



**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN FISIKA
BERBASIS *LEARNING CYCLE 5E* POKOK BAHASAN
GETARAN HARMONIS UNTUK SISWA SMA**

SKRIPSI

Oleh:

**Rafidatul Anisa
NIM 120210102064**

**PROGAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**



**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN FISIKA
BERBASIS *LEARNING CYCLE* 5E POKOK BAHASAN
GETARAN HARMONIS UNTUK SISWA SMA**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Fisika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

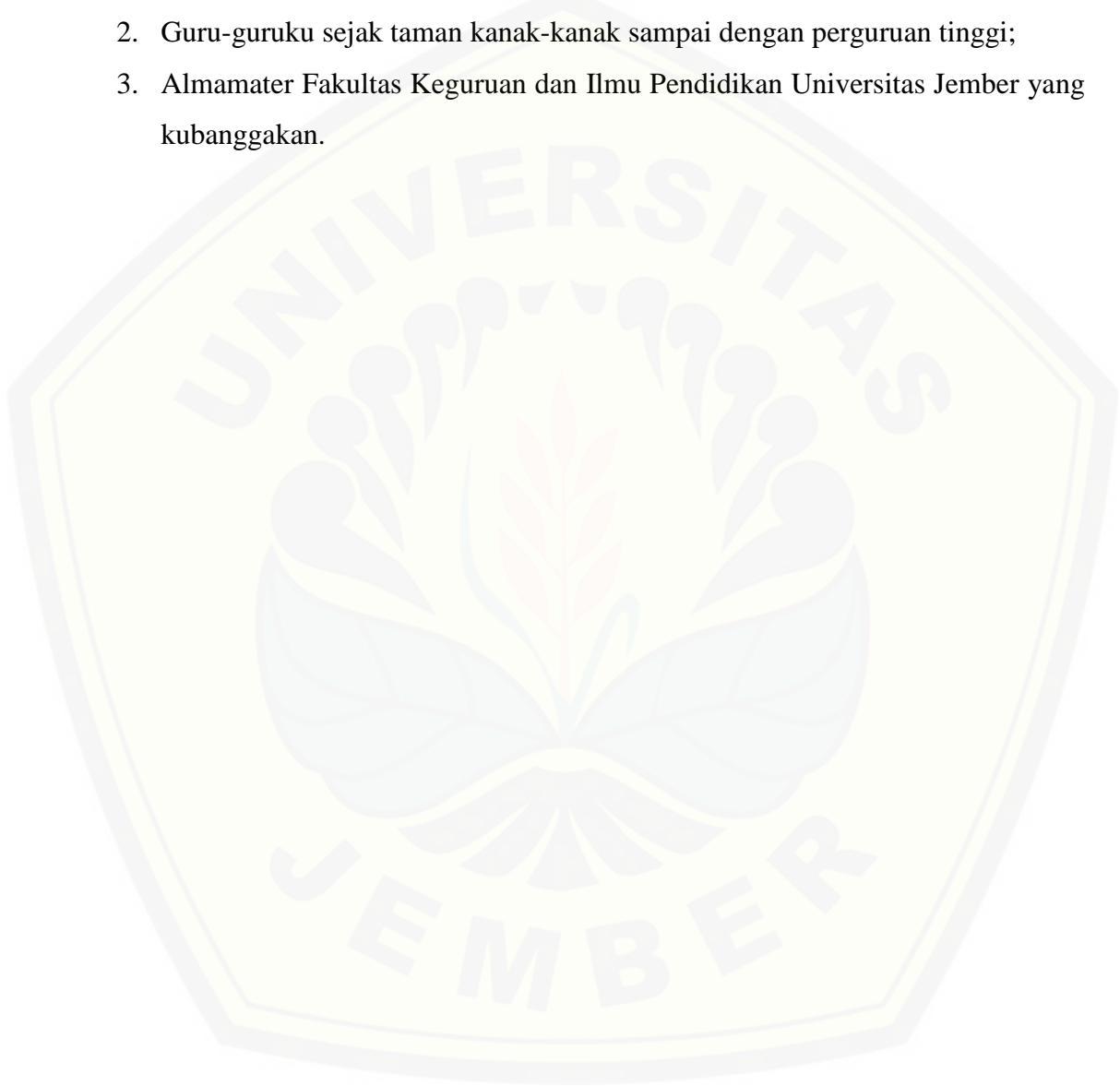
**Rafidatul Anisa
NIM 120210102064**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah SWT serta shalawat dan salam kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW, skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ibunda Sumiyati, Ayahanda Fuan Haryanto, adikku Rama Wahyuda, Yusron Afwan Khoirus Shobri yang tercinta;
2. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang kubanggakan.



MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”

(Terjemahan *Q.S. Surat Ar-Ra'd Ayat 11*)^{*)}



^{*)} Departemen Agama Republik Indonesia. 2002. Al Qur'an dan Terjemahannya. Semarang: PT. Karya Toha Putra Semarang.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rafidatul Anisa

NIM : 120210102064

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul "Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis *Learning Cycle* 5E Pokok Bahasan Getaran Harmonis Untuk Siswa SMA" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Oktober 2017

Yang menyatakan,

Rafidatul Anisa
NIM 120210102064

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN FISIKA
BERBASIS *LEARNING CYCLE 5E* POKOK BAHASAN
GETARAN HARMONIS UNTUK SISWA SMA**

Oleh

Rafidatul Anisa
NIM 120210102064

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Rayendra Wahyu Bachtiar, S.Pd., M.Pd

Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Bambang Supriadi, M.Sc

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis *Learning Cycle 5E* Pokok Bahasan Getaran Harmonis Untuk Siswa SMA” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:
hari, tanggal :

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji :

Ketua,

Sekretaris,

Rayendra Wahyu Bachtiar, S.Pd, M.Pd.
NIP. 19890119 201212 1 001

Drs. Bambang Supriadi, M.Sc
NIP. 19680710 199302 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.si
NIP. 19650713 199003 1 002

Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd
NIP. 19610824 198601 1 001

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember,

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19680802 199303 1 004

RINGKASAN

Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis *Learning Cycle 5E* Pokok Bahasan Getaran Harmonis Untuk Siswa SMA; Rafidatul Anisa; 120210102064; 2017; 62 halaman; Program Studi Pendidikan Fisika; Jurusan Pendidikan MIPA; Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan; Universitas Jember

Penggunaan modul dalam pembelajaran dapat melibatkan siswa secara aktif pada aspek kognitif, psikomotor dan sikap ilmiah. Penggunaan modul dan pengorganisasian materi yang baik dapat membantu siswa untuk memahami materi dengan lebih baik sehingga diharapkan siswa mampu mencapai ketuntasan belajar. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di empat SMA di Kabupaten Jember, diperoleh informasi bahwa dalam kegiatan pembelajaran fisika, guru menggunakan modul fisika dari penerbit komersil, selain itu format yang disajikan dalam modul kurang menarik perhatian siswa untuk belajar sehingga menyebabkan antusias dan motivasi siswa dalam belajar menggunakan modul rendah. Oleh karena itu diperlukan suatu inovasi modul pembelajaran yang dapat mengatasi permasalahan tersebut. Pengintegrasian model pembelajaran *learning cycle 5E* ke dalam suatu modul diharapkan dapat menjadikan siswa lebih termotivasi dalam mempelajari materi fisika. Pengintegrasian sintakmatik pembelajaran *learning cycle 5E* kedalam modul pembelajaran dapat dijadikan inovasi dalam kegiatan pembelajaran agar dapat memotivasi siswa untuk belajar. Penelitian ini bertujuan untuk : (1) Mengetahui validasi modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle 5E* pokok bahasan getaran harmonis untuk siswa SMA, (2) Mengetahui efektifitas modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle 5E* pokok bahasan getaran harmonis untuk siswa SMA berdasarkan ketuntasan hasil belajar siswa, (3) Mengetahui kepraktisan modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle 5E* pokok bahasan getaran harmonis untuk siswa SMA berdasarkan angket respon siswa.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang dirancang untuk menghasilkan produk berupa modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle 5E* pokok bahasan getaran harmonis untuk siswa SMA. Penelitian ini

dilaksanakan di SMA Argopuro Panti-Jember. Desain pengembangan modul pada penelitian ini menggunakan model pengembangan 4-D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel dan Semmel (1974), akan tetapi dalam penelitian ini mengalami pembatasan tahap pengembangan pada tahap keempat tidak dilaksanakan sehingga menjadi tiga tahap (*Design, Define, Develop*) karena peneliti hanya mengukur keefektifan produk pengembangan dalam skala kecil. Instrumen perolehan data yang digunakan yaitu terdiri lembar validasi modul, lembar penilaian sikap siswa berupa lembar observasi, lembar *post-test*, dan lembar angket motivasi belajar. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu validasi, observasi, tes, dan angket. Data yang didapat adalah validasi, respon belajar siswa, dan hasil belajar siswa.

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh Modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E pokok bahasan getaran harmonis untuk siswa SMA mendapatkan hasil validitas sebesar 3,98 untuk validasi ahli dan 4,7 untuk validasi pengguna. Dengan demikian modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E pokok bahasan getaran harmonis untuk siswa SMA memenuhi kriteria cukup valid berdasarkan hasil validasi ahli dan memenuhi kriteria valid berdasarkan hasil validasi pengguna. Data ketuntasan belajar klasikal yang diperoleh sebesar 62,96 % dan termasuk dalam kategori efektif. Sedangkan data kepraktisan penggunaan modul berdasar respon yang diberikan siswa diperoleh data sebesar 85,2 % yang termasuk dalam kategori sangat positif. Dengan demikian modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E pokok bahasan getaran harmonis untuk siswa SMA memenuhi kriteria praktis digunakan dalam pembelajaran.

PRAKATA

Puji Syukur kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis *Learning Cycle 5E* Pokok Bahasan Getaran Harmonis Untuk Siswa SMA”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember (Prof. Dr. Dafiq, M.Sc., Ph.D.) yang telah menerbitkan surat permohonan melakukan observasi dan penelitian ke sekolah;
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA (Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes.) yang telah memberikan izin untuk melakukan sidang skripsi;
3. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika (Drs. Bambang Supriadi, M.Sc.) yang telah memfasilitasi proses pengajuan judul skripsi;
4. Dosen Pembimbing Akademik (Drs. Alex Harijanto, M.Si.) yang telah membimbing selama proses perkuliahan;
5. Dosen Pembimbing Utama (Rayendra Wahyu Bactiar, S.Pd., M.Pd), dan Dosen Pembimbing Anggota (Drs. Bambang Supriadi, M.Sc) yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
6. Validator instrumen penelitian (Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si dan Drs. Singgih Betiarso, M.Pd) yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam validasi;
7. Dosen Penguji Utama (Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si) dan Dosen penguji Anggota (Drs. Singgih Betiarso, M.Pd) yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam mengarahkan penulisan skripsi ini;
8. Kepala SMA Argopuro (Bapak Syaehul Al-Hamzah, S.T), atas izin yang diberikan untuk melaksanakan penelitian;
9. Guru Bidang Studi Fisika kelas XI (Bapak Miftachul M.E), yang telah memfasilitasi selama proses penelitian di SMA Argopuro;

10. Teman-temanku Pendidikan Fisika angkatan 2012 atas motivasi dan semangat yang telah diberikan;
11. Seluruh pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Jember, Oktober 2017

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pembelajaran Fisika	6
2.2 Modul	7
2.3 Model <i>Learning Cycle 5E</i>	9
2.4 Modul Pembelajaran Berbasis <i>Learning Cycle 5E</i>	12
2.5 Getaran Harmonis	13
2.6 Efektivitas Modul Pembelajaran	18
2.7 Kepraktisan Modul Pembelajaran	20
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Jenis Penelitian	22
3.2 Definisi Operasional Variabel	22
3.3 Desain Penelitian Pengembangan	23

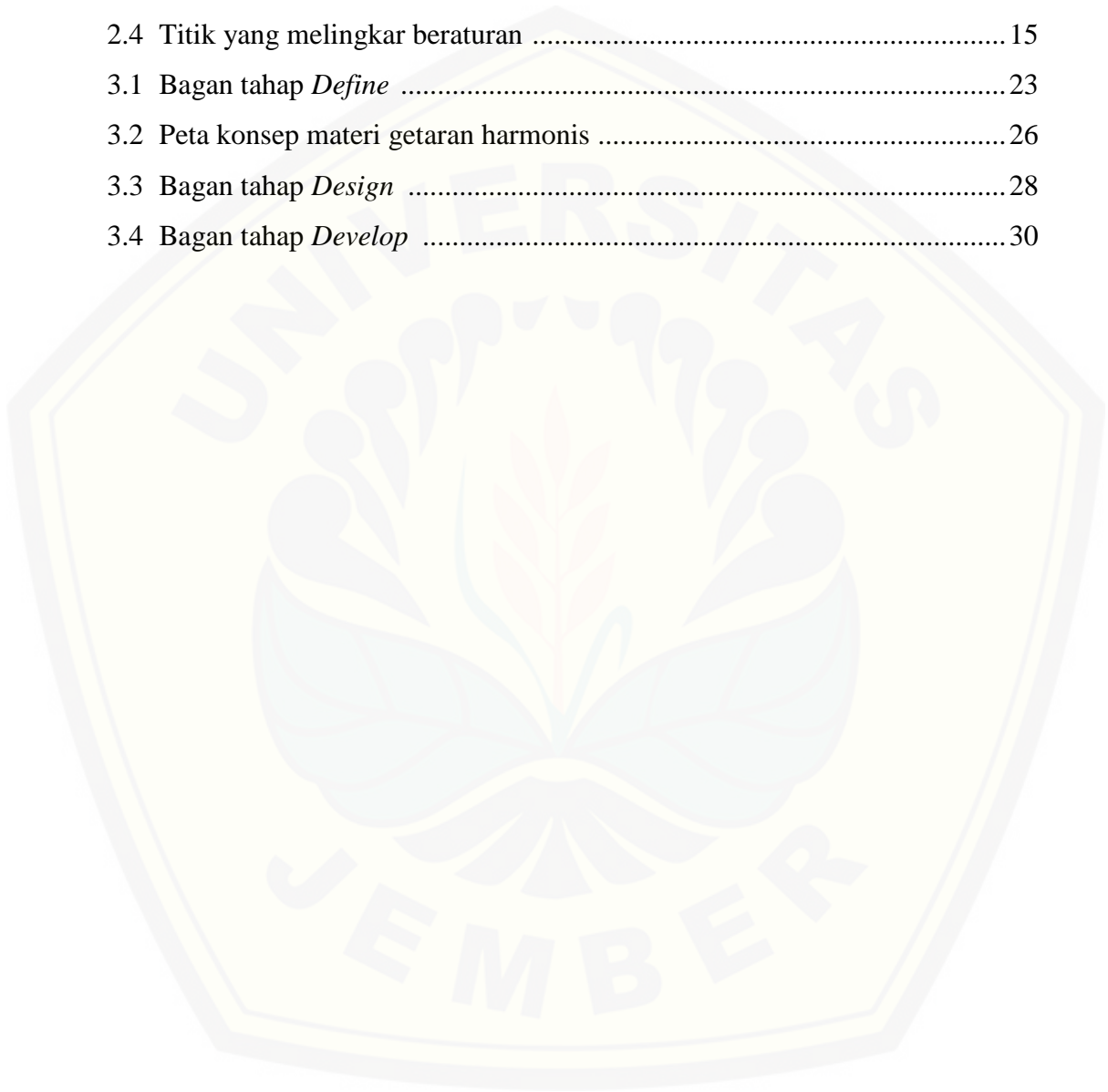
3.3.1 Tahap <i>Define</i>	24
3.3.2 Tahap Design	29
3.3.3 Tahap Develop	31
3.4 Metode Pengumpulan Data	37
3.5 Teknik Analisis Data	38
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Deskripsi Hasil Pengembangan	40
4.1.1 Tahap Pendefinisian	40
4.1.2 Tahap Perancangan	43
4.1.3 Tahap Pengembangan	46
4.2 Pembahasan	53
BAB 5. PENUTUP	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Sintakmatik fase <i>LC 5E</i>	11
3.1 KI dan KD pokok bahasan getaran harmonis	26
3.2 Spesifikasi tujuan pembelajaran.....	28
3.3 Vasludasi ahli beserta aspeknya.....	32
3.4 Skala kriteria oleh ahli	35
3.5 Kriteria Hasil Belajar Siswa	38
3.6 Kriteria Motivasi Belajar Siswa.....	38
4.1 Hasil validasi ahli	44
4.2 Hasil validasi pengguna	44
4.3 Saran dan komentar	45
4.4 Hasil belajar ranah afektif	49
4.5 Hasil belajar ranah psikomotor	50
4.6 Hasil belajar siswa ranah kognitif	50
4.7 Contoh hasil belajar siswa	51
4.8 Keefektifan modul berdasarkan hasil belajar	51
4.9 Kepraktisan modul berdasarkan angket motivasi	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Gaya pemulih ayunan sederhana.....	13
2.2 Massa yang bergetar pada ujung pegas.....	13
2.3 Getaran pada pegas dan bandul.....	14
2.4 Titik yang melingkar beraturan	15
3.1 Bagan tahap <i>Define</i>	23
3.2 Peta konsep materi getaran harmonis	26
3.3 Bagan tahap <i>Design</i>	28
3.4 Bagan tahap <i>Develop</i>	30



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matrik Penelitian	63
B. Silabus Pembelajaran	65
C. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	67
D. Hasil Validasi Silabus	87
E. Hasil Validasi RPP	91
F. Hasil Validasi Modul	100
G. Hasil Validasi Angket	105
H. Hasil Belajar	109
I. Hasil Angket Motivasi Belajar Siswa	119
J. Kisi-kisi <i>post-test</i>	121
K. Instrumen penilaian Afektif	125
L. Instrumen penilaian Psikomotor	129
M. Instrumen Penilaian motivasi belajar siswa	132
N. Produk	134
O. Surat Penelitian	141
P. Dokumentasi Penelitian	143

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Modul dimaknai sebagai seperangkat bahan ajar yang disajikan secara sistematis, sehingga penggunaannya dapat belajar dengan menggunakan atau tanpa fasilitator (Erwinsyah, 2015). Penggunaan modul dalam pembelajaran dapat melibatkan siswa secara aktif pada aspek kognitif, psikomotor dan sikap ilmiah (Novitasari *et al.*, 2016). Hal ini sesuai dengan pola pembelajaran yang diterapkan pada Kurikulum 2013 saat ini yang menuntut siswa untuk terlibat aktif dalam proses belajar mengajar (Kemendikbud, 2013). Berdasarkan uraian tersebut, penggunaan modul dan pengorganisasian materi yang baik dapat membantu siswa untuk memahami materi dengan lebih baik sehingga diharapkan siswa mampu mencapai ketuntasan belajar.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru fisika di beberapa SMA diantaranya SMA Negeri 4 Jember, SMA Negeri 1 Rambipuji, SMA Negeri Mumbulsari, dan SMA Argopuro diperoleh informasi bahwa dalam kegiatan pembelajaran fisika, guru menggunakan modul fisika dari penerbit komersil dan buku teks (*text book*) di perpustakaan sekolah sebagai pendamping siswa. Sukiminiandari *et al.* (2015) juga menyatakan bahwa 80% guru fisika belum menggunakan modul khusus dan hanya menggunakan modul dari penerbit dalam pembelajarannya. Seharusnya penggunaan modul dalam pembelajaran harus sesuai dengan kompetensi dasar yang ingin dicapai saat pembelajaran. Oleh karena itu, seorang guru harus mampu menyiapkan bahan ajar dan juga strategi pembelajaran yang cocok dalam setiap pembelajaran di kelas.

