orang pada masing-masing kelompok	1
13.	Fase Engagement (Pembangkitan Minat): 4) Guru membagikan LKPD kepada peserta didik	1
	5) Peserta didik mengamati masalah mengenai bunyi yang telah disajikan dalam LKPD 03 dan 04 (menumbuhkan rasa ingin tahu)	1
	6) Guru meminta peserta didik untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah dengan mengerjakan LKPD no 1 sampai nomor 3 dengan waktu yang ditentukan. (menumbuhkan rasa ingin tahu dan disiplin)	1
Kegiatan Inti		

14.	Fase Exploration (Eksplorasi)	
	4) Peserta didik melaksanakan simulasi percobaan gelombang berjalan menggunakan PHeT dan memperhatikan demonstrasi mengenai efek Doppler dengan waktu yang ditentukan (menumbuhkan keaktifan dan disiplin)	1
	5) Peserta didik membuat tabel hasil percobaan (menumbuhkan rasa kemandirian)	1
	6) Peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami (menumbuhkan keaktifan)	1
	Fase Explanation (Penjelasan)	
	5) Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan bagian diskusi dengan cara berdiskusi dengan teman sekelompoknya untuk mendorong peserta didik menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri (menumbuhkan gotong royong dan keaktifan)	1
	6) Peserta didik mengkomunikasikan hasil percobaan dan hasil diskusi (menumbuhkan tanggung jawab dan keaktifan)	1
	7) Guru memberikan kesempatan peserta didik yang lain untuk bertanya (menumbuhkan keaktifan)	1
	8) Guru menanggapi dan memberi penguatan materi mengenai hasil diskusi yang disampaikan oleh peserta didik dan membantu peserta didik untuk menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran	1
	Fase Elaboration (Elaborasi)	
	1) Peserta didik menerapkan konsep yang telah	1

	dipahami untuk konteks yang berbeda dengan mengerjakan soal untuk elaborasi pada LKPD 03 dan 04	
	2) Peserta didik menyimpulkan materi yang telah di bahas	1
Kegiatan Penutup		
15.	Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami oleh peserta didik	1
16.	Guru meminta pendapat mengenai proses pembelajaran yang telah berjalan dengan menuliskan kesan dan pesan selama pembelajaran berlangsung	0
17.	Fase Evaluation (Evaluasi) <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru memberikan pertanyaan secara acak kepada peserta didik untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta didik 2) Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan bagian evaluasi pada LKPD 03 dan 04. 	0 1
18.	Guru Mengucapkan Salam	1
Nilai Total		28
IJA		93,33%

Lampiran 8.6 Data Hasil Belajar Ranah Kognitif pada Uji Lapangan

DATA HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK RANAH KOGNITIF UJI LAPANGAN

No	Peserta Didik	Skor Pretest	Kategori	Skor Posttest	Kategori
1	001	42,85	Belum Tuntas	57,14	Belum Tuntas
2	002	35,71	Belum Tuntas	78,57	Tuntas
3	003	57,14	Belum Tuntas	78,57	Tuntas
4	004	42,85	Belum Tuntas	78,57	Tuntas
5	005	35,71	Belum Tuntas	71,42	Belum Tuntas
6	006	28,57	Belum Tuntas	57,14	Belum Tuntas
7	007	50,00	Belum Tuntas	78,57	Tuntas
8	009	50,00	Belum Tuntas	64,28	Belum Tuntas
9	010	50,00	Belum Tuntas	78,57	Tuntas
10	011	28,57	Belum Tuntas	78,57	Tuntas
11	012	28,57	Belum Tuntas	35,71	Belum Tuntas
12	013	50,00	Belum Tuntas	92,85	Tuntas
13	014	42,85	Belum Tuntas	78,57	Tuntas
14	015	28,57	Belum Tuntas	100	Tuntas
15	016	50,00	Belum Tuntas	92,85	Tuntas
16	017	42,85	Belum Tuntas	78,57	Tuntas
17	018	50,00	Belum Tuntas	92,85	Tuntas
18	019	42,85	Belum Tuntas	78,57	Tuntas
19	020	64,28	Belum Tuntas	78,57	Tuntas
20	021	57,14	Belum Tuntas	71,42	Belum Tuntas
21	022	42,85	Belum Tuntas	57,14	Belum Tuntas
22	023	57,14	Belum Tuntas	92,85	Tuntas
23	024	28,57	Belum Tuntas	85,71	Tuntas
24	025	57,14	Belum Tuntas	42,85	Belum Tuntas
25	026	57,14	Belum Tuntas	92,85	Tuntas
26	027	50,00	Belum Tuntas	85,71	Tuntas
27	028	64,28	Belum Tuntas	85,71	Tuntas
28	029	28,57	Belum Tuntas	78,57	Tuntas
29	030	57,14	Belum Tuntas	42,85	Belum Tuntas
30	031	42,85	Belum Tuntas	57,14	Belum Tuntas
31	032	42,85	Belum Tuntas	64,14	Belum Tuntas
32	033	57,14	Belum Tuntas	85,71	Tuntas
33	034	7,14	Belum Tuntas	78,57	Tuntas
34	035	35,71	Belum Tuntas	85,71	Tuntas
35	036	35,71	Belum Tuntas	50	Belum Tuntas
Rata-Rata		44,69		74,48	
Standar Deviasi		11,13		16,00	
Nilai Tertinggi		64,28		100	
Nilai Terendah		28,57		35,71	