Informasi yang diperoleh dari wawancara dengan guru fisika yang ada di sekolah tersebut, diperoleh bahwa modul yang menjadi referensi utama siswa tersebut secara garis besar sudah cukup bagus dan runtut. Susunan modul sudah memuat kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Selain itu terdapat materi dan contoh soal-soal penerapan. Terdapat pula penyajian suatu

pemasalahan yang berkaitan dengan materi dalam modul untuk menguji tingkat pemahaman siswa.

Selain didapatkan data mengenai kelebihan modul yang digunakan di sekolah, peneliti juga memperoleh data mengenai kekurangan yang ada pada modul. Hasil wawancara terbatas dengan siswa kelas X SMA, 17 dari 20 siswa yang diwawancari menyatakan bahwa format yang disajikan dalam modul kurang menarik perhatian siswa untuk belajar, selain itu materi yang ada pada modul kurang mengorientasikan siswa kepada pengalaman belajar langsung seperti mengajak siswa untuk membuat hipotesis, melakukan kegiatan diskusi/ praktikum sederhana dan menerapkan konsep yang telah ditemukan untuk memecahkan suatu permasalahan baru. Lusia et al. (2013) menyatakan bahwa format modul yang monoton menyebabkan antusias dan motivasi siswa dalam belajar menggunakan modul rendah sehingga banyak siswa yang masih memiliki nilai dibawah KKM. Hal ini terlihat saat siswa merasa kesulitan dalam menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru. Oleh karena itu diperlukan suatu inovasi modul pembelajaran yang dapat mengatasi permasalahan tersebut.

Salah satu cara untuk menumbuhkan motivasi belajar siswa adalah dengan pembelajaran yang tepat sesuai dengan karakteristik siswa (Razi, 2013). Sintakmatik pembelajaran siklus belajar (*Learning Cycle*) merupakan salah satu pendekatan konstruktivis yang mengutamakan siswa sebagai pusat kegiatan pembelajaran. Awalnya sintakmatik ini terdiri atas tiga tahap, yaitu (a) eksplorasi (*exploration*), (b) pengenalan konsep (*concept introduction*), (c) penerapan konsep (*concept application*) (Wena, 2009:170-171). Kemudian berkembang menjadi lima tahap yang saling berhubungan dan terdiri atas (a) pembangkitan minat (*engagement*), (b) eksplorasi (*exploration*), (c) penjelasan (*explanation*), (d) elaborasi (*elaboration/extention*), dan (e) evaluasi (*evaluation*) (Kamdi, 2007:99). Berdasarkan hal tersebut, pengadopsian sintakmatik pembelajaran ke dalam suatu modul pembelajaran dapat digunakan sebagai inovasi guru dalam pembelajaran. Pengintegrasian model pembelajaran *learning cycle* 5E ke dalam suatu modul diharapkan dapat menjadikan siswa lebih termotivasi dalam mempelajari materi fisika.

Menurut Pratiwi et al. (2014), sintakmatik yang ada pada *learning cycle* 5E lebih cocok untuk pembelajaran kurikulum 2013 karena siswa tidak hanya mencari konsep dan menerapkannya tetapi berinteraksi langsung dengan lingkungan dalam mengkonstruksi dan mengembangkan pemahaman konsep pada masing-masing tahap *learning cycle* 5E. Menurut Cohen dan Clough (dalam Wibowo, 2012:2) menyatakan sintakmatik pembelajaran ini dapat meningkatkan motivasi belajar karena siswa dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran akan tetapi model pembelajaran ini juga memiliki kekurangan yaitu memerlukan waktu dan tenaga yang lebih banyak dalam menyusun rencana dan melaksanakan pembelajaran. Hasil belajar siswa secara tidak langsung menunjukkan motivasi belajar yang dimiliki siswa. Hasil belajar yang baik dipengaruhi oleh motivasi belajar yang baik pula (Putra et al., 2015). Untuk itu, pengintegrasian sintakmatik pembelajaran *learning cycle* 5E kedalam modul pembelajaran dapat dijadikan inovasi dalam kegiatan pembelajaran agar dapat memotivasi siswa untuk belajar.

Penelitian yang relevan dilakukan oleh Sari et al. (2013), penerapan pembelajaran model siklus belajar 5E disertai *handout* menghasilkan motivasi berprestasi siswa meningkat dari 30,0% menjadi 62,5%. Penelitian yang dilakukan oleh Senindra et al. (2015), menghasilkan penilaian pada aspek afektif, psikomotor, baik pengamatan perilaku berkarakter maupun ketrampilan sosial mendapat kategori baik. Sedangkan penelitian mengenai penerapan modul pembelajaran berbasis *learning cycle* 5E yang dilakukan oleh Lusia et al. (2013) mendapatkan respon sangat baik dari pengguna. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa penggunaan modul dengan berorientasikan pada model pembelajaran diharapkan dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa secara mandiri yang berpengaruh pada hasil belajar siswa baik dalam ranah kognitif, afektif maupun psikomotor siswa.

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan modul bagi siswa dengan susunan baku sesuai sintakmatik dari model pembelajaran *learning cycle* 5E sehingga modul ini dapat dianggap sebagai pengganti guru saat siswa belajar secara mandiri. Perbedaan modul ini dengan modul yang ada yaitu : 1) sintakmatik model

learning cycle 5E terdapat dalam setiap sub bab materi sehingga siswa lebih terarah, sistematis dalam mempelajari materi, 2) siswa dapat menerapkan konsep yang telah ditemukan untuk memecahkan permasalahan pada situasi baru, 3) Modul ini bersifat mandiri, sehingga dapat digunakan siswa belajar mandiri di rumah. Oleh karena itu peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis *Learning Cycle* 5E Pokok Bahasan Getaran Harmonis untuk Siswa SMA”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, dapat dirumuskan beberapa permasalahan, yaitu :

- a. Bagaimana validitas modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E pokok bahasan getaran harmonis untuk siswa SMA?
- b. Bagaimana efektivitas setelah menggunakan modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E pokok bahasan getaran harmonis untuk siswa SMA ?
- c. Bagaimana kepraktisan setelah menggunakan modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E pokok bahasan getaran harmonis untuk siswa SMA?

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan latar belakang dan perumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Mendeskripsikan validitas modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E pokok bahasan getaran harmonis untuk siswa SMA yang valid.
- b. Mendeskripsikan efektivitas setelah menggunakan modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E pokok bahasan getaran harmonis untuk siswa SMA.
- c. Mendeskripsikan kepraktisan setelah menggunakan modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E pokok bahasan getaran harmonis untuk siswa SMA.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- a. Bagi guru fisika, produk hasil pengembangan yang berupa Modul Pembelajaran Fisika Berbasis *Learning Cycle 5E* pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis untuk Siswa SMA yang sudah valid diharapkan dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran di kelas.
- b. Bagi sekolah, penelitian ini dapat digunakan sebagai masukan dalam memperbaiki kualitas pembelajaran fisika di SMA.
- c. Bagi peneliti lain, penelitian ini dapat digunakan sebagai wacana atau referensi dalam mengembangkan inovasi lain dalam dunia pendidikan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Fisika

Pembelajaran merupakan interaksi dua arah dari seorang guru dan peserta didik yang terjadi komunikasi secara terarah untuk mencapai suatu tujuan yang ditetapkan (Trianto, 2011: 17). Kegiatan pembelajaran tidak akan berarti jika tidak menghasilkan kegiatan belajar pada para peserta didiknya. Oleh karena itu, para pendidik melakukan segala upaya agar terjadi proses belajar pada diri peserta didik (Warsita, 2008:85). Dimiyati dan Mudjiono (2002:159) menyatakan bahwa pembelajaran merupakan proses belajar mengajar untuk memperoleh pengetahuan, ketrampilan dan sikap. Pembelajaran pada hakekatnya bertujuan untuk meningkatkan kemampuan yang dikembangkan melalui pengalaman belajar. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan aktivitas belajar mengajar yang terjadi antara 2 komponen antara guru dan siswa yang saling berinteraksi dalam mencapai tujuan yang sama.

Fisika merupakan bagian dari IPA yang mempelajari gejala-gejala melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah, dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah yang tersusun atas tiga komponen terpenting berupa konsep, prinsip, dan teori yang berlaku secara universal (Trianto, 2011:141). Fisika merupakan ilmu yang lahir dan berkembang lewat langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan, serta penemuan teori dan konsep. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa fisika adalah ilmu yang mempelajari tentang gejala-gejala alam dan membutuhkan strategi tertentu dalam pembelajarannya.

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan di atas mengenai pengertian pembelajaran dan fisika, dapat disimpulkan pengertian mengenai pembelajaran fisika. Pembelajaran fisika merupakan segala aktivitas yang terjadi antara guru dan siswa secara terarah untuk mempelajari gejala-gejala alam dan fenomena serta konsep melalui langkah-langkah yang sistematis.

2.2 Modul

Bahan ajar dapat diartikan sebagai bahan-bahan atau materi pelajaran yang disusun secara lengkap dan sistematis berdasarkan prinsip-prinsip pembelajaran yang digunakan guru dan siswa dalam proses pembelajaran (Mulyasa, 2006:96). Salah satu bahan ajar yang dirasa dapat membantu peserta didik maupun guru dalam proses belajar adalah modul. Modul adalah bahan ajar cetak yang dirancang oleh guru untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta didik tanpa bimbingan guru karena telah disajikan secara sistematis (Fitri *et al.*, 2012). Ditinjau dari pengertiannya, menurut Prastowo (2014: 103-117), modul merupakan seperangkat bahan ajar yang disajikan secara sistematis, sehingga penggunaannya dapat belajar dengan atau tanpa fasilitator atau guru. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa modul merupakan salah satu jenis bahan ajar yang dapat digunakan oleh guru maupun siswa dalam proses pembelajaran untuk mempelajari materi secara dengan atau tanpa fasilitator.

Modul yaitu suatu paket program yang disusun dalam bentuk satuan tertentu dan didesain sedemikian rupa guna kepentingan belajar siswa. Satu paket modul biasanya memiliki komponen petunjuk guru, lembar kegiatan siswa, lembar kerja siswa, kunci lembar kerja, lembar tes dan kunci lembar tes dan semua informasi yang diperlukan untuk mencapai tujuan pembelajaran telah tersedia (Rusman, 2014:375). Depdiknas (2008:3-5) sebuah modul dapat dikatakan baik dan menarik bila memenuhi lima karakteristik sebagai berikut :

1. *Self Instructional*; melalui modul tersebut seseorang mampu membelajarkan diri sendiri, tidak tergantung pada pihak lain.
2. *Self Contained*; seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh.
3. *Stand Alone*; modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama dengan media pembelajaran lain.
4. *Adaptive*; modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi.
5. *User Friendly*; informasi yang disampaikan bersifat membantu dengan pemakainya.

Menurut Surahman (dalam Prastowo,2014), modul dapat disusun dalam struktur sebagai berikut:

a. Judul modul

Bagian ini berisi tentang nama modul dari suatu mata kuliah tertentu

b. Petunjuk umum

Bagian ini memuat penjelasan tentang langkah-langkah yang akan ditempuh, meliputi :

- 1) Kompetensi dasar,
- 2) Pokok bahasan,
- 3) Indikator pencapaian,
- 4) Referensi,
- 5) Strategi pembelajaran,
- 6) Lembar kegiatan pembelajaran,
- 7) Petunjuk bagi siswa untuk memahami langkah-langkah dan materi,
- 8) Evaluasi

c. Materi modul

Bagian ini berisi penjelasan secara rinci tentang materi pada setiap pertemuan.

d. Evaluasi

Evaluasi ini bertujuan untuk mengukur kompetensi siswa sesuai materi yang diberikan.

Menurut Sudjana (2010:133), hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penyusunan modul antara lain :

a. Konsistensi, dalam penggunaan font, spasi, dan tata letak (*layout*)

b. Bentuk dan ukuran huruf

- 1) Bentuk dan ukuran huruf yang mudah dibaca
- 2) Perbandingan huruf yang proporsional
- 3) Hindari penggunaan huruf kapital untuk seluruh teks

c. Format

- 1) Format kolom tunggal atau multi
- 2) Format kertas vertikal atau horizontal.

- 3) *Icon* yang mudah dipahami.
- d. Pengorganisasian
- 1) Tampilkan peta/bagan.
 - 2) Urutan dan susunan yang sistematis.
 - 3) Tempatkan naskah, gambar dan ilustrasi yang menarik.
 - 4) Antar bab, antar unit dan antar paragraf dengan susunan dan alur yang mudah dipahami.
 - 5) Judul, sub judul (kegiatan belajar), dan uraian yang mudah diikuti.
- e. Daya tarik
- 1) Mengkombinasikan warna, gambar (ilustrasi), bentuk dan ukuran huruf yang serasi.
 - 2) Menempatkan rangsangan-rangsangan berupa gambar atau ilustrasi, pencetakan huruf tebal, miring, garis bawah atau warna.
 - 3) Tugas dan latihan yang dikemas sedemikian rupa.
- f. Ruang (spasi kosong)
- Gunakan spasi atau ruang kosong tanpa naskah atau gambar untuk menambah kontras penampilan modul.

2.3 Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E*

Siklus belajar (*Learning Cycle*) atau disingkat LC adalah suatu model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*). LC merupakan rangkaian tahap-tahap kegiatan (fase) yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperanan aktif (Kamdi, 2007:96). Model pembelajaran *learning cycle* pertama kali ditemukan pada tahun 1963 oleh Robert Karplus dalam penelitian *Science Curriculum Improvement Study* (SCIS) yang memiliki tiga tahapan langkah pembelajaran. Tiga langkah tahapan tersebut yaitu fase-fase eksplorasi (*exploration*), pengenalan konsep (*concept introduction*), dan aplikasi konsep (*concept application*) (Qarareh, 2012). Kemudian pada tahun 2007, Hanuiscind dan Lee memperluas model *learning cycle* menjadi lima tahapan yaitu fase melibatkan (*engagement*), fase eksplorasi (*exploration*), fase

menjelaskan (*explanation*), fase menguraikan (*elaboration*), fase mengevaluasi (*evaluation*). Penambahan dua tahap *engagement* dan *evaluation* membuat siklus menjadi lengkap (Madu *et al.*, 2012). Penggunaan 5E dalam pembelajaran akan membuat situasi pembelajaran berpusat pada siswa sehingga siswa mengalami sendiri proses belajar materi yang diberikan oleh guru sehingga siswa lebih menguasai materi dengan berperan aktif dalam pembelajaran.

Tuna dan Kacar (2013) menjelaskan gambaran pembelajaran dengan menggunakan tahapan *learning cycle 5E* sebagai berikut :

1. *Engagement* ; pada fase ini, kegiatan seperti memberikan pertanyaan, demonstrasi, menunjukkan gambar, digunakan untuk memusatkan perhatian siswa
2. *Exploration* ; pada fase ini siswa mencoba memecahkan permasalahan pada fase sebelumnya bisa melakukan pratikum dengan berdiskusi. Pada fase ini guru hanya sebagai pembimbing.
3. *Explanation* ; pada fase ini siswa menjelaskan solusi permasalahan dengan kalimat mereka sendiri mengenai data yang diperoleh.
4. *Elaboration* ; pada fase ini siswa menerapkan kembali konsep yang telah mereka temukan pada fase sebelumnya untuk memecahkan suatu permasalahan baru.
5. *Evaluation* ; pada fase ini digunakan untuk mengukur dan menguji pemahaman siswa mengenai konsep yang telah mereka pelajari.

Menurut Cohen dan Clough (dalam Wibowo, 2010:2), kelebihan model *learning cycle 5E* antara lain :

- a. Meningkatkan motivasi belajar karena siswa dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran
- b. Membantu mengembangkan sikap ilmiah siswa.
- c. Pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Adapun kekurangan penerapan model *learning cycle 5E* yang harus selalu diantisipasi adalah sebagai berikut :

- a. Efektifitas pembelajaran rendah jika guru kurang menguasai materi dan langkah langkah pembelajaran

- b. Menuntut kesungguhan dan kreativitas guru dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajaran
- c. Memerlukan pengelolaan kelas yang lebih terencana dan terorganisasi
- d. Memerlukan waktu dan tenaga yang lebih banyak dalam menyusun rencana dan melaksanakan pembelajaran.

Tabel 2.1 Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E*

Fase	
1. <i>Engagement</i> ,	menyiapkan (mengkondisikan) diri pebelajar, mengetahui kemungkinan terjadinya miskonsepsi, membangkitkan minat dan keingintahuan (<i>curiosity</i>) pebelajar
2. <i>Exploration</i> ,	pebelajar bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil, menguji prediksi, melakukan dan mencatat pengamatan serta ide-ide
3. <i>Explanation</i> ,	siswa menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri, guru meminta bukti dan klarifikasi dari penjelasan mereka dan mengarahkan kegiatan diskusi, pebelajar menemukan istilah-istilah dari konsep yang dipelajari.
4. <i>Elaboration</i> ,	siswa menerapkan konsep dan ketrampilan dalam situasi baru.
5. <i>Evaluation</i> ,	evaluasi terhadap efektifitas fase-fase sebelumnya ; evaluasi terhadap pengetahuan, pemahaman konsep, atau kompetensi pebelajar dalam konteks baru yang kadang-kadang mendorong pebelajar melakukan investigasi lebih lanjut.