Jumlah Peserta Didik yang Mencapai KKM	0		23
---	---	--	----

Lampiran 8.7 Data Hasil Belajar Ranah Afektif pada Uji Lapangan

DATA HASIL BELAJAR RANAH AFEKTIF UJI LAPANGAN

No	Peserta Didik	Skor		\bar{x}	Konversi skor	Kategori
		Pertemuan 2	Pertemuan 3			
1	001	11	11	11	73,33	Baik
2	002	12	13	12,5	83,33	Sangat Baik
3	003	10	11	10,5	70	Baik
4	004	11	10	10,5	70	Baik
5	005	9	10	9,5	63,33	Baik
6	006	10	11	10,5	70	Baik
7	007	12	13	12,5	83,33	Sangat Baik
8	009	10	11	10,5	70	Baik
9	010	10	12	11	73,33	Baik
10	011	11	12	11,5	76,66	Baik
11	012	11	12	11,5	76,66	Baik
12	013	10	10	10	66,66	Cukup
13	014	10	9	9,5	63,66	Cukup
14	015	10	12	11	73,33	Baik
15	016	13	10	11,5	76,66	Baik
16	017	10	12	11	73,33	Baik
17	018	12	13	12,5	83,33	Sangat Baik
18	019	10	12	11	73,33	Baik
19	020	11	12	11,5	76,66	Baik
20	021	13	10	11,5	76,66	Baik
21	022	11	11	11	73,66	Baik
22	023	11	12	11,5	76,66	Baik
23	024	10	13	11,5	76,66	Baik
24	025	11	12	11,5	76,66	Baik
25	026	13	9	11	73,33	Baik
26	027	10	9	9,5	63,33	Cukup
27	028	9	10	9,5	63,33	Cukup
28	029	11	12	11,5	76,66	Baik
29	030	11	11	11	73,33	Baik
30	031	10	11	10,5	70	Baik
31	032	10	12	11	73,33	Baik
32	033	12	10	11	73,33	Baik
33	034	11	10	10,5	70	Baik
34	035	12	13	12,5	83,33	Sangat Baik
35	036	11	10	10,5	70	Baik
Rata-Rata		10,82	11,17	11,01	73,34	Baik
Standar Deviasi		1,05	1,22	0,83	5,51	
Nilai Tertinggi		13	13	12,5	63,66	
Nilai Terendah		9	9	9,5	83,33	

DATA HASIL BELAJAR RANAH AFEKTIF UJI LAPANGAN PERTEMUAN KEDUA

No	Peserta Didik	Aspek Afektif														Jumlah	
		Receiving						Responding		Valuing					Organization		
		1	2	3	7	11	15	5	9	4	6	8	10	12	13	14	
1	001	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	11
2	002	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	12
3	003	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	10
4	004	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	11
5	005	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	9
6	006	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	10
7	007	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	12
8	009	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	10
9	010	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10
10	011	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	11
11	012	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	11
12	013	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	10
13	014	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	10
14	015	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	10
15	016	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	13
16	017	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	10
17	018	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	12
18	019	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	10
19	020	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	11
20	021	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	13
21	022	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	11
22	023	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	11

23	024	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	10							
24	025	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	11							
25	026	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	13							
26	027	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	10							
27	028	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	9							
28	029	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	11							
29	030	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	11							
30	031	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	10							
31	032	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	10							
32	033	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	12							
33	034	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	11							
34	035	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	12							
35	036	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	11							
Ketercapaian	85,71%	54,28%	80,00%	60,00%	74,28%	80,00%	54,28%	71,42%	80,00%	57,14%	51,42%	65,71%	77,14%	88,23%	71,42%									
	72,37%							62,85%			66,28%				79,99%									
	70,37%																							
Rata-Rata															10,82									
Standar Deviasi															1,05									
Nilai Terendah															13									
Nilai Tertinggi															9									

DATA HASIL BELAJAR RANAH AFEKTIF UJI LAPANGAN PERTEMUAN KETIGA

No	Peserta Didik	Aspek Afektif														Jumlah	
		Receiving						Responding		Valuing							
		1	2	3	7	11	15	5	9	4	6	8	10	12	13	14	
1	001	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	11
2	002	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
3	003	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	11
4	004	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10
5	005	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10
6	006	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	11
7	007	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13
8	009	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	11
9	010	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	12
10	011	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	12
11	012	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	12
12	013	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	10
13	014	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	9
14	015	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	12
15	016	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	10
16	017	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	12
17	018	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	13
18	019	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	12
19	020	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	12
20	021	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	10
21	022	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	11
22	023	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	12

23	024	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13							
24	025	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	12							
25	026	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	9							
26	027	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	9							
27	028	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	10							
28	029	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	12							
29	030	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	11							
30	031	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	11							
31	032	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	12							
32	033	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	10							
33	034	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	10							
34	035	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	13							
35	036	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	10							
Ketercapaian	88,57%	60,00%	82,85%	62,85%	77,14%	85,71%	57,15%	74,28%	82,85%	62,85%	57,14%	65,71%	80,00%	100%	80,00%	11,17								
	76,18%							65,71%	69,71%						90,00%									
	75,40%																							
Rata-Rata																	11,17							
Standar Deviasi																	1,22							
Nilai Terendah																	13							
Nilai Tertinggi																	9							

404

Lampiran 8.8 Data Hasil Belajar Ranah Psikomotor pada Uji Lapangan

DATA HASIL BELAJAR RANAH PSIKOMOTOR UJI LAPANGAN

No	Peserta Didik	Skor		\bar{x}	Kriteria
		Pertemuan 2	Pertemuan 3		
1	001	81,25	83,33	82,29	Tuntas
2	002	81,25	83,33	82,29	Tuntas
3	003	87,50	88,89	88,19	Tuntas
4	004	87,50	88,89	88,19	Tuntas
5	005	68,75	88,89	78,82	Tuntas
6	006	75,00	83,33	79,16	Tuntas
7	007	87,50	88,89	88,19	Tuntas
8	009	68,75	83,33	76,04	Belum Tuntas
9	010	68,75	88,89	78,82	Tuntas
10	011	68,75	83,33	76,04	Belum Tuntas
11	012	75,00	83,33	79,16	Tuntas
12	013	81,25	83,33	82,29	Tuntas
13	014	68,75	88,89	78,82	Tuntas
14	015	75,00	88,89	81,94	Tuntas
15	016	81,25	83,33	82,29	Tuntas
16	017	68,75	83,33	76,04	Belum Tuntas
17	018	68,75	88,89	78,82	Tuntas
18	019	75,00	83,33	79,16	Tuntas
19	020	87,50	83,33	85,41	Tuntas
20	021	68,75	83,33	76,04	Belum Tuntas
21	022	81,25	83,33	82,29	Tuntas
22	023	75,00	88,89	81,94	Tuntas
23	024	75,00	88,89	81,94	Tuntas
24	025	81,25	77,78	79,51	Tuntas
25	026	81,25	77,78	79,51	Tuntas
26	027	68,75	66,67	67,71	Belum Tuntas
27	028	68,75	66,67	67,71	Belum Tuntas
28	029	75,00	83,33	79,16	Tuntas
29	030	81,25	77,78	79,51	Tuntas
30	031	81,25	83,33	82,29	Tuntas
31	032	68,75	66,67	67,71	Belum Tuntas
32	033	75,00	88,89	81,94	Tuntas
33	034	81,25	83,33	82,29	Tuntas
34	035	81,25	83,33	82,29	Tuntas
35	036	68,75	66,67	67,71	Belum Tuntas
Rata-Rata		76,25	82,69	79,47	
Standar Deviasi		6,57	6,70	5,29	
Nilai Tertinggi		87,50	88,89	88,19	
Nilai Terendah		68,75	66,67	67,71	