Sumber: Kamdi (2007:100)

Penerapan *learning cycle 5E* dalam pembelajaran akan meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir dan mengolah pengetahuan yang diperoleh siswa dengan guru sebagai fasilitator sehingga siswa dapat menemukan konsep dan menerapkannya dalam situasi baru. Menurut Agustyaningrum et al. (2011), beberapa keuntungan diterapkannya model pembelajaran *learning cycle* adalah (1) Pembelajaran bersifat *student centered*; (2) Informasi baru dikaitkan dengan pengetahuan yang telah dimiliki siswa; (3) Orientasi pembelajaran adalah investigasi dan penemuan yang merupakan pemecahan masalah; (4) Proses pembelajaran menjadi lebih bermakna karena mengutamakan pengalaman nyata; (5) Menghindarkan siswa dari cara belajar tradisional yang cenderung menghafal; dan (6) Membentuk siswa yang aktif, kritis, dan kreatif. Jadi dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *learning cycle 5E* merupakan suatu rangkaian tahap pembelajaran yang terdiri dari *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration*,

dan *evaluation*. Melalui tahapan tersebut suatu pembelajaran di kelas akan membuat siswa menjadi pusat dari kegiatan pembelajaran sehingga hal tersebut membuat siswa aktif dan melatih siswa untuk memecahkan suatu permasalahan dengan pengalaman nyata.

2.4 Modul Pembelajaran Fisika Berbasis *Learning Cycle 5E*

Modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle 5E* merupakan bahan ajar cetak dengan format isi berupa modul yang dikembangkan dengan model pembelajaran yang didalamnya terdapat fase-fase pembelajaran *learning cycle 5E*. Penggunaan modul pembelajaran berbasis *learning cycle 5E* yang dilakukan oleh guru diharapkan menjadi lebih terarah dan pembelajaran akan berpusat pada kegiatan siswa. Siswa akan mengalami, mencari tahu sendiri konsep yang mereka pelajari dengan atau tanpa guru sebagai fasilitator. Modul ini memuat fase-fase pembelajaran yang biasa disingkat dengan 5E. Tahap yang pertama ialah *engagement*, pada tahap ini modul tersebut berisi mengeksplorasi pengetahuan awal siswa. Tahap kedua adalah tahap *exploration*, pada tahap ini siswa bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil untuk menyelesaikan suatu permasalahan dengan guru sebagai fasilitator. Tahap ketiga adalah *explanation*, tahap ini merupakan tahap diskusi klasikal. Pada tahap ini siswa menjelaskan konsep hasil temuan kelompoknya dengan kata-kata mereka sendiri, menunjukkan bukti dan klarifikasi dari penjelasan mereka, serta membandingkan argumen yang mereka miliki dengan argumen dari siswa lain. Selanjutnya adalah tahap *elaboration*, pada tahap ini siswa mengaplikasikan konsep yang mereka dapatkan untuk menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah yang ada di dalam modul tersebut. Tahap yang terakhir ialah tahap *evaluation* yang berisi tes untuk mengukur tingkat pemahaman siswa. Proses pembelajaran demikian akan lebih bermakna, menghindarkan siswa dari cara belajar tradisional yang cenderung menghafal, dan menjadikan skema dalam diri siswa yang setiap saat dapat diorganisasi oleh siswa untuk menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi.

2.5 Getaran Harmonis

Bila suatu benda melakukan gerak bolak-balik terhadap suatu titik tertentu, maka gerak suatu benda itu dikatakan bergetar. Selang waktu ataupun beda posisi dari 2 keadaan sejenis yang berlangsung berurutan disebut periode. Contoh gerak periodik yang berperiode waktu adalah gerak jarum pada arloji. Gerak jarum pendeknya berperiode 12 jam, sementara itu untuk jarum panjangnya 1 jam (Jati, 2008:205).. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa getaran adalah gerak bolak-balik melalui titik setimbangnya secara periodik.

2.5.1 Gaya Pemulih

Gaya pemulih adalah resultan gaya yang arahnya selalu menuju titik keseimbangan, besarnya berbanding lurus dengan posisi benda terhadap titik keseimbangan. Misal getaran pegas atau getaran bolak-balik pada ayunan sederhana yang bergerak selalu menuju titik kesetimbangan.

a. Gaya pemulih pada ayunan sederhana

Terlihat pada gambar 2.1 komponen gaya berat benda pada sumbu x dapat ditulis sebagai berikut :

$$F = mg \sin \theta \quad (2-1)$$

Sedangkan gaya pemulih selalu menuju titik keseimbangan ayunan dan tegak lurus terhadap tegangan tali. Besar gaya pemulih pada ayunan sederhana dapat ditulis sebagai berikut :

$$F_p = -mg \sin \theta \quad (2-2)$$

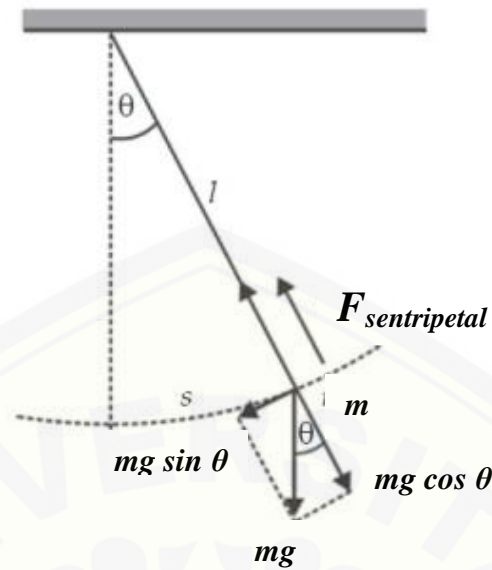
keterangan :

F : gaya pemulih (N)

g : percepatan (m/s^2)

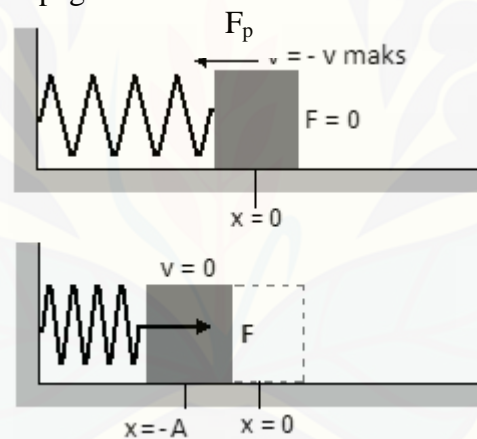
m : massa benda (kg)

θ : sudut simpangan (derajat/ $^\circ$)



Gambar 2.1 Pada ayunan sederhana besar gaya pemulih adalah $mg \sin \theta$

b. Gaya pemulih pada pegas



Gambar 2.2 massa bergetar di ujung pegas

Berdasarkan hukum hooke yang berbunyi “*besar gaya yang bekerja pada benda sebanding dengan pertambahan panjang bendanya.*” Berdasarkan hal tersebut maka besar gaya yang bekerja pada pegas dapat ditulis sebagai berikut :

$$F = k \cdot x \quad (2-2)$$

Jika massa dipindahkan apakah ke kiri, yang menekan pegas, atau ke kanan, yang merentangkan pegas, pegas memberikan gaya pada massa yang bekerja dalam arah mengembalikan massa ke posisi setimbangnya. Oleh karena sifat elastis dari pegas yang dapat kembali ke keadaan setimbangnya, gaya yang timbul pada pegas untuk mengembalikan posisinya ke keadaan setimbang disebut gaya pemulih pada

pegas. Besar gaya pemulih yang bekerja pada pegas berlawanan arah dengan gaya dari luar yang diberikan, maka gaya pemulih dapat ditulis sebagai berikut :

$$F_p = -k \cdot x \quad (2-3)$$

keterangan :

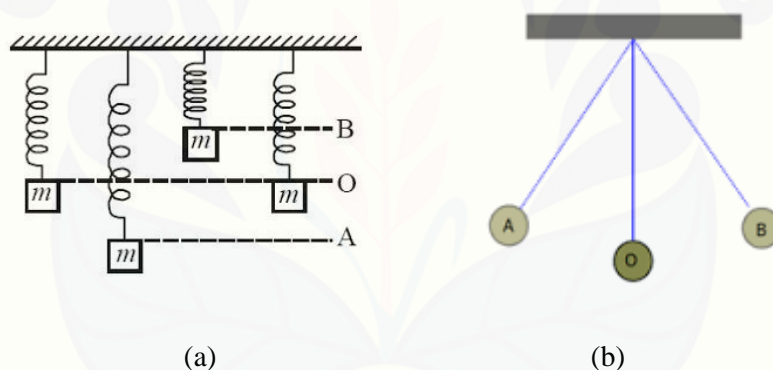
k : konstanta pegas (N/m)

x : jarak (meter)

Tanda (-) menunjukkan bahwa gaya pemulih selalu berlawanan arah terhadap arah simpangan ketika arah benda kebawah maka sebaliknya, arah gaya pemulih ke atas. Demikian juga saat benda bergerak ke atas maka arah gaya pemulih vertikal ke bawah (Giancoli, 2001: 365).

2.5.2 Simpangan, Kecepatan dan Percepatan Pada Gerak Harmonis.

a. Periode dan Frekuensi Gerak harmonis.



Gambar 2.3 (a) getaran pada pegas; (b) getaran pada bandul sederhana

Periode adalah waktu yang dibutuhkan untuk melakukan satu kali gerak bolak balik A-O-B-O-A pada gambar 2.3. Sedangkan, frekuensi dari suatu getaran adalah banyaknya gerak bolak-balik yang dapat dilakukan dalam waktu satu sekon. Jadi frekuensi merupakan kebalikan dari periode. Gerak beban dari A-O-B-O-A (gambar 2.3), dikatakan bahwa beban telah menempuh satu getaran penuh. Satu getaran penuh dapat juga dinyatakan dengan gerak dari O-A-O-B-O. Sedangkan waktu yang diperlukan untuk melakukan satu getaran penuh disebut periode (T), satuannya sekon. Jumlah getaran tiap satuan waktu (sekon) disebut

frekuensi dengan satuan Hertz/Hz. Hubungan antara periode dan frekuensi dapat ditulis sebagai berikut (Zemansky,1999: 267-268) :

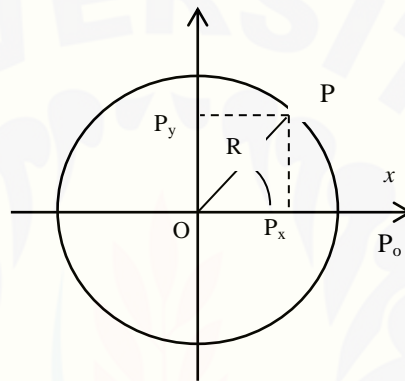
$$f = \frac{1}{T} \text{ atau } T = \frac{1}{f} = \frac{1}{f} \quad (2-3)$$

Keterangan :

f : frekuensi (Hz)

T : periode (sekon)

b. Simpangan Gerak Harmonik



Gambar 2.4 sebuah titik bergerak melingkar beraturan

Sebuah titik bergerak melingkar beraturan. Jika waktu yang diperlukan untuk berpindah dari posisi P_0 ke posisi P adalah t , besar sudut yang ditempuh titik itu adalah :

$$\begin{aligned} \theta &= \omega \cdot t \\ \theta &= 2\pi f t \\ \theta &= \left(\frac{2\pi}{T}\right) t \end{aligned} \quad (2-4)$$

Proyeksi titik P terhadap sumbu y adalah P_y dan proyeksi terhadap sumbu- x adalah P_x sedangkan OP adalah jari-jari lingkaran R . Proyeksi titik P pada sumbu- y , proyeksi tersebut mempunyai simpangan maksimum A yang disebut amplitudo. Besar proyeksi di titik P pada sumbu- y dapat ditulis :

$$\begin{aligned} Y &= A \sin \omega t \\ Y &= A \sin 2\pi t/T \\ Y &= A \sin 2\pi f \cdot t \end{aligned} \quad (2-5)$$

Keterangan :

A : amplitudo getaran (simpangan maksimum) (meter)

ω : kecepatan sudut (rad/s)

c. Kecepatan Gerak Harmonis

Kecepatan gerak harmonis sederhana merupakan turunan pertama dari persamaan posisi terhadap waktu. Sebuah benda pada awalnya bergerak $\theta_0=0$ maka harga kecepatannya adalah $v_y = \frac{dy}{dt} = \frac{d}{dt}(A \sin \omega t)$, maka dapat ditulis :

$$v_y = \omega A \cos \omega t \quad (2-6)$$

Nilai v_y akan mencapai maksimum jika nilai $\cos \omega t = 1$ sehingga nilai maksimum dari $v_y = \omega A$. Jadi kecepatan maksimum memenuhi persamaan :

$$v_m = \omega \cdot A \quad (2-7)$$

Kecepatan benda di sembarang posisi y diturunkan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} y &= A \sin \omega t \\ y^2 &= A^2 \sin^2 \omega t \\ &= A^2 (1 - \cos^2 \omega t) \\ &= A^2 - A^2 \cos^2 \omega t \end{aligned}$$

Dari persamaan $\frac{v_y}{\omega} = A \cos \omega t$, sehingga :

$$v_y = \omega \sqrt{A^2 - y^2} \quad (2-8)$$

d. Percepatan gerak harmonik

Percepatan adalah turunan pertama terhadap waktu dari kecepatan. Dengan demikian, untuk benda yang posisi awalnya $\theta_0 = 0$, percepatan sesaat diperoleh dari turunan pertama persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} a_y &= \frac{dv}{dt} = \frac{d}{dt}(A \cos \omega t) \\ a_y &= -\omega^2 A \sin \omega t \\ a_y &= -\omega^2 y \end{aligned} \quad (2-9)$$

Nilai percepatan a_y akan maksimum pada saat $\sin \omega t = 1$ atau $\omega t = \pi/2$ rad sehingga percepatan maksimum getaran harmonis sederhana adalah :

$$a_m = -\omega^2 A \quad (2-10)$$

2.5.3 Energi Total Gerak Harmonis

Benda yang bergerak harmonik memiliki energi potensial dan energi kinetik. Jumlah kedua energi ini disebut energi total atau energi mekanik. Energi yang dimiliki benda karena simpangannya dari titik keseimbangan dinamakan energi potensial dan dirumuskan sebagai berikut :

$$E_p = \frac{1}{2} ky^2 \quad (2-11)$$

Energi yang dimiliki benda karena kecepatannya disebut energi kinetik, dan dirumuskan sebagai berikut :

$$E_k = \frac{1}{2} mv_y^2 \quad (2-12)$$

Keterangan :

E_k : Energi kinetik (Joule)

E_p : Energi potensial (Joule)

v_y : Kecepatan getaran (m/s)

a_y : Percepatan getaran (m/s^2)

2.6 Efektivitas

Efektivitas adalah pemanfaatan sumber daya, sarana dan prasarana dalam jumlah tertentu yang secara sadar ditetapkan sebelumnya untuk menghasilkan sejumlah barang atas jasa kegiatan yang dijalankannya (Siagian, 2001:24). Efektivitas menunjukkan keberhasilan dari segi tercapai tidaknya sasaran yang telah ditetapkan. Jika hasil kegiatan semakin mendekati sasaran, berarti makin tinggi efektivitasnya. Menurut Uno (2008:21), mengemukakan bahwa keefektifan pembelajaran biasanya diukur dengan tingkat pencapaian si belajar. Ada empat aspek penting yang dapat dipakai untuk mendeskripsikan keefektifan pembelajaran, yaitu (1) kecermatan penguasaan perilaku yang dipelajari atau sering disebut dengan “tingkat kesalahan”, (2) kecepatan unjuk kerja, (3) tingkat alih belajar, dan (4) tingkat retensi dari apa yang dipelajari. Berdasarkan pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa efektivitas adalah keberhasilan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan melalui

pemanfaatan sumber daya, sarana dan prasarana dalam jumlah tertentu yang secara sadar ditetapkan sebelumnya.

Pembelajaran yang efektif adalah suatu pembelajaran yang memungkinkan peserta didik untuk dapat belajar dengan mudah, menyenangkan dan dapat tercapai tujuan pembelajaran sesuai dengan harapan. Tingkat efektivitas juga dapat diukur dengan membandingkan antara rencana yang telah ditentukan dengan hasil nyata yang telah diwujudkan. Namun, jika usaha atau hasil pekerjaan dan tindakan yang dilakukan tidak tepat sehingga menyebabkan tujuan tidak tercapai atau sasaran yang diharapkan, maka hal itu dikatakan tidak efektif. (Warsita, 2008:20). Menurut Susanto (2007 :20), adapun indikator dalam efektivitas penelitian adalah :

a. Ketuntasan belajar

Ketuntasan belajar dapat dilihat dari hasil belajar yang telah mencapai ketuntasan individual, yakni siswa telah memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang ditentukan oleh sekolah yang bersangkutan (Trianto, 2010:20). Menurut Trianto (2010:241), ketuntasan belajar dapat diukur dengan memberikan tes. Setiap siswa dikatakan tuntas belajarnya (ketuntasan individu) jika proporsi jawaban benar siswa $\geq 65\%$, dan suatu kelas dikatakan tuntas belajarnya (ketuntasan klasikal) jika dalam kelas tersebut terdapat $\geq 85\%$ siswa yang telah tuntas belajarnya.

b. Aktivitas belajar siswa

Aktivitas belajar siswa adalah proses komunikasi dalam lingkungan kelas, baik proses akibat dari hasil interaksi siswa dan guru atau siswa dengan siswa sehingga menghasilkan perubahan akademik, sikap, tingkah laku, dan keterampilan yang dapat diamati melalui perhatian siswa, kesungguhan siswa, kedisiplinan siswa, keterampilan siswa dalam bertanya/ menjawab.

Aktivitas siswa dalam pembelajaran bisa positif maupun negatif. Aktivitas siswa yang positif misalnya; mengajukan pendapat atau gagasan, mengerjakan tugas atau soal, komunikasi dengan guru secara aktif dalam pembelajaran dan komunikasi dengan sesama siswa sehingga dapat memecahkan suatu permasalahan yang sedang dihadapi, sedangkan aktivitas siswa yang

negatif, misalnya mengganggu sesama siswa pada saat proses belajar mengajar di kelas, melakukan kegiatan lain yang tidak sesuai dengan pelajaran yang sedang diajarkan oleh guru.

c. Kemampuan guru dalam mengelolah pembelajaran

Guru merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi hasil pelaksanaan dari pembelajaran yang telah diterapkan, sebab guru adalah pengajar di kelas. Untuk keperluan analitis tugas guru adalah sebagai pengajar, maka kemampuan guru yang banyak hubungannya dengan usaha meningkatkan proses pembelajaran dapat diguguskan ke dalam empat kemampuan yaitu, 1) membuat RPP, 2) mengelola proses belajar, 3) menilai proses belajar mengajar, 4) menguasai materi

Keempat kemampuan guru di atas merupakan kemampuan yang sepenuhnya harus dikuasai guru yang bertaraf profesional. Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran adalah kemampuan guru dalam melaksanakan serangkaian kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran.

2.7 Kepraktisan

Kepraktisan dalam evaluasi pendidikan merupakan kemudahan-kemudahan yang ada pada instrumen evaluasi baik dalam mempersiapkan, menggunakan, menginterpretasi/ memperoleh hasil, maupun kemudahan dalam menyimpannya (Arikunto, 2010 : 20). Salah satu respon yang diberikan siswa dapat dilihat melalui angket respon siswa setelah pembelajaran diberikan (Masyud, 2012:206-207). Responden diminta untuk memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan karakteristik dirinya dengan memberi tanda silang (X), melingkari atau memberi tanda check (√) pada jawaban yang disediakan.

Respon siswa mengenai pembelajaran merupakan cerminan diri siswa mengenai motivasi belajar yang dimiliki. Motivasi adalah suatu perubahan energi dalam pribadi seseorang yang ditandai dengan timbulnya afektif dan reaksi untuk mencapai tujuan (Hamalik, 2009 : 186). Motivasi dapat dikatakan sebagai keseluruhan daya penggerak di dalam diri siswa yang menimbulkan kegiatan belajar, sehingga tujuan yang dikehendaki oleh subjek belajar itu dapat tercapa

(Sardiman, 2010:75). Hakikat motivasi belajar adalah dorongan internal dan eksternal pada siswa-siswa yang sedang belajar untuk mengadakan perubahan tingkah laku, pada umumnya dengan beberapa indikator atau unsur yang mendukung (Uno, 2011 : 23). Berdasarkan pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa motivasi belajar siswa adalah seluruh dorongan/daya penggerak yang ada dalam diri individu siswa untuk belajar demi mencapai tujuan yang diinginkan dari proses belajar tersebut.

Indikator angket respon siswa yang akan diberikan diadaptasi dari model pembelajaran ARCS (*Attention, Relevance, Confidence, and Satisfaction*) karya John Keller (Gintings, 2008 : 88-89). Aspek-aspek yang nantinya akan dicantumkan dalam lembar angket motivasi belajar yang di dalam angket tersebut berisi tentang :

- a. *Attention*, berisi tentang perhatian siswa dalam mengikuti pembelajaran menggunakan modul,
- b. *Relevance*, berisi tentang respon siswa tentang manfaat dan minat yang didapat siswa setelah menggunakan modul,
- c. *Confidence*, tentang respon siswa mengenai kepercayaan diri setelah mengikuti pembelajaran menggunakan modul.
- d. *Satisfaction*, berisi tentang kepuasan siswa dalam mengikuti dan setelah mengikuti pembelajaran di kelas.

Kisi-kisi angket motivasi belajar siswa terdiri dari 4 indikator yang masing-masing indikator memiliki 6 pernyataan yang berkaitan dengan motivasi siswa setelah pembelajaran menggunakan modul tersebut. Siswa memberikan jawaban sesuai dengan keinginannya dengan memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom yang tersedia dengan pilihan setuju (ST) jika siswa merasa cocok dengan pernyataan, tidak setuju (TS) jika siswa tidak merasa cocok dengan pernyataan, dan ragu-ragu (R) bila siswa merasa tidak yakin dengan pernyataan yang dicantumkan pada angket motivasi belajar siswa.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Penelitian pengembangan yang berorientasi pada pengembangan produk dimana proses pengembangannya dikaji seleliti mungkin dan produk akhirnya dievaluasi (Hobri, 2010:1). Produk yang dimaksud adalah pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle 5E* untuk siswa SMA. Sasaran pengembangan program adalah materi Getaran Harmonis untuk siswa SMA. Modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle 5E* untuk siswa SMA diharapkan dapat digunakan siswa dalam belajar mandiri serta dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa dalam pembelajaran.

3.2 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel bertujuan untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam mendefinisikan dan menafsirkan beberapa variabel dalam penelitian ini. Beberapa istilah yang perlu didefinisikan dalam penelitian ini sebagai berikut :

- a. Modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle 5E* merupakan bahan ajar berupa modul yang akan diterapkan dalam kegiatan pembelajaran dimana memiliki format berupa modul yang dikembangkan dengan teknik model pembelajaran *learning cycle 5E* yang didalamnya terdapat fase-fase sintakmatik *engagement, exploration, explanation, elaboration, dan evaluation*.
- b. Validitas merupakan suatu acuan yang biasa dinyatakan pada suatu instrumen dimana instrumen tersebut mampu mengukur apa yang hendak diukur. Validitas pada penelitian ini adalah validitas logis dan validitas empirik. Validitas logis dilakukan oleh 3 validator ahli diantaranya 2 dosen Universitas Jember dan 1 guru mata pelajaran fisika di sekolah. Validitas

diukur menggunakan dokumentasi dengan instrumen lembar validasi, hasil belajar dan motivasi siswa.

- c. Efektivitas adalah keberhasilan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan setelah menerima kegiatan pembelajaran fisika dengan menggunakan modul pembelajaran Fisika berbasis *learning cycle* 5E tentang Getaran Harmonis. Efektivitas diukur dengan cara mengetahui hasil belajar siswa baik dari ranah kognitif, afektif maupun psikomotor. Ranah kognitif diukur melalui *post-test* dan ranah afektif serta psikomotor akan diukur menggunakan lembar hasil observasi dan dinilai selama siswa melakukan percobaan.
- d. Kepraktisan suatu penggunaan modul pembelajaran dapat dilihat melalui angket respon siswa mengenai dorongan/daya penggerak yang ada dalam diri individu siswa untuk belajar demi mencapai tujuan yang diinginkan dari proses belajar tersebut. Respon siswa diukur dengan menggunakan angket yang memuat empat aspek yang diadopsi menggunakan model ARCS terhadap pembelajaran menggunakan modul pembelajaran Fisika berbasis *learning cycle* 5E tentang Getaran Harmonis.

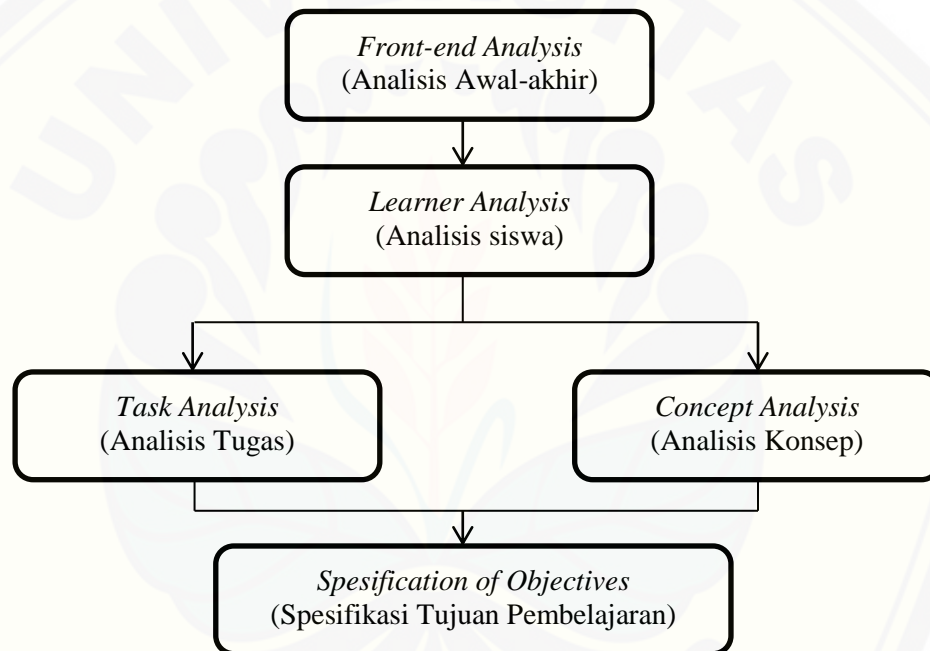
3.3 Desain Penelitian Pengembangan

Desain pengembangan pada penelitian ini menggunakan model pengembangan 4-D yang ditemukan oleh Thiagarajan, Semmel dan Semmel (1974) yang terdiri dari 4 tahap, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate* (Hobri,2010:12). Model 4-D ini dipilih oleh peneliti dikarenakan model pengembangan ini memiliki uraian yang lengkap dan sistematis, sederhana dan mudah dipahami, serta pengembangannya melibatkan validasi ahli. Dalam penelitian ini pada tahap model 4-D mengalami pembatasan tahapan pada *disseminate* (penyebaran) tidak dilakukan, sehingga hasilnya menjadi: 1) *define* (pendefinisian), 2) *design* (perancangan), dan 3) *develop* (pengembangan). Pembatasan model pengembangan ini disebabkan karena peneliti hanya menguji efektivitas dari produk yang dikembangkan berupa modul pembelajaran fisika

berbasis *learning cycle* 5E dalam skala terbatas. Berikut ini adalah prosedur penelitian dan pengembangan model 3-D:

3.3.1 *Define* (Tahap Pendefinisian)

Tujuan pada tahap pendefinisian adalah menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan pembelajaran dengan menganalisis tujuan dan batasan materi. Batasan materi yang dipilih peneliti adalah materi “Getaran Harmonis”. Tahapan ini meliputi lima langkah pokok, yaitu: (a) analisis awal-akhir; (b) analisis siswa; (c) analisis tugas; (d) analisis konsep; dan (e) perumusan tujuan pembelajaran. Berikut ini adalah gambar bagan *define* (pendefinisian):



Gambar 3.1 Bagan tahap *Define* (Thiagarajan, Semmel dan Semmel. 1974: 6)

a. Analisis awal-akhir (*front-end analysis*)

Kegiatan analisis awal-akhir dilakukan untuk menetapkan masalah dasar yang diperlukan dalam pengembangan bahan pembelajaran (Hobri, 2010:12). Berdasarkan hasil wawancara dan observasi dengan beberapa guru fisika di SMA Kabupaten Jember mengenai modul pembelajaran fisika yang digunakan disekolah diperoleh informasi bahwa penggunaan modul pembelajaran disekolah masih belum dipergunakan siswa secara mandiri dan kurang mengorientasikan siswa untuk belajar secara langsung seperti membuat hipotesis dan mencari data

untuk menguji hipotesis yang telah dibuat serta latihan soal untuk membuat siswa memahami materi sehingga siswa dapat menjelaskan kembali materi yang telah mereka pelajari. Berdasarkan hal tersebut, diperlukan sebuah pengembangan modul yang menarik untuk siswa dan mampu dipahami oleh siswa dengan baik. Salah satunya dengan menerapkan langkah-langkah pembelajaran *Learning Cycle* 5E dalam bentuk modul pembelajaran Fisika.

b. Analisis Siswa (*learner analysis*)

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap perkembangan proses berpikir siswa. Menurut Danim (2010:76), menjelaskan bahwa siswa SMA termasuk dalam kategori peserta didik usia sekolah menengah. Peserta didik ini berada pada usia 12 - 19 tahun dan merupakan periode remaja transisi yang memasuki antara masa kanak-kanak dan usia dewasa. Pada masa ini kecerdasan eksperiensial dan kecerdasan kontekstual yang dimiliki siswa berkembang dimana siswa mampu mentransfer pembelajaran secara efektif, mudah beradaptasi dengan lingkungan, dan mampu menemukan alternatif jawaban dari suatu permasalahan yang kompleks. Hal ini memungkinkan untuk melakukan penelitian pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E dimana dalam pembelajaran nantinya kemampuan siswa dalam berpikir dan memecahkan suatu permasalahan yang ada akan lebih diutamakan. Selain itu, pada masa ini siswa mampu bekerja dengan jalan pintas, namun cerdas.

c. Analisis tugas (*task analysis*)

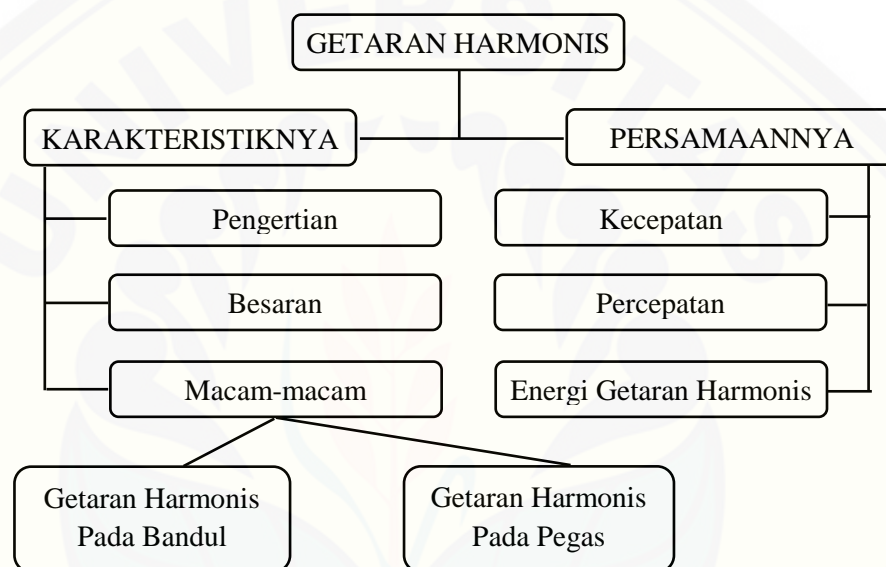
Analisis tugas adalah kegiatan yang dilakukan untuk menentukan, mengidentifikasi, merinci dan menyusun secara sistematis mengenai materi yang akan diajarkan secara garis besar. Analisis ini merupakan analisis isi kurikulum. Pada penelitian pengembangan ini, materi pembelajaran yang dikembangkan yaitu materi "Getaran Harmonis" sesuai dengan ketentuan Kurikulum 2013. Pada analisis ini berisi mengenai kompetensi inti dan kompetensi dasar yang dicantumkan sesuai dengan Permendikbud No 24 Tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar SMA/MA. Secara garis besar materi yang akan diajarkan akan diuraikan sebagai berikut:

Tabel 3.1 KI dan KD Pokok Bahasan Getaran Harmonis

Kompetensi Inti :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. 2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan 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, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.
Kompetensi dasar :	<ol style="list-style-type: none"> 1.11 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya. 2.11 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 sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi. 3.11 Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari 4.11 Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan/atau getaran pegas berikut presentasi serta makna fisisnya
Materi :	Getaran Harmonis

d. Analisis Konsep

Kegiatan analisis konsep merupakan kegiatan yang dilakukan berkaitan dengan menganalisis dan menyusun konsep-konsep relevan yang akan diajarkan secara sistematis. Kegiatan analisis konsep pada penelitian ini adalah mengidentifikasi pokok bahasan “Getaran Harmonis” sebagai materi yang akan diajarkan dan dikembangkan dalam modul pembelajaran Fisika berbasis *learning cycle 5E*. Adapun peta konsep untuk materi tersebut ditunjukkan oleh gambar 3.2 berikut :



Gambar 3.2 Peta konsep pada teori getaran harmonis

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Pada langkah ini dilakukan kegiatan merumuskan tujuan pembelajaran dan perubahan perilaku yang diharapkan setelah belajar secara operasional. Penyusunan tujuan pembelajaran atau indikator pencapaian hasil belajar didasarkan pada kompetensi dasar (KD) dan indikator yang tercantum dalam kurikulum 2013 mengenai suatu konsep materi. Kompetensi dasar pada materi “Getaran Harmonis” yaitu Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari dan melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan/atau getaran pegas berikut presentasi serta makna fisisnya. Berdasarkan kompetensi dasar tersebut akan ditentukan indikator dan tujuan

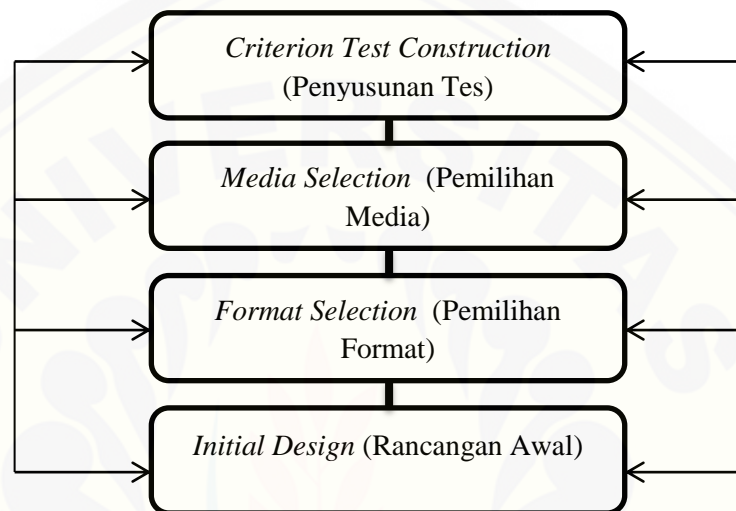
pembelajaran yang akan digunakan dalam pengembangan modul pembelajaran fisika *learning cycle 5E* pada pembelajaran fisika SMA dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 3.2 Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

KB	Indikator	Tujuan Pembelajaran
1.	3.11.1 Mendefinisikan pengertian getaran.	Melalui modul fisika berbasis <i>learning cycle 5E</i> : 1. Siswa dapat mendefinisikan pengertian getaran pada fase <i>engagement</i> . 2. Siswa dapat menerangkan konsep periode, frekuensi, gaya pemulih, dan simpangan suatu getaran pada bandul dan pegas 3. Siswa dapat mengetahui konsep getaran pada kegiatan 1. 4. Siswa dapat mengetahui ciri-ciri getaran pada kegiatan 2
	3.11.2 Menerangkan konsep periode, frekuensi, gaya pemulih, dan simpangan suatu getaran pada bandul dan pegas	
	4.11.1 Melakukan percobaan mengetahui konsep getaran.	
	4.11.2 Melakukan percobaan mengetahui ciri-ciri getaran	
2.	3.11.3 Mengaitkan pengaruh besar gaya pemulih terhadap nilai periode, frekuensi, dan simpangan pada bandul dan pegas.	Melalui modul fisika berbasis <i>learning cycle 5E</i> : 1. Siswa dapat mengaitkan pengaruh besar gaya pemulih terhadap nilai periode, frekuensi, dan simpangan pada bandul dan pegas pada fase <i>engagement</i> . 2. Siswa dapat menghitung nilai periode, frekuensi dan simpangan suatu getaran pada bandul dan pegas. 3. Siswa dapat mengetahui pengaruh besar gaya pemulih terhadap nilai periode, frekuensi, dan simpangan getaran bandul dan pegas pada kegiatan 3.
	3.11.4 Menghitung nilai periode, frekuensi dan simpangan suatu getaran pada bandul dan pegas.	
	4.11.3 Melakukan percobaan pengaruh besar gaya pemulih terhadap nilai periode, frekuensi, dan simpangan getaran bandul dan pegas.	
3.	3.11.5 Menunjukkan faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan, percepatan dan energi suatu getaran.	Melalui modul fisika berbasis <i>learning cycle 5E</i> : 1. Siswa dapat menunjukkan faktor-faktor yang menghubungkan pengaruh mempengaruhi kecepatan, percepatan dan energi pada getaran pada fase <i>engagement</i> . 2. Siswa dapat menghitung nilai kecepatan, percepatan, dan energi mekanik suatu getaran pada fase <i>explanation</i> . 3. Siswa dapat yang mempengaruhi kecepatan, percepatan dan energi suatu getaran. dan pegas pada fase <i>elaboration</i> .
	3.11.6 Menghitung nilai kecepatan, percepatan, dan energi mekanik suatu getaran.	
	4.11.4 Melakukan kegiatan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan, percepatan dan energi suatu getaran.	