DATA HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK RANAH PSIKOMOTOR UJI LAPANGAN PERTEMUAN KEDUA

No	Peserta Didik	Aspek Psikomotor						Jumlah	Nilai
		<i>Moving</i>	<i>Manipulating</i>	<i>Communicating</i>					
		1	2	3	4	5	6		
1	001	3	2	2	3	2	1	13	81,25
2	002	3	3	2	2	1	2	13	81,25
3	003	3	3	2	2	2	2	14	87,50
4	004	3	3	2	2	2	2	14	87,50
5	005	2	3	2	2	1	1	11	68,75
6	006	2	2	2	3	1	2	12	75,00
7	007	3	3	2	2	2	2	14	87,50
8	009	3	2	1	2	1	2	11	68,75
9	010	2	3	2	2	1	1	11	68,75
10	011	3	2	1	2	1	2	11	68,75
11	012	2	2	2	3	1	2	12	75,00
12	013	3	3	2	2	1	2	13	81,25
13	014	2	3	2	2	1	1	11	68,75
14	015	3	2	1	3	1	2	12	75,00
15	016	3	2	2	3	2	1	13	81,25
16	017	3	2	1	2	1	2	11	68,75
17	018	2	3	2	2	1	1	11	68,75
18	019	2	2	2	3	1	2	12	75,00
19	020	3	3	2	2	2	2	14	87,50
20	021	3	2	1	2	1	2	11	68,75
s21	022	3	2	2	3	2	1	13	81,25
22	023	3	2	1	3	1	2	12	75,00

23	024	3	2	1	3	1	2	12	75,00
24	025	3	3	2	3	1	1	13	81,25
25	026	3	3	2	3	1	1	13	81,25
26	027	2	3	1	3	1	1	11	68,75
27	028	2	3	1	3	1	1	11	68,75
28	029	2	2	2	3	1	2	12	75,00
29	030	3	3	2	3	1	1	13	81,25
30	031	3	2	2	3	2	1	13	81,25
31	032	2	3	1	3	1	1	11	68,75
32	033	3	2	1	3	1	2	12	75,00
33	034	3	3	2	2	1	2	13	81,25
34	035	3	3	2	2	1	2	13	81,25
35	036	2	3	1	3	1	1	11	68,75
Ketercapaian		88,76%	63,57%	82,85%	84,76%	61,42%	78,57%		
		88,76%	63,57%			76,90%			
					76,41%				

DATA HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK RANAH PSIKOMOTOR UJI LAPANGAN PERTEMUAN KETIGA

No	Peserta Didik	Aspek							Jumlah	Nilai		
		Moving		Manipulating	Communicating							
		1	2	3	4	5	6	7				
1	001	1	4	3	3	2	1	1	15	83,33		
2	002	2	3	2	2	2	2	2	15	83,33		
3	003	2	4	3	3	2	1	1	16	88,89		
4	004	2	4	3	3	2	1	1	16	88,89		
5	005	2	3	3	3	2	1	2	16	88,89		
6	006	2	4	3	2	2	1	1	15	83,33		
7	007	2	4	3	3	2	1	1	16	88,89		
8	009	2	3	3	2	2	1	2	15	83,33		
9	010	2	3	3	3	2	1	2	16	88,89		
10	011	2	3	3	2	2	1	2	15	83,33		
11	012	2	4	3	2	2	1	1	15	83,33		
12	013	2	3	2	2	2	2	2	15	83,33		
13	014	2	3	3	3	2	1	2	16	88,89		
14	015	2	3	3	2	2	2	2	16	88,89		
15	016	1	4	3	3	2	1	1	15	83,33		
16	017	2	3	3	2	2	1	2	15	83,33		
17	018	2	3	3	3	2	1	2	16	88,89		
18	019	2	4	3	2	2	1	1	15	83,33		
19	020	2	5	2	2	1	1	2	15	83,33		
20	021	2	3	3	2	2	1	2	15	83,33		
21	022	1	4	3	3	2	1	1	15	83,33		
22	023	2	3	3	2	2	2	2	16	88,89		

23	024	2	3	3	2	2	2	2	16	88,89		
24	025	2	2	3	3	1	2	1	14	77,78		
25	026	2	2	3	3	1	2	1	14	77,78		
26	027	1	3	2	2	1	1	2	12	66,67		
27	028	1	3	2	2	1	1	2	12	66,67		
28	029	2	4	3	2	2	1	1	15	83,33		
29	030	2	2	3	3	1	2	1	14	77,78		
30	031	1	4	3	3	2	1	1	15	83,33		
31	032	1	3	2	2	1	1	2	12	66,67		
32	033	2	3	3	2	2	2	2	16	88,89		
33	034	2	3	2	2	2	2	2	15	83,33		
34	035	2	3	2	2	2	2	2	15	83,33		
35	036	1	3	2	2	1	1	2	12	66,67		
Ketercapaian		88,57%	65,71%	68,57%	80,00%	88,57%	65,71%	80,00%				
		77,14%		68,57%	78,57%							
		74,76%										

Lampiran 8.9 Data Angket Respon Peserta Didik Terhadap LKPD pada Uji Lapangan

DATA HASIL ANGKET RESPON PESERTA DIDIK PADA UJI LAPANGAN

No	Kemudahan Mengikuti Proses Pembelajaran		Keterbantuan siswa dalam memahami materi menggunakan LKPD					Keterbacaan			Tampilan LKPD			
	2	6	1	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	
1	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	
2	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	
3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	
4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
5	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	
6	3	3	2	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	
7	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	
8	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	4	
9	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	
10	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	
12	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	
13	3	4	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	
14	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	
15	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	
16	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	
17	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	
18	3	4	3	3	4	2	3	4	4	3	3	3	3	
19	3	3	2	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	

20	4	4	4	3	3	2	4	4	4	4	3	4	3
21	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3
22	3	4	2	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3
23	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3
24	4	3	4	3	3	2	3	3	4	4	4	4	3
25	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4
26	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3
27	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
28	4	3	2	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4
29	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	4	3
30	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3
31	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3
32	4	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3
33	3	3	4	3	4	2	3	3	3	4	3	3	3
34	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3
35	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3

DATA INTERVAL HASIL ANGKET RESPON PESERTA DIDIK PADA UJI LAPANGAN

No	Kemudahan Mengikuti Proses Pembelajaran		Keterbantuan siswa dalam memahami materi menggunakan LKPD					Keterbacaan			Tampilan LKPD			
	2	6	1	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	
1	3,00	3,00	4,53	4,69	4,67	4,74	3,00	4,63	4,67	3,00	3,00	4,65	3,00	
2	3,00	3,00	4,53	3,00	4,67	4,74	3,00	4,63	4,67	3,00	4,67	4,65	4,63	
3	3,00	4,67	3,25	4,69	4,67	4,74	4,67	3,00	3,00	3,00	4,67	3,00	4,63	
4	4,67	3,00	3,25	3,00	3,00	3,37	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	
5	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,37	3,00	3,00	3,00	3,00	4,67	4,65	4,63	
6	3,00	3,00	2,00	4,69	3,00	3,37	4,67	4,63	4,67	4,63	4,67	4,65	4,63	
7	3,00	4,67	4,53	3,00	3,00	3,37	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,63	
8	3,00	4,67	3,25	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,65	4,63	
9	4,67	3,00	2,00	3,00	3,00	3,37	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,63	
10	4,67	3,00	4,53	3,00	3,00	3,37	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	
11	3,00	3,00	3,25	3,00	3,00	3,37	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,63	
12	3,00	3,00	3,25	3,00	3,00	3,37	3,00	3,00	4,67	3,00	4,67	3,00	3,00	
13	3,00	4,67	3,25	4,69	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	
14	3,00	3,00	3,25	3,00	3,00	3,37	4,67	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,63	
15	4,67	3,00	3,25	3,00	3,00	3,37	4,67	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,65	
16	3,00	4,67	3,25	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,67	3,00	3,00	
17	4,67	4,67	3,25	3,00	3,00	3,37	3,00	4,63	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	
18	3,00	4,67	3,25	3,00	4,67	2,00	3,00	4,63	4,67	3,00	3,00	3,00	3,00	
19	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,37	3,00	4,63	4,67	3,00	3,00	3,00	3,00	
20	4,67	4,67	4,53	3,00	3,00	2,00	4,67	4,63	4,67	4,63	3,00	4,65	3,00	
21	3,00	4,67	4,53	4,69	4,67	3,37	4,67	4,63	3,00	4,63	4,67	4,65	3,00	

22	3,00	4,67	2,00	4,69	3,00	3,37	4,67	4,63	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
23	3,00	3,00	4,53	3,00	3,00	3,37	3,00	4,63	3,00	4,63	3,00	3,00	3,00	3,00
24	4,67	3,00	4,53	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	4,67	4,63	4,67	4,65	3,00	
25	4,67	3,00	2,00	3,00	3,00	3,37	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,65	4,63	
26	3,00	3,00	3,25	4,69	3,00	3,37	4,67	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
27	3,00	3,00	3,25	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
28	4,67	3,00	2,00	4,69	4,67	4,74	3,00	3,00	4,67	3,00	4,67	3,00	4,63	
29	3,00	3,00	3,25	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	4,63	3,00	4,65	3,00	
30	3,00	3,00	3,25	3,00	4,67	3,37	3,00	3,00	3,00	4,63	3,00	3,00	3,00	
31	3,00	3,00	3,25	3,00	4,67	4,74	4,67	4,63	3,00	4,63	3,00	3,00	3,00	
32	4,67	3,00	4,53	3,00	3,00	4,74	3,00	3,00	3,00	4,63	3,00	3,00	3,00	
33	3,00	3,00	4,53	3,00	4,67	2,00	3,00	3,00	3,00	4,63	3,00	3,00	3,00	
34	3,00	3,00	4,53	3,00	4,67	3,37	3,00	3,00	4,67	4,63	4,67	3,00	3,00	
35	3,00	3,00	3,25	4,69	3,00	3,37	4,67	4,63	3,00	4,63	3,00	3,00	3,00	
Rata-rata	3,48	3,48	3,40	3,43	3,48	3,25	3,48	3,56	3,48	3,56	3,48	3,52	3,56	
Kategori	Sangat Baik													