3.3.2 *Design* (Tahap Perancangan)

Tujuan tahap perancangan ini adalah merancang perangkat pembelajaran, sehingga diperoleh prototipe (contoh perangkat pembelajaran). Tahap ini terdiri dari empat langkah pokok yaitu penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format, dan perancangan awal (desain awal) (Hobri,2010:13). Berikut ini adalah gambar bagan *design* (tahap perancangan) :



Gambar 3.3 tahap perancangan (*design*)
(Thiagarajan, Semmel dan Semmel. 1974: 7)

a. *Criterion Test Construction* (Penyusunan Tes)

Dasar dari penyusunan tes ini adalah analisis tugas dan analisis konsep yang dijabarkan dalam spesifikasi tujuan pembelajaran/indikator pencapaian (Hobri, 2010:13). Tes yang dimaksud dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar yang digunakan untuk mengukur tingkat pengetahuan (kognitif) setelah menggunakan modul, afektif (sikap) dan psikomotorik selama menggunakan modul pembelajaran Fisika Berbasis *Learning Cycle 5E*. Bentuk tes yang digunakan dalam ranah kognitif ialah *post-test* yang dilengkapi dengan kisi-kisi penulisan butir soal beserta kunci jawabannya, sedangkan pada ranah afektif dan psikomotor menggunakan lembar penilaian observasi yang dilakukan oleh observer.

b. *Media Selection* (Pemilihan Media)

Pada tahap pemilihan media dilakukan dengan menentukan jenis media yang tepat untuk dikembangkan oleh peneliti. Proses pemilihan media ini

disesuaikan dengan analisis tugas dan analisis konsep serta karakteristik peserta didik (Hobri,2010:14). Dalam penelitian ini, media pembelajaran yang dipilih berupa bahan ajar cetak yaitu Modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E untuk siswa di SMA beserta media alat dan bahan yang digunakan untuk demonstrasi dan percobaan pada pokok bahasan “Getaran Harmonis”. Pengembangan media ini dipilih agar materi yang akan diajarkan kepada siswa menjadi lebih mudah dimengerti dan membuat siswa merasa tertarik dan senang terhadap pembelajarannya karena dilengkapi dengan contoh kejadian sehari-hari serta bahasa dan tampilan yang menarik, sehingga siswa dapat belajar mandiri atau dengan bantuan guru.

c. *Format Selection* (Pemilihan Format)

Pemilihan format dalam pengembangan perangkat pembelajaran mencakup pemilihan format untuk merancang isi, pemilihan strategi pembelajaran, dan sumber belajar (Hobri, 2010:14). Pemilihan format yang dilakukan oleh peneliti adalah dengan mengkaji format-format modul pembelajaran yang sudah ada dengan mengadopsi sintakmatik *Learning Cycle* 5E terdapat langkah-langkah yang biasa disingkat dengan 5E (*Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration, dan Evaluation*) yang dirancang pada kertas ukuran A4 menggunakan *software Microsoft Publisher* 2010. Melalui pengembangan Modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E ini diharapkan siswa tidak hanya mendengar keterangan guru tetapi dapat berperan aktif untuk menggali dan memperkaya pemahaman mereka terhadap konsep-konsep yang dipelajari.

d. *Initial Design* (Perancangan Awal)

Rancangan awal yang digunakan oleh peneliti adalah rancangan seluruh kegiatan yang harus dilakukan sebelum tahap pengembangan dilaksanakan (Hobri, 2010:14) meliputi:

1) Menentukan isi modul

Pada tahap ini ditentukan garis besar isi modul berbasis *learning cycle* 5E yang terdiri dari kompetensi dasar , indikator, penentuan isi dan urutan materi, pemilihan jenis percobaan dan demonstrasi, tes, dan soal-soal latihan.

2) Menentukan format pengembangan modul berbasis *learning cycle 5E*

Pada tahap ini format yang digunakan oleh peneliti dalam mengembangkan modul berbasis *learning cycle 5E* adalah dengan menggunakan langkah-langkah pembelajaran *learning cycle 5E* yaitu *Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration, dan Evaluation* dan struktur penulisan modul sesuai Depdiknas tahun 2006 yang mencakup bagian pembuka, isi, dan penutup.

3) Mendesain modul berbasis *learning cycle 5E*

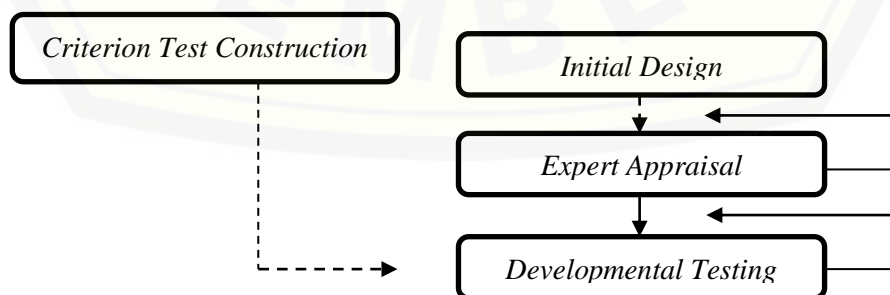
Pada tahap ini peneliti melakukan pendesaian modul menggunakan aplikasi komputer berupa aplikasi *microsoft publisher 2010*. Hasil dari tahap ini akan diekspor dalam format .pdf

4) Mengkonsultasikan hasil

Hasil dari modul berbasis *learning cycle 5E* yang telah dibuat kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Berdasarkan masukan dari dosen pembimbing tersebut dilakukan revisi sehingga hasil akhir modul berbasis *learning cycle 5E* sebelum dilakukan tahap uji validasi.

3.3.3 *Develop* (Tahap Pengembangan)

Tujuan tahap ini yaitu menghasilkan produk Modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle 5E* untuk siswa di SMA yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari para ahli. Tahap ini meliputi: (a) validasi oleh para ahli yang diikuti dengan revisi; dan (b) uji coba lapangan dengan jumlah siswa yang sesuai dengan kelas sesungguhnya. Berikut ini adalah gambar bagan *develop* (tahap pengembangan):



Gambar 3.4 Bagan *Develop* (Thiagarajan, Semmel dan Semmel. 1974: 8)

a. *Expert Appraisal* (Validasi Ahli)

Validasi ahli meliputi validasi isi (*content validity*) yang mencakup semua perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan pada tahap perancangan (*design*). Hasil validasi para ahli digunakan sebagai dasar melakukan revisi dan penyempurnaan perangkat pembelajaran (Hobri,2010:14). Revisi dan penyempurnaan perangkat pembelajaran yang dimaksud adalah perbaikan Modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E untuk siswa di SMA sebelum akhirnya diujicobakan di lapangan. Dasar penilaian para ahli berupa penskoran yang disesuaikan dengan rubriknya dan saran tertulis.

1) Subjek Validator

Validasi ahli merupakan proses validasi logis terhadap modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E untuk siswa di SMA yang telah dikembangkan. Hasil validasi para ahli digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi. Validasi ahli dalam penelitian ini dilakukan oleh 3 validator dan data yang diperoleh digunakan untuk uji coba. Kegiatan pada tahap pengembangan adalah validasi ahli dan uji lapangan. Menurut Thiagarajan *et al* (1974:128), validasi ahli ini terdiri dari beberapa jenis meliputi kajian instruksional dan kajian teknis. Berikut adalah tabel validator beserta aspek-aspek penilaian validasi ahli berdasarkan kajian masing-masing.

Tabel 3.3 Validasi Ahli Beserta Aspeknya

No	Validasi	Aspek Validasi
1	Dosen	Kajian Instruksional a. Kesesuaian b. Keefektifan c. Kelayakan
2	Guru	Kajian teknis a. Format b. Bahasa

2) Instrumen Validasi

Instrumen validasi digunakan untuk mengumpulkan data yang akan dianalisis sehingga diketahui bahwa modul yang dikembangkan dapat

dikategorikan valid atau tidak valid. Adapun indikator dan kriteria yang akan diukur sebagai berikut:

a) Kajian Instruksional

- (1) Kesesuaian, kesesuaian antara modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E untuk siswa di SMA dengan Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, Indikator, dan Tujuan pembelajaran.
- (2) Keefektifan, keefektifan modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E untuk siswa di SMA dalam kegiatan pembelajaran.
- (3) Kelayakan, kelayakan materi pada modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E untuk siswa di SMA dalam pembelajaran.

b) Kajian Teknis

- (1) Format, format Modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E untuk siswa di SMA yang disajikan menarik dan sesuai untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran.
- (2) Bahasa, bahasa dalam modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E untuk siswa di SMA sudah menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.

3) Metode Pengumpulan Data

Lembar validasi dilampirkan bersamaan dengan modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E pokok bahasan getaran harmonis untuk siswa SMA kemudian diberikan kepada validator untuk memberikan penilaian dengan tanda check (✓) pada baris dan kolom yang sesuai dengan skala kriteria valid. Validator juga dapat menuliskan butir-butir revisi jika terdapat kekurangan pada bagian saran atau menuliskannya secara langsung pada modul tersebut. Penilaian tersebut menjadi acuan untuk merevisi modul sebelum dilaksanakan penelitian.

4) Teknis Analisis Data

Berdasarkan data hasil penilaian produk Modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E untuk siswa SMA, maka dapat ditentukan rata-rata nilai indikator yang diberikan oleh masing-masing validator. Rata-rata tersebut ditentukan untuk setiap aspek sesuai dengan langkah berikut (Hobri,2010:52-53).

- a) Melakukan rekapitulasi data penilaian ke dalam tabel yang meliputi: aspek (A_i), indikator (I_i), dan nilai V_{ij} untuk masing-masing validator.
- b) Menentukan rata-rata nilai validasi setiap indikator dengan rumus:

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{n} \quad (3.1)$$

Dengan: V_{ji} adalah nilai validator ke- j terhadap indikator ke- i
 n adalah jumlah validator

- c) Menentukan rata-rata nilai validasi untuk setiap aspek dengan rumus:

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^n I_{ij}}{m} \quad (3.2)$$

Dengan: A_i adalah rata-rata nilai aspek ke- i
 I_{ij} adalah rata-rata aspek ke- i terhadap indikator ke- j
 m adalah jumlah indikator dalam aspek ke- i

- d) Menentukan nilai rata-rata total dari semua aspek dengan rumus:

$$V_a = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n} \quad (3.3)$$

Dengan: V_a adalah nilai rata-rata total untuk semua aspek
 A_i adalah rata-rata nilai aspek ke- i
 n adalah jumlah aspek

Selanjutnya, hasil yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom dalam tabel yang sesuai. Selanjutnya nilai V_a atau nilai rata-rata total ini dirujuk pada interval penentuan kevalidan modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E untuk siswa SMA. Pada tabel 3.4 diberikan skala interval kriteria kevalidan modul yang dapat dijelaskan bahwa modul dikatakan sangat valid bila memiliki nilai rata-rata total yang diberikan oleh validator memiliki nilai sama dengan 5, modul dikatakan valid apabila memiliki interval nilai kurang dari 5 atau sama dengan 4, modul dikatakan cukup valid bila memiliki interval nilai kurang dari 4 atau sama dengan 4, modul dikatakan kurang valid jika nilai rata-rata total memiliki nilai kurang dari 3 atau sama dengan 2, dan modul dikatakan tidak valid apabila interval nilai rata-rata total kurang dari 2 dan kurang dari 1.

Tabel 3.4 Skala Kriteria oleh Ahli

Kategori Validitas	Interval
Tidak Valid	$1 < Va < 2$
Kurang Valid	$2 \leq Va < 3$
Cukup Valid	$3 \leq Va < 4$
Valid	$4 \leq Va < 5$
Sangat Valid	$= 5$

Sumber: Hobri (2010:53)

5) Revisi

Setelah menganalisis data dari lembar validasi ahli, peneliti dapat mengetahui aspek-aspek yang kurang valid dan tidak valid pada modul. Aspek-aspek yang kurang valid dan tidak valid ini kemudian direvisi. Setelah melakukan revisi pada Modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E pokok bahasan getaran harmonis untuk siswa SMA dapat dilanjutkan pada tahap selanjutnya yaitu tahap uji pengembangan.

b. *Development Testing* (Uji Coba Lapangan)

Uji coba lapangan dilakukan untuk memperoleh data langsung dari lapangan terhadap penggunaan modul yang dikembangkan. Pada tahap ini dilakukan uji coba dalam satu kelas yang telah dijadikan subjek uji coba pengembangan. Data yang diambil dalam tahap pengembangan ini yaitu data efektivitas penggunaan modul yang diukur melalui ketuntasan hasil belajar siswa dan data kepraktisan melalui angket respon belajar siswa setelah menggunakan Modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E untuk siswa di SMA.

1) Subjek Penelitian

Tempat dan waktu uji pengembangan Modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E untuk siswa di SMA dilakukan di SMA Argopuro Kabupaten Jember pada semester Ganjil Tahun Ajaran 2017/2018 yaitu siswa kelas XI yang diambil satu kelas secara acak. Peneliti memilih sekolah dengan beberapa pertimbangan meliputi: kesimpulan dari hasil wawancara dan observasi mengenai pembelajaran disana, karakteristik siswanya yang sesuai dengan

penelitian yang dikembangkan, ketersediaan sekolah untuk dijadikan tempat penelitian serta belum pernah diadakan penelitian serupa sebelumnya.

2) Instrumen Efektivitas

Instrumen uji pengembangan terdiri dari produk Modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E untuk siswa SMA, lembar hasil belajar siswa (lembar penilaian kognitif, afektif, dan psikomotorik).

a) Lembar Penilaian Kognitif

Penilaian kognitif dilakukan secara tes tertulis. Instrumen tes berupa *post-test* disertai kisi-kisi yang dilaksanakan setelah melaksanakan proses pembelajaran dengan menggunakan Modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E pokok bahasan getaran harmonis untuk siswa SMA pada pembelajaran fisika. Contoh instrumen lembar penilaian kognitif terdapat pada lampiran J.

b) Lembar Penilaian Afektif

Penilaian afektif dilakukan dengan menggunakan lembar penilaian sikap disertai rubrik penilaian untuk memudahkan observer dalam melaksanakan penilaian. Penilaian afektif ini meliputi sikap sosial dan sikap ilmiah siswa selama proses pembelajaran menggunakan modul. Penilaian ini membutuhkan observer agar hasil yang didapatkan baik dan optimal. Contoh instrumen lembar penilaian afektif terdapat pada lampiran K1 untuk sikap spiritual dan K2 untuk sikap ilmiah.

c) Lembar Penilaian Psikomotor

Penilaian aspek psikomotor dilakukan saat siswa melakukan kegiatan percobaan/praktikum yang terdapat dalam Modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E pokok bahasan getaran harmonis untuk siswa SMA. Instrumen penilaian juga disertai rubrik penilaian agar memudahkan observer dalam memberikan penilaian terhadap siswa. Contoh instrumen lembar penilaian psikomotor terdapat pada lampiran L.

3) Instrumen Kepraktisan

Penilaian kepraktisan penelitian ini dapat dilihat dengan menggunakan angket respon belajar siswa dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2014:142). Dalam penelitian ini angket digunakan untuk mengukur respon belajar siswa

meliputi sikap, minat dan perasaan senang, respon, serta kemudahan dalam memahami materi yang diajarkan. Aspek angket respon belajar siswa meliputi ARCS (*Attention, Relevance, Confidence, and Satisfactio*) yang diberikan setelah seluruh kegiatan mengajar selesai. Contoh angket dapat dilihat pada lampiran M.

3.4 Metode pengumpulan data

3.4.1 Tes

Tes adalah sederetan pertanyaan atau latihan atau alat lain yang digunakan untuk mengukur ketrampilan, pengetahuan, intelegensi, dan kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Hasan, 2010:16). Tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa *post-test*. Bentuk instrumen yang digunakan adalah lembar soal *post-test*. Hasil dari tes ini digunakan sebagai acuan dalam memperoleh masukan mengenai produk yang dikembangkan.

3.4.2 Observasi

Observasi yang dilakukan adalah observasi kelompok terhadap beberapa objek sekaligus untuk mengamati komponen afektif dan psikomotor siswa. Bentuk instrumen yang digunakan adalah lembar pengamatan observasi. Penilaian afektif ini berkaitan dengan sikap siswa selama proses pembelajaran sedangkan penilaian psikomotor berkaitan dengan kemampuan siswa saat melakukan kegiatan di dalam kelas seperti kemampuan dalam menggunakan media, melakukan praktikum, serta interaksi antar siswa untuk melakukan diskusi.

3.4.3 Pembagian Angket

Kuesioner atau angket adalah sejumlah pertanyaan yang digunakan untuk memperoleh data dari responden tentang pribadinya atau hal-hal lain yang perlu diketahui (Hasan, 2010:16). Angket ini diberikan kepada siswa setelah siswa mengikuti seluruh pembelajaran menggunakan modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle 5E* pokok bahasan getaran harmonis untuk siswa SMA. Data ini digunakan untuk mengetahui kepratisan dari penggunaan modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle 5E* pokok bahasan getaran harmonis untuk siswa SMA.

3.5 Teknik Analisis Data

3.5.1 Hasil Belajar Siswa

Ketercapaian hasil belajar siswa dapat diperoleh dari hasil rata-rata total nilai pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotor. Ketuntasan individu siswa dapat diperoleh dengan cara analisis data sebagai berikut:

$$HB = \frac{(2NK+NA+NP)}{4} \quad (3.4)$$

Keterangan:

- HB : nilai hasil belajar siswa
 NK : nilai ranah kognitif siswa
 NP : nilai ranah psikomotor siswa
 NA : nilai ranah afektif siswa

Setelah hasil belajar diakumulasi, tahap selanjutnya adalah mengkategorikan sesuai dengan tabel 3.5. Setiap siswa dikatakan tuntas belajar (ketuntasan individu) apabila proporsi jawaban benar siswa $\geq 65\%$.

Tabel 3.5 Kriteria Hasil Belajar Siswa

Kategori hasil belajar	Interval
Sangat rendah	$0 \leq HBS < 40$
Rendah	$40 \leq HBS < 60$
Sedang	$60 \leq HBS < 75$
Tinggi	$75 \leq HBS < 90$
Sangat tinggi	$90 \leq HBS < 100$

Sumber: Hobri (2010:58)

Setelah memperoleh data ketuntasan belajar siswa secara individu, selanjutnya dianalisis data untuk mengetahui ketuntasan belajar siswa secara klasikal dengan cara sebagai berikut (Trianto, 2010:241) :

$$KBK = \frac{\text{Banyaknya siswa yang tuntas belajar}}{\text{Banyak siswa seluruhnya}} \times 100\%$$

Keterangan :

- KBK : Ketuntasan belajar klasikal

Setelah seluruh data telah dianalisis, suatu kelas dapat dikatakan tuntas belajar klasikal apabila diperoleh data $\geq 85\%$ siswa telah tuntas secara individu seperti yang dijelaskan pada tabel 3.6 sebagai berikut

Tabel 3.6 Kriteria Keefektifan Ketuntasan Belajar

Presentase ketuntasan	Kriteria kualitatif
$p > 80$	Sangat efektif
$60 < p \leq 80$	Efektif
$40 < p \leq 60$	Cukup efektif
$20 < p \leq 40$	Kurang efektif
$p \leq 20$	Sangat kurang efektif

Sumber: Widoyoko (2009 : 242)

3.5.2 Kepraktisan

Data kepraktisan penggunaan modul pembelajaran digunakan untuk mengetahui sikap, minat dan dorongan yang ada dalam diri siswa. Pendapat siswa bisa bernilai positif maupun negatif. Menurut Trianto (2010:243), persentase respon siswa dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{m}{M} \times 100\% \quad (3.5)$$

Keterangan:

P : presentase skor yang dicapai setiap siswa

m : skor yang diperoleh siswa

M : skor maksimal

Sedangkan untuk mengetahui data kepraktisan dari angket siswa secara *classical* yang dicapai oleh kelas X IPA dapat menggunakan rumus :

$$\text{Kepraktisan} = \frac{\text{jumlah rata - rata persentase setiap aspek}}{\text{jumlah aspek}}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, hasil angket menjadi beberapa kriteria seperti pada tabel 3.7 berikut

Tabel 3.7 Kriteria Tingkat Kepraktisan

Kategori	Interval (dalam %)
Sangat positif	81 – 100
Positif	61 – 80
Cukup Positif	41 – 60
Kurang Positif	21 – 40
Tidak Positif	< 21

Sumber: Iskandar (2008:93)

Setelah seluruh data telah dianalisis, maka suatu kelas dapat dikatakan memiliki respon belajar klasikal positif apabila diperoleh data $\geq 61\%$.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh pada hasil dan pembahasan pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E pokok bahasan getaran harmonis untuk siswa SMA yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

a. Validitas

Modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E pokok bahasan getaran harmonis untuk siswa SMA mendapatkan hasil uji validitas dengan kriteria cukup valid dan layak digunakan sebagai pembelajaran dengan revisi kecil.

b. Efektifitas

Modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E pokok bahasan getaran harmonis untuk siswa SMA berdasarkan ketuntasan belajar klasikal mendapatkan memenuhi kriteria efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

c. Kepraktisan

Hasil analisis dari angket yang diberikan kepada siswa setelah menggunakan modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle* 5E pokok bahasan getaran harmonis untuk siswa SMA memenuhi kriteria sangat positif. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan modul dalam proses pembelajaran sangat diterima dan memberikan kesan positif terhadap pembelajaran.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian pengembangan yang dilakukan, maka saran yang dapat diberikan sebagai berikut :

- a. Bagi guru fisika, pembelajaran di kelas dapat menggunakan media modul yang berpusat pada kegiatan siswa sehingga siswa dapat belajar secara sistematis dan dapat belajar mandiri.

- b. Bagi sekolah, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi kegiatan belajar mengajar
- c. Bagi peneliti lain, dalam mengembangkan modul perlu diperhatikan keterkaitan isi modul dengan materi yang akan diajarkan, selain itu pengembangan modul berbasis *learning cycle* 5E dapat diterapkan pada materi yang berbeda dan skala yang lebih luas.



DAFTAR PUSTAKA

- Agustyaningrum, Nina. 2011. Implementasi Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IX B SMP Negeri 2 Sleman. *Prosiding*. P-34. 376-387.
- Arifin, Z. 2014. *Penelitian Pendidikan Metode dan Paradikma Baru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Evaluasi Program Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- BSNP. 2006. *Standar Isi: Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMA/MA*. Jakarta: BSNP.
- Danim, Sudarwan. 2010. *Perkembangan Peserta Didik*. Bandung: Alfabeta.
- Departemen pendidikan dan kebudayaan. 2013. *Dokumen Kurikulum 2013*. Jakarta: Depdikbud.
- Depdiknas. 2003. *Undang-undang sistem pendidikan nasional*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Depdiknas. 2008. *Penulisan Modul*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional
- Dimiyati & Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : PT. Andi Mahakarya.
- Erwinsyah. 2015. Pengembangan Modul Fisika Materi Momentum dan Impuls Berbasis Metakognisi Untuk Siswa Kelas XI SMA PGRI Tanjung Pandan Belitung. *JRKPF UAD*, 2(1), 12-15.
- Giancoli, Douglas C. *Fisika*. Alih bahasa oleh Yuhliza Hanum. 2001. Jakarta: Erlangga.
- Gintings, Abduorrahman. 2008. *Esensi Praktis Belajar dan Pembelajaran*. Bandung : Humaniora.
- Hamalik, Oemar. 2008. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hamalik, Oemar. 2009. *Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Bumi Aksara.
- Hasan, Iqbal. 2010. *Analisis Data Penelitian dengan Statistik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hasanah, Tri A.N., Huda, C., Kurniawati, M. 2017. Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Pada Materi

- Gelombang Bunyi untuk Siswa SMA Kelas XII. *Momentum: Physisc Education Journal*, 1(1), 56-65.
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember: Pena Salsabila.
- Iskandar. 2008. *Metodologi Penelitian Pendidikan dan Sosial (Kuantitatif dan Kualitatif)*. Jakarta : Gaung Persada Pers.
- Kamdi, dkk. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Malang:UM PRESS.
- Kemendikbud. 2016. *Permendikbud No. 24 tentang Standar Kompetensi Lulusan, Standar Isi, Standar Proses dan Standar Penilaian*. Jakarta : Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbud. 2013. *Permendikbud No. 54 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta : Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Lusia, Maria Theresa Andy., Arief, Alimufi. 2013. Pengembangan Modul Berorientasi *Learning Cycle 5E* Pada Materi Gerak Kelas VII SMP. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 2(3). 147-151.
- Madu dan Amaechi C.C. 2012. Effect of Five-Step Learning Cycle Model on Student's Understanding of Concept Related to Elasticity. *Journal of Education and Practice*, 3(9), 173-181. ISSN : 2222-288X
- Majid, A. 2012. *Perencanaan Pembelajaran: Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: Rosdakarya.
- Masyud, Sulthon. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Jember : Lembaga Pengembangan Manajemen dan Profesi Kependidikan.
- Mulyasa, E. 2006. *Menjadi Guru Professional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung : Rosdakarya
- Munadi, Y. 2012. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada.
- Novitasari, Erna., Masykuri, Mohammad., Aminah, Nonoh S. 2016. Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Terpadu Berbasis Inkuiri Terbimbing Tema Matahari Sebagai Sumber Energi Alternatif di Kelas VII SMP/MTs [on line]. *Jurnal Inkuiri*, 5(1), 112-121. ISSN : 2252-7893.
- Prastowo, A. 2014. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta : Diva Press.
- Pratiwi, Nurfitriya Widya. 2014. Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E* pada Materi Fluida Statis Siswa Kelas X SMA [on line]. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 3(2), 143-148. ISSN: 2302-4496.

- Putra, I Wayan P.E., Arsa, I Putu S., Adiarta, Agus. 2015. Penerapan Model Siklus Belajar 5E Untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Kelas TIPTL₂ SMK Negeri 3 Singaraja Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal JPTE Universitas Pendidikan Ganesha*. 4(1), 85-95.
- Qarareh, Ahmed.O. 2012. The Effect of Using the Learning Cycle Method in Teaching Science on the Educational Achievement of the Sixth Graders. *Int J Edu Sci.*, 4(2), 123-132.
- Razi, Pakhur. 2013. Hubungan Motivasi dengan Kerja Ilmiah Siswa dalam Pembelajaran Fisika di Kelas X SMAN Kota Padang. *Jurnal Teknologi dan Informasi Pendidikan*, 6(2), 119-124. ISSN : 2086 – 4981
- Rusman. 2014. *Model-model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sardiman, A.M. 2010. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta : Rajawali Press.
- Sari, Istiqomah FY., Martini, Kus Sri., Yamtinah, Sri. 2013. Implementasi Siklus Belajar 5e (*Learning Cycle 5e*) Disertai dengan *Handout* untuk Meningkatkan Motivasi Berprestasi dan Prestasi Belajar Siswa pada Materi Pokok Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Kelas XI IPA 3 SMA Al-Islam 1 Surakarta Tahun Pelajaran 2012/2013 [on line]. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(3), 199-204. ISSN : 2337-9995.
- Senindra, Helni., Muslim., Fathurohman. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E* Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X MAN Prabumulih. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. ISSN : 2355 - 7109
- Siagian, Sondang P. 2001. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Sudjana, N. 2010. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sudjana, N. 1995. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukiminiandari, Yunioka P., Agus., Supriyati. 2015. Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika dengan Pendekatan Saintifik. *Prosiding SNF*, vol 4. ISSN : 2476-9398.
- Susanto. 2007. *Pengembangan KTSP dengan Perspektif Manajemen Visi, Matapena,*

- Thiagarajan,dkk. 1974. *Instructional Development for Training Teacher of Exceptional Children A Sourcebook*. Bloomington: Indiana University.
- Trianto. 2011. *Model Pembelajaran Terpadu : Konsep, Strategi dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi dan Implementasi dalam KTSP*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Tuna, Prof.Dr.Abdulkadir, dkk. The Effect of 5E Learning Cycle Model in Teaching Trigonometry on Stident's Academic Achievement and The Permanence of Their Knowledge. *IJONTE*, Vol 4 Issue : 1 Article : 07, 73-87. ISSN : 1309-6429.
- Uno, Hamzah B. 2008. *Teori Motivasi dan Pengukurannya Analisis di Bidang Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara
- Usmeldi. 2016. Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Riset dengan Pendekatan *Scientific* untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2(1), 1-8. ISSN: 2461-0933
- Warsita, Bambang. 2008. *Teknologi Pembelajaran Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Wahyuni, Zeny., Syamsu., Muslimin. 2013. Penerapan Model *Learning Cycle* Tipe 5E dengan Media Visual untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika pada Siswa Kelas XC SMA Negeri 2 Dolo [on line]. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako*, 1(1), 28-32. ISSN : 2338-3840.
- Wena. 2009. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer : Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta : PT. Bumi Aksara.
- Wibowo, Arie. 2012. *Penerapan Model Pembelajaran Siklus Belajar (Learning Cycle) 5E dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (Penelitian Kuasi Eksperimen Terhadap Siswa Kelas VII SMPN 1 Lembang Tahun Ajaran 2011/2012)*.
- Widoyoko, Eko P.S. 2009. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Belajar

Lampiran A. Matrik Penelitian

MATRIK PENELITIAN

Nama : Rafidatul Anisa

NIM : 120210102064

Program Studi : Pendidikan Fisika

Judul	Permasalahan	Variabel	Indikator	Sumber Data	Motode dan Sifat Penelitian
Pengembangan Modul pembelajaran Fisika Berbasis <i>Learning Cycle</i> 5E Pokok Bahasan Getaran Harmonis untuk siswa SMA.	<p>1. Bagaimana validitas Modul pembelajaran Fisika Berbasis <i>Learning Cycle</i> 5E untuk siswa di SMA?</p> <p>2. Bagaimana efektivitas setelah menggunakan Modul pembelajaran Fisika Berbasis <i>Learning Cycle</i> 5E Pokok Bahasan Getaran Harmonis untuk siswa SMA?</p> <p>3. Bagaimana kepraktisan setelah menggunakan Modul pembelajaran Fisika Berbasis <i>Learning Cycle</i> 5E Pokok Bahasan Getaran Harmonis untuk siswa SMA?</p>	<p>1. Variabel bebas : Modul pembelajaran Fisika Berbasis <i>Learning Cycle</i> 5E</p> <p>2. Variabel terikat : validitas modul IPA, efektivitas, kepraktisan belajar siswa</p>	<p>1. Validitas modul Fisika berbasis <i>learning cycle</i> 5E</p> <p>2. Efektivitas modul Fisika berbasis <i>learning cycle</i> 5E</p> <p>3. Kepraktisan modul Fisika berbasis <i>learning cycle</i> 5E</p>	<p>1. Validasi ahli: Dosen FKIP program studi pendidikan fisika dan guru bidang studi fisika SMA Argopuro kelas XI.</p> <p>2. Uji pengembangan: Siswa SMA kelas XI</p> <p>3. Informan yaitu guru pelajaran fisika SMA dan siswa kelas XI.</p> <p>4. Buku rujukan : buku pustaka/literatur, Jurnal</p>	<p>1. Penentuan daerah penelitian di SMA diambil kelas XI SMA</p> <p>2. Penentuan responden penelitian siswa kelas XI</p> <p>3. Pengumpulan data: a. Metode wawancara b. Metode Dokumentasi c. Validasi ahli d. Metode observasi e. Metode Tes</p> <p>4. Jenis penelitian adalah penelitian pengembangan</p> <p>5. Analisis data: a. Validitas modul ; 1) Menentukan rata-rata nilai validasi setiap indikator dengan rumus: $I_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{n}$ 2) Menentukan rata-rata nilai validasi untuk setiap aspek dengan rumus : $A_i = \frac{\sum_{j=1}^m I_{ij}}{m}$ Keterangan :</p>

					<p> A_i: rata-rata nilai aspek ke-i I_{ij}: rata-rata aspek ke-i indikator ke-j m : jumlah indikator dalam aspek ke-i 3) Menentukan nilai rata-rata total dari semua aspek dengan rumus: </p> $V_a = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n}$ <p> Keterangan : V_a: nilai rata-rata total untuk semua aspek A_i: rata-rata nilai aspek ke-i n: jumlah aspek </p> <p> b. Efektivitas dapat dilihat dari ketuntasan hasil belajar siswa </p> $HB = \frac{(2xNk)+(Na)+(Np)}{4}$ <p> Keterangan : HB = Hasil Belajar Nk = ketercapaian hasil belajar kognitif Na = ketercapaian hasil belajar afektif Np = ketercapaian hasil belajar psikomotor </p> <p> c. Kepraktisan penggunaan modul </p> $persentase = \frac{m}{M} \times 100\%$ <p> Keterangan: A : Skor yang diperoleh setiap indikator B : skor maksimal yang diperoleh </p>
--	--	--	--	--	--

SILABUS PEMBELAJARAN FISIKA

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas : XI

Materi : Getaran Harmonis

Kompetensi Inti :

KI 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan 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.

KI 3 Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasar-kan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerap-kan pengetahuan prose-dural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minat-nya untuk memecahkan masalah.