HASIL ANALISIS KETERLAKSANAAN RPP

1. PERTEMUAN KEDUA

No	Kegiatan Pembelajaran	Penialain Observer
Kegiatan Awal		
1.	Guru masuk kelas tepat waktu dan mengucapkan salam. (Penumbuhan karakter budaya sekolah tentang disiplin dan religius).	1
2.	Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran akan dimulai. (Penumbuhan karakter religius).	1
3.	Sebelum memulai pembelajaran, peserta didik diminta untuk merapikan tempat duduk (Penumbuhan karakter peduli lingkungan).	1
4.	Menyanyikan lagu Indonesia Raya. (Penumbuhan karakter cinta tanah air apabila jam pertama)	1
5.	Guru mengisi daftar presensi siswa. (Penumbuhan karakter disiplin sebagai budaya sekolah dan karakter peduli sosial)	1
6.	Guru menyampaikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari yaitu getaran dan gelombang, dan langkah-langkah pembelajaran.	1
7.	Guru menyampaikan kaitan materi getaran dan gelombang yang dipelajari dengan materi sebelumnya yaitu fluida statis dan dinamis	1
8.	Guru menjelaskan model pembelajaran yang digunakan yaitu <i>inquiry</i> berbasis <i>learning cycle 5E</i> .	1
9.	Guru memberikan motivasi peserta didik bahwa materi fisika mengenai getaran dan gelombang sebenarnya adalah materi yang dekat dengan	1

	kehidupan sehari-hari misalnya suara yang kita dengar merupakan gelombang bunyi, sinar ultraviolet merupakan gelombang elektromagnetik.	
10.	<p>Apresiasi :</p> <p>1) Guru menampilkan gambar cetak mengenai kerusakan yang ditimbulkan oleh gempa bumi.</p> <p>2) Guru menanyakan pada peserta didik mengenai apakah sudah pernah merasakan gempa bumi.</p> <p>3) Setelah peserta didik menjawab, Guru menanyakan penyebab dari terjadinya gempa bumi.</p> <p>4) Guru menanyakan pada peserta didik, apakah gempa bumi tersebut termasuk dalam sebuah getaran atau gelombang.</p>	1
11.	<p>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan :</p> <p>Dengan pembelajaran inkuiri berbasis <i>learning cycle 5E</i>, peserta didik diharapkan aktif saat kegiatan pembelajaran berlangsung sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran pada :</p> <p>1) Menjelaskan konsep getaran, dan gelombang</p> <p>2) Menerapkan getaran harmonik sederhana pada bandul dan pegas</p> <p>3) Menjelaskan gelombang transversal dan longitudinal</p> <p>4) Menentukan persamaan matematis antara panjang gelombang, frekuensi dan cepat rambat gelombang</p>	1
12.	Guru membentuk kelompok yang beranggotakan 4 orang pada masing-masing kelompok	1
13.	Fase Engagement (Pembangkitan Minat):	1

	<p>1) Guru membagikan LKPD kepada peserta didik</p> <p>2) Peserta didik mengamati masalah mengenai getaran dan gelombang yang telah disajikan dalam LKPD 01 dan 02 (menumbuhkan rasa ingin tahu)</p> <p>3) Guru meminta peserta didik untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah dengan mengerjakan LKPD no 1 sampai nomor 3 dengan waktu yang ditentukan. (menumbuhkan rasa ingin tahu dan disiplin)</p>	1
Kegiatan Inti		
14.	<p>Fase Exploration (Eksplorasi)</p> <p>1) Peserta didik melaksanakan percobaan bandul matematis dan memperhatikan demonstrasi mengenai gelombang dengan batas waktu yang ditentukan (menumbuhkan keaktifan dan disiplin)</p> <p>2) Peserta didik mengidentifikasi variabel percobaan, membuat tabel hasil percobaan serta membuat grafik hubungan antara variabel bebas dan variabel penelitian menumbuhkan kemandirian dan keaktifan)</p> <p>3) Peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami (menumbuhkan keaktifan)</p>	1
	<p>Fase Explanation (Penjelasan)</p> <p>1) Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan bagian diskusi dengan cara berdiskusi dengan teman sekelompoknya untuk mendorong peserta didik menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri (menumbuhkan gotong royong dan keaktifan)</p>	1

	2) Peserta didik mengkomunikasikan hasil percobaan dan hasil diskusi (menumbuhkan rasa keberanian dan tanggung jawab)	1
	3) Guru memberikan kesempatan peserta didik yang lain untuk bertanya (menumbuhkan keaktifan)	1
	4) Guru menanggapi dan memberi penguatan materi mengenai hasil diskusi yang disampaikan oleh peserta didik dan membantu peserta didik untuk menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran	1
	Fase Elaboration (Elaborasi)	
	1) Peserta didik menerapkan konsep yang telah dipahami untuk konteks yang berbeda dengan mengerjakan soal untuk elaborasi pada LKPD 01 dan 02.	1
	2) Peserta didik menyimpulkan materi yang telah di bahas	1
Kegiatan Penutup		
15.	Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami oleh peserta didik (menumbuhkan keaktifan)	1
16.	Guru meminta pendapat mengenai proses pembelajaran yang telah berjalan dengan menuliskan kesan dan pesan selama pembelajaran berlangsung	0
17.	Fase Evaluation (Evaluasi)	
	1) Guru memberikan pertanyaan secara acak kepada peserta didik untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta didik	1
	2) Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan bagian evaluasi pada LKPD 01	1

	dan 02	
18.	Guru mengucapkan salam	1
	Nilai Total	31
	IJA	96,87%

2. PERTEMUAN KETIGA

No	Kegiatan Pembelajaran	Penialain Observer
Kegiatan Awal		
1.	Guru masuk kelas tepat waktu dan mengucapkan salam. (Penumbuhan karakter budaya sekolah tentang disiplin dan religius).	1
2.	Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran akan dimulai. (Penumbuhan karakter religius).	1
3.	Sebelum memulai pembelajaran, peserta didik diminta untuk merapikan tempat duduk (Penumbuhan karakter peduli lingkungan).	1
4.	Menyanyikan lagu Indonesia Raya. (Penumbuhan karakter cinta tanah air apabila jam pertama)	1
5.	Guru mengisi presensi siswa. (Penumbuhan karakter disiplin sebagai budaya sekolah dan karakter peduli sosial)	1
6.	Guru menyampaikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari yaitu gelombang bunyi, dan langkah-langkah pembelajaran.	1
7.	Guru menyampaikan kaitan materi yang dipelajari yaitu gelombang bunyi dengan materi sebelumnya yaitu getaran dan gelombang	1
8.	Guru menjelaskan model pembelajaran yang digunakan yaitu <i>inquiry</i> berbasis <i>learning cycle 5E</i> .	1
9.	Guru memberikan motivasi peserta didik bahwa materi fisika mengenai gelombang bunyi sebenarnya	1

	adalah materi yang dekat dengan kehidupan sehari-hari misalnya saat ibu hamil memeriksakan kandungannya menggunakan alat usg (ultrasonografi) itu merupakan salah satu pemanfaatan gelombang bunyi	
10.	<p>Apresiasi :</p> <p>1) Guru bertanya pada peserta didik, Apakah kalian pernah bermain alat musik seruling?</p> <p>2) Kira-kira hal apakah yang membuat seruling tersebut dapat berbunyi?</p>	<p>1</p> <p>1</p>
11.	<p>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan :</p> <p>Dengan pembelajaran inkuiri berbasis <i>learning cycle 5E</i>, peserta didik diharapkan aktif saat kegiatan pembelajaran berlangsung sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran pada :</p> <p>1) Menjelaskan gejala-gejala gelombang</p> <p>2) Menjelaskan konsep bunyi</p> <p>3) Menganalisis frekuensi bunyi dengan menggunakan efek Doppler</p>	1
12.	Guru membentuk kelompok yang beranggotakan 4 orang pada masing-masing kelompok	1
13.	<p>Fase Engagement (Pembangkitan Minat):</p> <p>1) Guru membagikan LKPD kepada peserta didik</p> <p>2) Peserta didik mengamati masalah mengenai bunyi yang telah disajikan dalam LKPD 03 dan 04 (menumbuhkan rasa ingin tahu)</p> <p>3) Guru meminta peserta didik untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah dengan mengerjakan LKPD no 1 sampai nomor 3 dengan waktu yang ditentukan.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>