KI 4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

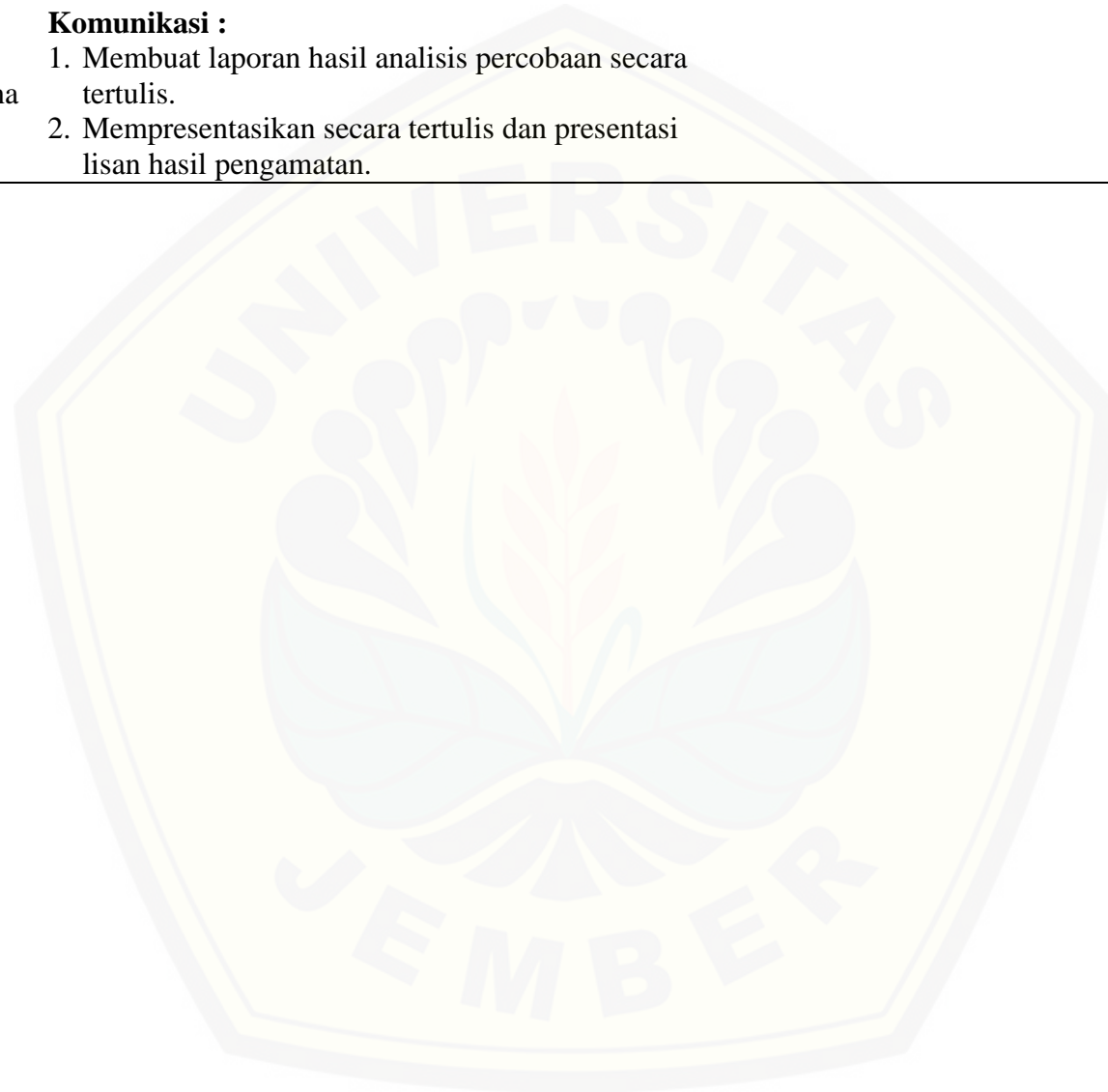
Kompetensi Dasar	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi,	<p>Mengamati :</p> <ol style="list-style-type: none"> Penggaris plastik yang bergetar Pergerakan bandul dan pegas jika ditarik <p>Menanya :</p>	<p>Observasi :</p> <p>1. Sikap Spiritual : Menilai selama pembelajaran berlangsung,</p>	3 X 2 JP	1. Modul Pembelajaran Fisika Berbasis <i>Learning Cycle 5E</i> untuk Siswa

<p>kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apa yang dimaksud dengan getaran? 2. Apa saja ciri-ciri suatu getaran? 3. Bagaimana pengaruh massa beban terhadap getaran harmonis pada bandul dan pegas? 4. Bagaimana mencari nilai frekuensi, periode, amplitudo, simpangan, kecepatan, percepatan dan energi pada getaran harmonis bandul dan pegas? 	<p>menggunakan rubrik penilaian sikap spiritual LP 1 (KD 1.1)</p>	<p>di SMA</p>
<p>2.1 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 sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.</p>	<p>Eksperimen</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui konsep getaran 2. Mengidentifikasi ciri-ciri getaran 3. Mengetahui pengaruh gaya terhadap getaran <p>Asosiasi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menghitung nilai frekuensi, periode, amplitudo, simpangan, kecepatan, percepatan dan energi getaran harmonis 2. Menganalisis konsep getaran dan ciri-ciri getaran harmonis 3. Menyimpulkan pengertian getaran harmonis dan karakteristiknya 4. Menyebutkan aplikasi getaran harmonis dalam kehidupan sehari-hari 5. Menyimpulkan pengaruh gaya terhadap besarnya nilai periode, frekuensi, simpangan, kecepatan, percepatan, dan energi getaran pada bandul dan pegas 6. Menyimpulkan pengaruh besarnya amplitudo terhadap besarnya nilai periode, frekuensi, simpangan, kecepatan, percepatan, dan energi getaran pada bandul dan pegas 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Sikap Ilmiah Menilai selama diskusi kelas maupun diskusi kelompok berlangsung, menggunakan rubrik penilaian sikap ilmiah LP 2 (KD 2.1) 3. Tes Tulis Essay LP 3 (KD 3.11) 4. Psikomotor/ kinerja Menilai selama pengamatan dan kegiatan eksperimen berlangsung, menggunakan rubrik penilaian kinerja LP 4 (KD 4.11) 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Buku paket SMA kelas XI
<p>3.11 Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari.</p>			
<p>4.11 Melakukan percobaan getaran harmonis pada</p>			

ayunan sederhana
dan/atau getaran
pegas berikut
presentasi serta makna
fisisnya.

Komunikasi :

1. Membuat laporan hasil analisis percobaan secara tertulis.
 2. Mempresentasikan secara tertulis dan presentasi lisan hasil pengamatan.
-



LAMPIRAN D. HASIL VALIDASI SILABUS

D.1 DATA DAN ANALISIS SILABUS

No.	Aspek dan Indikator	Penilaian Validator			(Ii)	(Ai)	(Va)
		V ₁	V ₂	V ₃			
1. Kelengkapan							
a.	Identitas Mata pelajaran	4	5	5	4,67		
b.	Identitas sekolah	4	5	5	4,67		
c.	Kompetensi Inti	4	5	5	4,67		
d.	Kompetensi dasar	4	5	5	4,67		
e.	Materi pokok	4	5	5	4,67	4,59	
f.	Pembelajaran	4	4	5	4,33		
g.	Penilaian	4	5	5	4,67		
h.	Alokasi waktu	4	5	5	4,67		
i.	Sumber belajar	4	4	5	4,33		
2. Kelayakan Isi							
	• Mengidentifikasi materi yang menunjang pencapaian KD	4	4	5	4,33	4,33	
3. Materi Pokok							
	• Ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan pencapaian kompetensi dasar	4	4	4	4	4	
4. Kegiatan Pembelajaran							
a.	Kegiatan difokuskan pada peserta didik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan	4	4	5	4,33	4,3	
b.	Kegiatan pembelajaran berdasarkan pendekatan saintifik	4	4	5	4,33	4,33	
c.	Kegiatan pembelajaran menggunakan modul berbasis saintifik	4	4	5	4,33		
5. Penilaian							
	• Proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk menentukan pencapaian hasil belajar peserta didik	4	4	5	4,33	4,33	
6. Alokasi waktu							
a.	Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan	4	4	5	4,33	4,17	
b.	Pemilihan alokasi waktu didasarkan pada tuntutan kompetensi dasar	4	4	4	4		
7. Sumber Belajar							
	• Sumber belajar yang digunakan menggunakan modul berbasis saintifik sesuai dengan kebutuhan siswa	4	4	5	4,33	4,33	

LAMPIRAN E. HASIL VALIDASI RPP**E.1 DATA DAN ANALISIS VALIDASI RPP**

No.	Aspek dan Indikator	Penilaian Pengguna			(Ii)	(Ai)	(Va)
		V ₁	V ₂	V ₃			
I Kelengkapan Komponen RPP							
1.	Identitas satuan pendidikan	5	5	5	5		
2.	Identitas mata pelajaran	5	5	5	5		
3.	Kelas/semester	5	5	5	5		
4.	Materi pokok	4	5	5	4,7		
5.	Alokasi waktu	5	5	5	5		
6.	Tujuan pembelajaran	5	4	5	4,7		
7.	Kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi	5	4	5	4,7	4,6	
8.	Materi pembelajaran	4	4	5	4,3		
9.	Metode pembelajaran	4	4	5	4,3		
10.	Media pembelajaran	4	4	5	4,3		
11.	Sumber belajar	4	4	5	4,3		
12.	Langkah-langkah pembelajaran	5	4	5	4,7		
13.	Penilaian proses dan hasil belajar	4	4	5	4,3		
14.	Instrumen penilaian	4	4	5	4,3		
II ISI YANG DISAJIKAN							
a. Identitas sekolah dan mata pelajaran							
1.	Nama satuan pendidikan ditulis dengan benar	5	5	5	5		4,4
2.	Nama mata pelajaran ditulis sesuai dengan struktur kurikulum yang diterapkan pada satuan pendidikan	5	5	5	5		
3.	Jenjang kelas sesuai dengan pengaturan sebutan kelas dan periode pembelajaran	5	5	5	5	5	
4.	Alokasi waktu dinyatakan dalam jam pelajaran dan banyaknya pertemuan	5	5	5	5		
b. KD, Indikator dan Tujuan Pembelajaran							
5.	KD dan indikator ditulis dengan jelas dan sesuai silabus	4	5	5	4,7		
6.	Ketepatan penjabaran KD ke indikator	4	4	4	4	4,2	
7.	Indikator dirumuskan dengan kata kerja operasional sesuai dengan perkembangan peserta didik dengan	4	4	4	4		

No.	Aspek dan Indikator	Penilaian Pengguna			(Ii)	(Ai)	(Va)
		V ₁	V ₂	V ₃			
	tepat dan dapat diukur dan diamati 4ketercapaiannya						
8.	Indikator diurutkan sesuai dengan kompleksitas KD	4	4	4	4		
9.	Kejelasan dan kelogisan rumusan tujuan pembelajaran dan dorongan untuk kemampuan berpikir kritis	4	4	4	4		
10.	Kelengkapan rumusan tujuan pembelajaran (A=Audience, B=Behavior, C=Condition, D=Degree)	5	4	5	4,7		
c. Materi Pokok							
11.	Mendukung pencapaian KD	4	4	4	4		
12.	Materi sesuai dengan rumusan indikator kompetensi yang dapat ditulis dalam bentuk materi fakta, konsep, prinsip, dan prosedur	4	4	4	4	4	
d. Kegiatan Pembelajaran							
13.	Kegiatan pembelajaran disesuaikan dengan KD dan indikator	4	4	5	4,3		
14.	Langkah kegiatan berupa kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup dicantumkan dengan jelas sesuai pendekatan saintifik	4	4	5	4,3		
15.	Melatihkan siswa untuk berpikir kritis melalui langkah saintifik 5M (mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengomunikasikan)	4	4	5	4,3	4,25	
16.	Memuat aktivitas belajar yang berpusat pada siswa	4	4	4	4		
e. Alat dan bahan							
17.	Alat dan bahan yang digunakan disajikan dengan jelas	4	4	5	4,3		
18.	Alat dan bahan yang digunakan mendukung tercapainya KD dan indikator kompetensi	4	4	5	4,3	4,3	
f. Sumber belajar							
19.	Menggunakan sumber belajar berupa modul berbasis saintifik	4	4	5	4,3	4,3	
g. Penilaian							
20.	Prosedur penilaian dan instrumen	4	4	5	4,3	4,3	

No.	Aspek dan Indikator	Penilaian Pengguna			(Ii)	(Ai)	(Va)
		V ₁	V ₂	V ₃			
	penilaian sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi dan mengacu pada standar penilaian						
III BAHASA							
	1. Penulisan, ejaan, dan susunan Bahasa sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia (EBI)	4	4	4	4	4,1	
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif	4	4	5	4,3		
	3. Kesederhanaan struktur kalimat dalam bahasa yang dipergunakan	4	4	4	4		
IV FORMAT							
	1. Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas	4	4	5	4,3	4,1	
	2. Pengaturan ruang/tata letak yang sesuai	4	4	4	4		
	3. Pemilihan jenis dan ukuran huruf yang sesuai	4	4	4	4		

LAMPIRAN F. HASIL VALIDASI MODUL

F.1 DATA DAN ANALISIS VALIDASI MODUL

Kajian Instruksional

No.	Aspek dan Indikator	Penilaian Validator		(Ii)	(Ai)	(Va)
		V ₁	V ₂			
I Kesesuaian						
a.	Kesesuaian Modul dengan SK dan KD	4	4	4		
b.	Kesesuaian Modul dengan indikator	4	4	4		
c.	Kesesuaian Modul dengan tujuan pembelajaran	4	4	4		
d.	Kesesuaian Modul dengan tingkat perkembangan kognisi siswa	4	4	4		
e.	Kesesuaian tugas pada modul dengan kompetensi yang harus dikuasai	4	4	4	4	
f.	Kesesuaian contoh-contoh penjelasan dengan kompetensi yang harus dikuasai	4	4	4		
g.	Kesesuaian evaluasi dengan materi dan tujuan pembelajaran	4	4	4		
II Keefektifan						
a.	Tujuan pembelajaran disajikan dengan jelas	4	5	4,5		
b.	Tingkat bahasa sesuai dengan perkembangan kognisi siswa	4	4	4		3,98
c.	Kegiatan pembelajaran disajikan secara runtut dan jelas	4	5	4,5	4,1	
d.	Tingkat kesulitan sesuai dengan perkembangan siswa	3	4	3,5		
e.	Latihan soal sesuai dengan substansi materi	4	4	4		
III Kelayakan						
a.	Kebenaran konsep materi ditinjau dari aspek keilmuan	4	4	4		
b.	Keruntutan materi	4	4	4		
c.	Materi getaran harmonis dibahas secara tuntas	4	4	4	3,83	
d.	Keakuratan contoh	3	4	3,5		
e.	Keakuratan gambar dan tabel	4	4	4		
f.	Keauratan acuan pustaka	3	4	3,5		

Kajian Teknis

No.	Aspek dan Indikator	Penilaian V_1	(A_i)	(V_a)
I Format				
a.	Sampul (<i>cover</i>) mencakup keseluruhan isi dari modul seperti judul dan topik yang akan dibahas	5		
b.	Memiliki daya tarik visual	5	4,5	
c.	Pengaturan ruang/ tata letak tidak menyulitkan pembaca	4		
d.	Kesesuaian jenis dan ukuran huruf	4		
II Bahasa				
a.	Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan	5		
b.	Kesesuaian bahasa yang dipakai dengan kaidah Bahasa Indonesia	5		4,7
c.	Kalimat yang digunakan sederhana tapi mudah dipahami	4		
d.	Kejelasan petunjuk pada Modul	5	4,9	
e.	Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	5		
f.	Tingkat bahasa sesuai dengan perkembangan kognisi siswa	5		
g.	Istilah teknis yang digunakan benar	5		
h.	Ilustrasi berguna dan relevan dengan materi	5		

LAMPIRAN G. HASIL VALIDASI ANGGKET KEPRAKTISAN

G.1 DATA DAN ANALISIS VALIDASI

No.	Aspek dan Indikator	Penilaian Validator			(Ii)	(Ai)	(Va)	
		V ₁	V ₂	V ₃				
I Konten								
1.	Pernyataan sesuai dengan indikator angket respon siswa yang telah ditentukan berdasarkan media yang dikembangkan (<i>self instruction, self contained, stand alone, adaptive, user friendly</i>)	4	4	5	4,3	4,3		
2.	Angket respon dapat mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran menggunakan media yang dikembangkan	4	4	5	4,3			
3.	Kesesuaian pernyataan dengan indikator yang ditentukan	4	4	5	4,3			
II Konstruksi								
1.	Ada petunjuk yang jelas mengenai cara pengisian angket respon	4	5	5	4,7	4,5	4,4	
2.	Kalimat pernyataan pada angket respon mudah dipahami siswa	4	4	5	4,3			
3.	Skala penilaian berupa skala likert dapat memudahkan siswa untuk menjawab pernyataan	4	4	4	4			
III Bahasa								
1.	Pernyataan dirumuskan dengan bahasa yang baik dan benar	4	4	5	4,3	4,25		
2.	Butir pernyataan menggunakan bahasa Indonesia yang baku	4	4	5	4,3			
3.	Tidak mengandung kata-kata atau kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian	4	4	4	4			
4.	Tidak mengandung kata yang menyinggung perasaan	4	4	5	4,3			

LAMPIRAN H. HASIL BELAJAR

H.1 DATA DAN ANALISIS HASIL BELAJAR AFEKTIF

No	Nama Siswa	Penilaian pertemuan ke-			Nilai Afektif klasikal
		1	2	3	
1.	AFR	97,8	98,9	93,35	96,7
2.	AFD	83,35	88,9	96,65	89,7
3.	ASC	91,1	98,9	95,55	95,2
4.	ALP	93,35	97,8	88,9	93,4
5.	APS	97,8	96,65	98,9	97,8
6.	BC	84,45	96,65	96,65	92,6
7.	DYA	90	92,2	97,8	93,3
8.	FIR	91,1	75	96,9	87,7
9.	HIR	97,8	97,8	90	95,2
10.	HEM	87,8	96,65	95,55	93,3
11.	INJ	97,8	98,9	93,35	96,7
12.	LKB	82,2	95,55	95,55	91,1
13.	MMM	96,65	97,8	97,8	97,4
14.	MHK	83,35	94,45	98,9	92,2
15.	MJA	90	100	98,9	96,3
16.	MUS	91,1	100	93,35	94,8
17.	NRF	97,8	96,7	94,45	96,3
18.	NHF	84,45	75	91,1	83,6
19.	RS	98,9	98,9	97,8	98,5
20.	SS	98,9	97,8	94,45	97,1
21.	SDK	96,65	98,9	92,2	95,9
22.	SRA	92,2	100	93,35	95,2
23.	YLT	91,1	93,35	97,8	94,1
24.	YWN	84,45	98,9	98,9	94,1
25.	ZRN	90	100	93,35	94,5
26.	ZIZ	95,55	94,45	94,45	94,9
27.	RNH	93,35	97,8	96,9	96,1
	Jumlah	2479	2577,9	2572,85	2543,7
	Rata-rata	91,8	95,5	95,3	94,2

H.2 DATA DAN ANALISIS HASIL BELAJAR PSIKOMOTOR

No	Nama Siswa	Penilaian pertemuan ke-			Nilai Psikomotor klasikal
		1	2	3	
1.	AFR	90	100	80	90
2.	AFD	80	80	86,7	82,2
3.	ASC	93,3	96,7	90	93,3
4.	ALP	93,3	93,3	93,3	93,3
5.	APS	96,7	100	90	95,6
6.	BC	73,3	83,3	83,3	80
7.	DYA	100	83,3	90	91,1
8.	FIR	80	75	96,7	83,9
9.	HIR	100	90	93,3	94,4
10.	HEM	96,7	93,3	96,7	95,6
11.	INJ	96,7	90	83,3	90
12.	LKB	73,3	93,3	80	82,2
13.	MMM	90	96,7	93,3	93,3
14.	MHK	76,7	96,7	93,3	88,9
15.	MJA	76,7	100	93,3	90
16.	MUS	93,3	100	76,7	90
17.	NRF	96,7	96,7	86,7	93,4
18.	NHF	70	75	70	71,7
19.	RS	90	96,7	90	92,2
20.	SS	96,7	96,7	76,7	90
21.	SDK	90	100	86,7	92,2
22.	SRA	90	100	93,3	94,4
23.	YLT	70	76,7	86,7	77,8
24.	YWN	80	86,7	86,7	84,5
25.	ZRN	90	96,7	93,3	93,3
26.	ZIZ	83,3	90	90	87,8
27.	RNH	100	93,3	90	94,4
	Jumlah	2366,7	2480,1	2370	2405,5
	Rata-rata	87,7	91,9	87,8	89,1