	(menumbuhkan rasa ingin tahu dan disiplin)	
Kegiatan Inti		
14.	<p>Fase Exploration (Eksplorasi)</p> <p>1) Peserta didik melaksanakan simulasi percobaan gelombang berjalan menggunakan PHeT dan memperhatikan demonstrasi mengenai efek Doppler dengan waktu yang ditentukan (menumbuhkan keaktifan dan disiplin)</p> <p>2) Peserta didik membuat tabel hasil percobaan (menumbuhkan rasa kemandirian)</p> <p>3) Peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami (menumbuhkan keaktifan)</p>	1
	Fase Explanation (Penjelasan)	
	<p>1) Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan bagian diskusi dengan cara berdiskusi dengan teman sekelompoknya untuk mendorong peserta didik menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri (menumbuhkan gotong royong dan keaktifan)</p> <p>2) Peserta didik mengkomunikasikan hasil percobaan dan hasil diskusi (menumbuhkan tanggung jawab dan keaktifan)</p> <p>3) Guru memberikan kesempatan peserta didik yang lain untuk bertanya (menumbuhkan keaktifan)</p> <p>4) Guru menanggapi dan memberi penguatan materi mengenai hasil diskusi yang disampaikan oleh peserta didik dan membantu peserta didik untuk menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran</p>	1

	Fase Elaboration (Elaborasi) 1) Peserta didik menerapkan konsep yang telah dipahami untuk konteks yang berbeda dengan mengerjakan soal untuk elaborasi pada LKPD 03 dan 04 2) Peserta didik menyimpulkan materi yang telah di bahas	1 1
Kegiatan Penutup		
15.	Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami oleh peserta didik	1
16.	Guru meminta pendapat mengenai proses pembelajaran yang telah berjalan dengan menuliskan kesan dan pesan selama pembelajaran berlangsung	0
17.	Fase Evaluation (Evaluasi) 1) Guru memberikan pertanyaan secara acak kepada peserta didik untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta didik 2) Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan bagian evaluasi pada LKPD 03 dan 04	1 1
18.	Guru Mengucapkan Salam	1
Nilai Total		29
IJA		96,67%

LAMPIRAN 9

PERSURATAN

Lampiran 9.1 Surat Keputusan Penunjukan Dosen Pembimbing

Lampiran 9.2 Surat Keterangan Izin Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 565411 Pesawat 217, (0274) 565411 (TU), fax. (0274) 548203
Laman : fmipa.uny.ac.id, E-mail : humas_fmipa@uny.ac.id

KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Nomor : 277/BIMB-TAS/2019

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 diserahi sebagai Pembimbing Skripsi (TAS);

No.	Nama	NIP	Jabatan	Gol	Keterangan
1.	Juli Astono, M.Si	195807031984031002	Lektor Kepala	IV/b	Pembimbing Utama Pembimbing

Dalam penyusunan SKRIPSI (TAS) bagi mahasiswa :

Nama : Fauziah Rahmawati

Nomor Mahasiswa : 16302241006

Prodi : Pendidikan Fisika

Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Pada Pembelajaran Learning Cycle 5E untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Peserta Didik

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: 16 Mei 2019
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM

u.b.





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Alamat : Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon 0274-586168 psw 217, 336, 0274-565411 Fax 0274-548203
Laman: fmipa.uny.ac.id E-mail: humas_fmipa@uny.ac.id

Nomor : 502/UN34.13/TU.01/2019

18 Desember 2019

Lamp. : 1 Bendel Proposal

Hal : Izin Penelitian

Yth . Kepala SMK Negeri 2 Depok
Jl. STM Pembangunan, Mrican, Caturtunggal, Depok, Sleman
Daerah Istimewa Yogyakarta

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama	:	Fauziah Rahmawati
NIM	:	16302241006
Program Studi	:	Pend. Fisika - S1
Tujuan	:	Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Judul Tugas Akhir	:	Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada Model Pembelajaran Inquiry berbasis Learning Cycle 5E untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik
Waktu Penelitian	:	Minggu, 29 Desember 2019 s.d. Sabtu, 25 Januari 2020

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.



Tembusan :

1. Sub. Bagian Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

LAMPIRAN X

Dokumentasi



Peserta didik Mengerjakan Soal pretest



Kegiatan Diskusi



Kegiatan Percobaan Getaran Ayunan Matematis



Kegiatan Simulasi Percobaan



Peserta Didik Mengerjakan Soal *Posttest*