H.3 DATA DAN ANALISIS HASIL BELAJAR KOGNITIF

No	Nama Siswa	Skor yang diperoleh tiap nomer soal							Nilai <i>post-test</i>
		1	2	3	4	5	6	7	
1.	AFR	5	14	14	10	12	20	12	87
2.	AFD	10	14	14	0	0	10	8	56
3.	ASC	0	14	0	0	0	0	10	24
4.	ALP	10	14	14	0	0	15	4	57
5.	APS	4	9	14	10	6	20	12	75
6.	BC	0	10	0	8	0	10	12	40
7.	DYA	0	10	14	10	0	2	8	44
8.	FIR	0	14	14	10	16	20	12	86
9.	HIR	0	14	14	10	16	20	12	86
10.	HEM	12	12	12	10	0	20	12	78
11.	INJ	8	10	6	10	0	20	12	66
12.	LKB	4	0	0	10	0	15	12	41
13.	MMM	0	0	0	10	0	10	12	32
14.	MHK	0	14	14	10	2	2	12	54
15.	MJA	0	0	0	10	0	0	10	20
16.	MUS	0	8	10	10	0	20	12	60
17.	NRF	8	12	14	10	10	20	12	86
18.	NHF	-	-	-	-	-	-	-	-
19.	RS	10	14	9	10	0	20	12	75
20.	SS	0	0	0	10	5	20	6	41
21.	SDK	9	14	14	10	14	20	10	91
22.	SRA	0	14	14	10	3	10	6	57
23.	YLT	7	14	14	10	0	18	6	69
24.	YWN	9	14	14	10	0	10	8	65
25.	ZRN	6	12	14	10	16	20	12	90
26.	ZIZ	4	12	12	10	16	20	12	86
27.	RNH	0	14	14	5	6	0	6	45
Jumlah		106	277	259	223	122	362	262	
Rata-rata		4,08	10,65	9,96	8,58	4,69	13,9	10,08	
Skor maks		14	14	14	10	16	20	12	
persentase		29%	76%	71%	86%	29%	70%	84%	

H.4 DATA DAN ANALISIS KETUNTASAN BELAJAR SISWA

No	Nama Siswa	Penilaian			Hasil Belajar (HB)	Keterangan	KKM	Ketuntasan
		Afektif (NA)	Psikomotor (NP)	Kognitif (NK)				
1	AFR	96,7	90	87	90,2	Sangat tinggi	75	Tuntas
2	AFD	89,7	82,2	56	71	Sedang	75	Tidak
3	ASC	95,2	93,3	24	59,2	Rendah	75	Tidak
4	ALP	93,4	93,3	57	75,2	Tinggi	75	Tuntas
5	APS	97,8	95,6	75	85,9	Tinggi	75	Tuntas
6	BC	92,6	80	40	63,2	Sedang	75	Tidak
7	DYA	93,3	91,1	44	68,1	Sedang	75	Tidak
8	FIR	87,7	83,9	86	85,9	Tinggi	75	Tuntas
9	HIR	95,2	94,4	86	90,4	Sangat tinggi	75	Tuntas
10	HEM	93,3	95,6	78	86,3	Tinggi	75	Tuntas
11	INJ	96,7	90	66	79,7	Tinggi	75	Tuntas
12	LKB	91,1	82,2	41	63,9	Sedang	75	Tidak
13	MMM	97,4	93,3	32	63,7	Sedang	75	Tidak
14	MHK	92,2	88,9	54	72,3	Sedang	75	Tidak
15	MJA	96,3	90	20	56,6	Rendah	75	Tidak
16	MUS	94,8	90	60	76,2	Tinggi	75	Tuntas
17	NRF	96,3	93,4	86	90,5	Sangat tinggi	75	Tuntas
18	NHF	83,6	71,7	75	76,3	Tinggi	75	Tuntas
19	RS	98,5	92,2	75	85,2	Tinggi	75	Tuntas
20	SS	97,1	90	41	67,3	Sedang	75	Tidak
21	SDK	95,9	92,2	91	92,5	Sangat tinggi	75	Tuntas
22	SRA	95,2	94,4	57	75,9	Tinggi	75	Tuntas
23	YLT	94,1	77,8	69	77,5	Tinggi	75	Tuntas
24	YWN	94,1	84,5	65	77,2	Tinggi	75	Tuntas
25	ZRN	94,5	93,3	90	92	Sangat tinggi	75	Tuntas
26	ZIZ	94,9	87,8	86	88,7	Tinggi	75	Tuntas
27	RNH	96,1	94,4	45	70,1	Sedang	75	Tidak
Rata-rata hasil belajar secara klasikal					77,1	Tinggi	75	Tuntas

Menghitung nilai hasil belajar (HB) :

$$HB = \frac{(2xNk)+(Na)+(Np)}{4}$$

Dimana:

HB adalah hasil belajar

Nk adalah ketercapaian hasil belajar kognitif

Na adalah ketercapaian hasil belajar afektif

Np adalah ketercapaian hasil belajar psikomotor

Hasil belajar dikategorikan sesuai tabel di bawah ini:

Tabel Kriteria Penilaian Hasil Belajar Siswa

Kategori hasil belajar	Interval
Sangat rendah	$0 \leq \text{HBS} < 40$
Rendah	$40 \leq \text{HBS} < 60$
Sedang	$60 \leq \text{HBS} < 75$
Tinggi	$75 \leq \text{HBS} < 90$
Sangat tinggi	$90 \leq \text{HBS} < 100$

Sumber: Hobri (2010:58)

Berdasarkan analisis hasil belajar diatas, dapat diketahui bahwa terdapat 2 siswa yang tergolong kategori rendah, 8 siswa yang tergolong dalam kategori sedang, 12 siswa tergolong dalam kategori hasil belajar tinggi, dan 5 siswa yang termasuk dalam kategori hasil belajar sangat tinggi. Selain itu, diketahui hasil belajar siswa secara klasikal sebesar 77,1 yang termasuk dalam kategori hasil belajar tinggi. Berdasarkan ketentuan KKM bidang studi Fisika di SMA Argopuro Panti-Jember, siswa dapat dikatakan tuntas dalam suatu mata pelajaran apabila nilai hasil belajar siswa minimal mencapai nilai 75. Berdasarkan hal tersebut dan analisis nilai yang diperoleh siswa dalam 3 ranah maka diperoleh 10 siswa yang belum mencapai nilai KKM dan dikatakan tidak tuntas dan 17 siswa telah mencapai minimal KKM yang telah ditentukan dan dapat dikatakan tuntas. Sedangkan ketuntasan hasil belajar secara klasikal termasuk dalam kategori tuntas. Oleh karena itu, persentase ketuntasan belajar klasikal dapat diperoleh sebagai berikut :

Banyak siswa : 27 siswa

Banyak siswa tuntas : 17 siswa

$$KBK = \frac{\text{Banyaknya siswa yang tuntas belajar}}{\text{Banyak siswa seluruhnya}} \times 100\%$$

$$KBK = \frac{17}{27} \times 100\%$$

$$KBK = 62,96 \%$$

Tabel kriteria keefektifan ditinjau dari ketuntasan hasil belajar

Presentase ketuntasan (%)	Kriteria kualitatif
$p > 80$	Sangat efektif
$60 < p \leq 80$	efektif
$40 < p \leq 60$	Cukup efektif
$20 < p \leq 40$	Kurang efektif
$p \leq 20$	Sangat kurang efektif

Sumber: Widoyoko (2009 : 242)

Hasil analisis ketuntasan belajar klasikal (KBK) diperoleh sebesar 62,96 %, berdasarkan tabel kriteria keefektifan diatas, maka dapat diketahui bahwa hasil ketuntasan belajar klasikal termasuk dalam interval $60 < p \leq 80$ dengan kriteria efektif. Hal ini menunjukkan modul pembelajaran fisika berbasis *learning cycle 5E* efektif digunakan dalam pembelajaran.



LAMPIRAN I. HASIL ANGKET RESPON SISWA

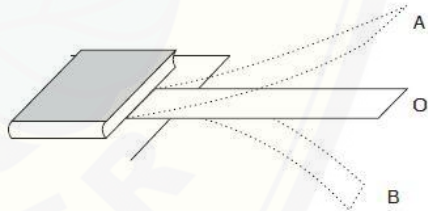
I.1 DATA DAN ANALISIS ANGKET RESPON SISWA

No	Nama Siswa	Skor Aspek Motivasi Belajar				Skor total	Skor Maks	Persentase (%)	Kategori
		A	R	C	S				
1	AFR	17	18	16	17	68	72	94	Sangat positif
2	AFD	18	15	17	18	67	72	93	Sangat positif
3	ASC	14	17	12	14	51	72	71	Positif
4	ALP	15	12	14	15	58	72	81	Sangat positif
5	APS	17	18	13	17	65	72	90	Sangat positif
6	BC	16	16	13	16	59	72	82	Sangat positif
7	DYA	16	14	13	16	57	72	79	Positif
8	FIR	17	18	14	17	66	72	92	Sangat positif
9	HIR	18	18	14	18	67	72	93	Sangat positif
10	HEM	14	16	14	14	60	72	83	Sangat positif
11	INJ	14	15	14	14	60	72	83	Sangat positif
12	LKB	16	18	16	16	68	72	94	Sangat positif
13	MMM	15	18	11	15	57	72	79	Positif
14	MHK	14	16	15	14	58	72	80	Positif
15	MJA	17	17	15	17	66	72	92	Sangat positif
16	MUS	14	14	13	14	57	72	79	Positif
17	NRF	18	18	17	18	70	72	97	Sangat positif
18	NHF	18	16	18	18	70	72	97	Sangat positif
19	RS	16	16	12	16	61	72	85	Sangat positif
20	SS	16	17	14	16	63	72	88	Sangat positif
21	SDK	16	16	15	16	65	72	90	Sangat positif
22	SRA	14	14	13	14	57	72	79	positif
23	YLT	16	15	8	16	54	72	75	positif
24	YWN	15	15	13	15	59	72	82	Sangat positif
25	ZRN	18	18	16	18	69	72	96	Sangat positif
26	ZIZ	15	16	17	15	64	72	89	Sangat positif
27	RNH	14	7	8	14	40	72	56	Cukup positif
Jumlah		428	428	375	425	1656			
Rata-rata		15,9	15,9	13,9	15,7	61,3			
Skor maksimal		18	18	18	18	1944			
Persentase (%)		88,1	88,1	77,2	87,5	85,2			
Kategori		Sangat positif	Sangat positif	positif	Sangat positif	Sangat positif			

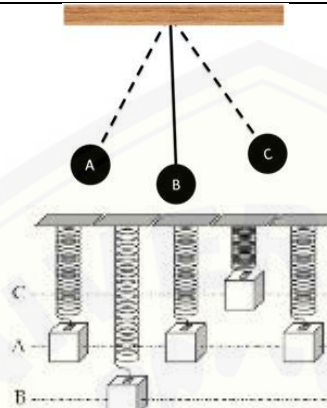
LAMPIRAN J. Kisi-kisi Soal Instrumen Hasil Belajar Pengetahuan (Kognitif)

LP 3 (KD 3.11) KISI-KISI SOAL *POST-TEST*

Sekolah : SMA ARGOPURO
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas : XI
 Jumlah Soal : 7
 Jenis Soal : Uraian

Indikator Pembelajaran	No Soal	Klasifikasi	Jenis Soal	Uraian Soal	Kunci Soal	Nilai
3.11.1 Mendefinisikan pengertian getaran.	4	C1	Essay	Bagaimana sebuah benda dapat dikatakan melakukan getaran? Apa sajakah ciri-ciri sebuah benda dapat dikatakan melakukan getaran? Ilustrasikan menggunakan sebuah gambar.	Sebuah benda dikatakan melakukan getaran apabila gerakan yang dilakukan oleh sebuah benda terjadi secara berulang/periodik. Misalkan saja penggaris yang di gerakkan menggunakan jari, maka penggaris akan bergetar naik turun melalui titik seimbangya dan lintasan yang sama.	Skor total 10
						
3.11.2 Mengerangkan konsep periode, frekuensi, gaya pemulih, dan simpangan suatu getaran pada	7	C2	Essay	Perhatikanlah gambar sebuah bandul dan pegas dibawah ini !	a. Titik setimbang pada ayunan bandul ditunjukkan oleh huruf B Titik seimbang pada getaran pegas ditunjukkan oleh huruf A b. Simpangan terjauh pada bandul ditunjukkan oleh huruf A-B atau B-C	Skor total 12 (skor setiap point = 3)

bandul dan pegas



Tentukan :

- Manakah yang disebut titik seimbang?
- Manakah simpangan dari kedua gambar tersebut?
- Jalannya kedua benda tersebut melakukan getaran sebanyak 1,5 kali.

Simpangan terjauh pada pegas ditunjukkan oleh huruf A-C

- 1,5 getaran pada bandul ditunjukkan oleh huruf A-B-C-B-A-B-C
2 getaran pada pegas ditunjukkan oleh huruf A-B-A-C-A-C-A-B-A-C-A-B-A

3.11.3 Menunjukkan hubungan besar gaya pemulih terhadap getaran bandul dan pegas.	6	C4	Essay	Apakah yang harus dilakukan pada panjang tali bandul untuk meningkatkan besar nilai periode dan frekuensinya?	<ol style="list-style-type: none"> Hal yang harus dilakukan pada tali bandul agar memperoleh nilai frekuensi yang besar ialah memendekkan panjang tali. Sesuai dengan rumus frekuensi $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$, semakin pendek panjang tali maka nilai akar kuadrat semakin besar sehingga nilai frekuensi juga semakin besar Hal yang harus dilakukan pada tali bandul agar memperoleh nilai periode yang besar ialah memanjangkan tali bandul. 	Skor = 20 (skor setiap point = 5)
---	---	----	-------	---	---	--------------------------------------

				4. Sesuai dengan rumus periode $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$, semakin besar nilai panjang tali maka hasil akar kuadrat juga semakin besar sehingga nilai periode semakin besar.		
3.11.4 Menghitung nilai periode, frekuensi, dan simpangan gerak harmonik	3	C3	Essay	Sebuah ayunan sederhana mempunyai panjang tali 30 cm dengan beban 200 gram. Berapa jauh benda harus disimpangkan agar besar gaya pemulihnya 0,4 N?	<ul style="list-style-type: none"> Diketahui : $l = 30 \text{ cm}$ $m = 200 \text{ gr}$ $F = 0,4 \text{ N}$ Ditanya : simpangan (y) Jawab : $F = mg \sin\theta$ $F = mg \left(\frac{y}{l}\right)$ $0,4 = (0,2) \cdot (10 \text{ m/s}^2) \left(\frac{y}{0,3}\right) m$ $0,4 = \frac{2y}{0,3} m$ $y = 0,06 \text{ m}$ $y = 6 \text{ cm}$ 	Skor total 14 Point 1 = 4 Point 2 = 10
	2	C3	Essay	Sebuah pegas yang panjangnya 16 cm digantungkan vertikal. Kemudian, ujung bawahnya diberi beban 100 gram sehingga panjangnya bertambah 4 cm. Beban ditarik 3 cm ke bawah, kemudian dilepas hingga beban bergetar harmonik. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$, tentukan: a. tetapan pegas, dan	<ul style="list-style-type: none"> Diketahui : $l = 16 \text{ cm}$ $m = 100 \text{ gr}$ $y = 4 \text{ cm}$ Ditanya : a. Tetapan pegas b. periode dan frekuensi Jawab : a. $mg = ky$ $k = \frac{mg}{y} = \frac{(0,1 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2)}{0,04 \text{ m}} = 25 \text{ N/m}$ b. Periode getaran 	Skor total 14 Point 1 : 4 Point a : 5 Point b : 5

b. periode dan frekuensi getarannya.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,1 \text{ kg}}{25 \text{ N/m}}} = 0,4 \text{ s}$$

Frekuensi getaran

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,4} = 2,5 \text{ Hz}$$

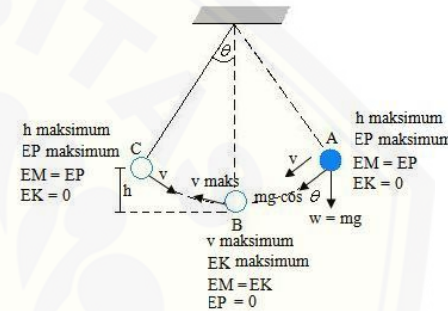
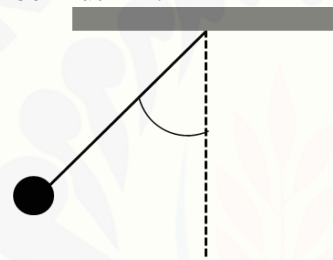
3.11.5 Menunjukkan faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan, percepatan dan energi pada getaran.

6

C4

Essay

Jelaskan energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik pada bandul berikut ini !



• Skor total 20

3.11.6 Menghitung nilai kecepatan dan percepatan getaran bandul dan pegas menggunakan persamaan.

1

C3

Essay

Sebuah benda bermassa 2 gram digetarkan menurut persamaan $y = 0,05 \sin 300t$ (semua satuan dalam SI). Tentukan kecepatan dan percepatan benda pada saat $t = 0,6$ sekon.

- Diketahui : $m = 2 \text{ gr}$
 $y = 0,05 \sin 300 t$
 $A = 0,05 \text{ m}$
 $\omega = (300 \text{ rad/s})$
 $t = 0,6 \text{ sekon}$

Ditanya : kecepatan dan percepatan benda

Jawab :

- Kecepatan
 $v = \frac{dy}{dt} = \omega A \cos \omega t$
 $v = 300 (0,05)(\cos 300) (0,6)$
 $v = 15 \cos 180^\circ$
 $v = 15 \cdot -1$

Skor total 14
 Point 1 : 4
 Point a : 5
 Point b : 5

$$v = -15 \text{ m/s}$$

- Percepatan

$$a = \frac{dv}{dt} = \omega^2 A \sin \omega t$$

$$a = (300)^2 (0,05) (\sin 300)(0,6)$$

$$a = (300)^2 (0,05) \sin 180$$

$$a = (300)^2 (0,05) \cdot 0$$

$$a = 0$$

- Nilai = Jumlah perolehan skor setiap soal.
- Skor maksimal = 100.

