



**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *COMPUTER*
ASSISTED INSTRUCTION (CAI) PADA POKOK
BAHASAN GERAK HARMONIS
SEDERHANA DI 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

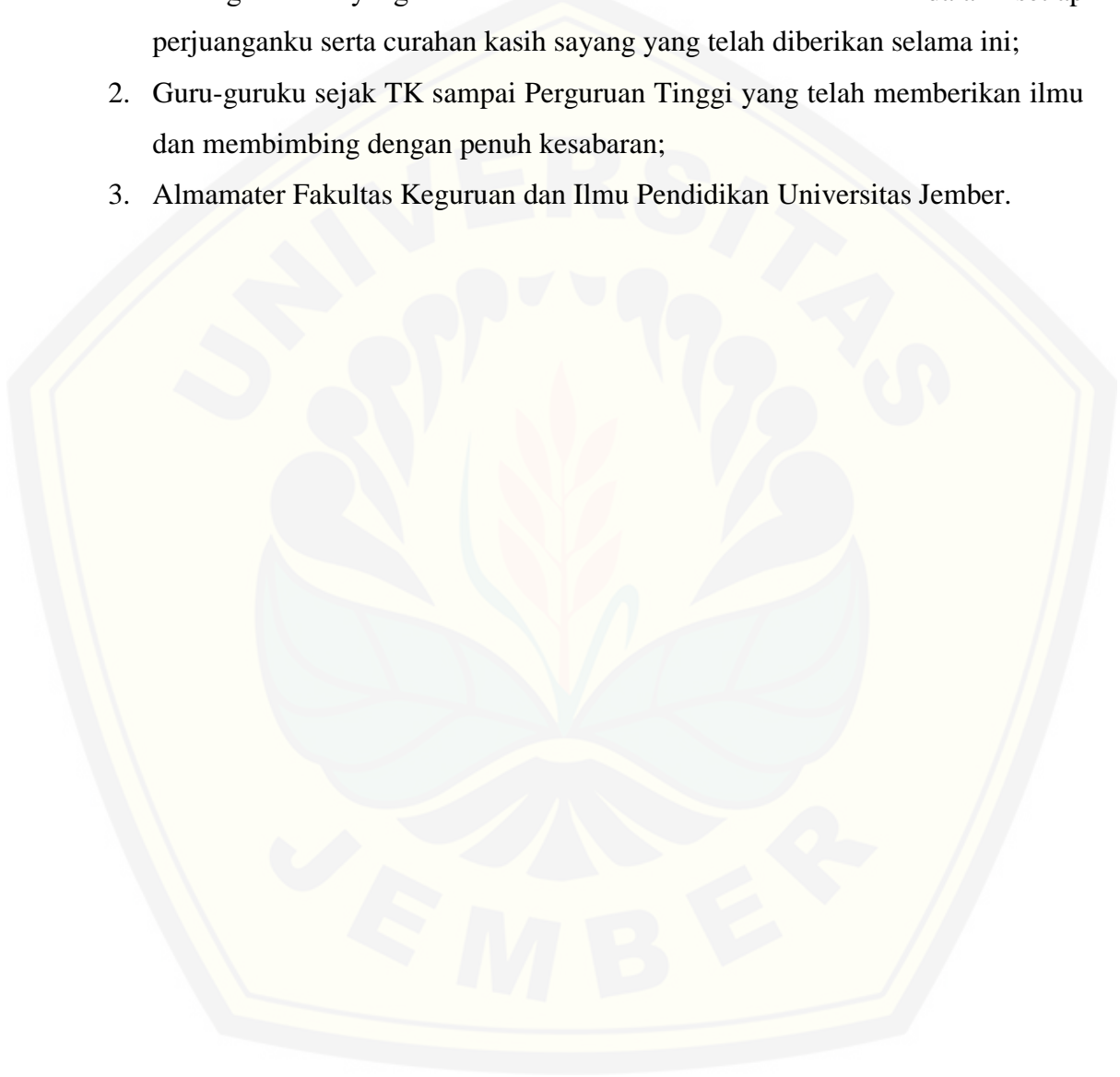
Sepdiana Widya Rahmawati
NIM 130210102027

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

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Karnila Ani Purwanti, dan ayahanda Agus Eko Suyatno, serta seluruh keluarga besar yang selalu memberikan motivasi dan do'a dalam setiap perjuanganku serta curahan kasih sayang yang telah diberikan selama ini;
2. Guru-guruku sejak TK sampai Perguruan Tinggi yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.



MOTO

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.
(terjemahan Surat Al-Insyirah ayat 6-8)*)



*) Departemen Agama Republik Indonesia. 2008. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Bandung : PT CV Penerbit Diponegoro

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sepdiana Widya Rahmawati

NIM : 130210102027

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Computer Assisted Instruction* (CAI) pada Pokok Bahasan Gerak Harmonis Sederhana di SMA" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, 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 manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 30 Maret 2017

Yang menyatakan,

Sepdiana Widya Rahmawati

NIM 130210102027

SKRIPSI

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION* (CAI) PADA POKOK BAHASAN GERAK HARMONIS SEDERHANA DI SMA

Oleh

Sepdiana Widya Rahmawati
NIM 130210102027

Dosen Pembimbing Utama : Sri Wahyuni, S.Pd, M.Pd.

Dosen Pembimbing Anggota : Pramudya Dwi Aristya Putra, S.Pd, M.Pd.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Computer Assisted Instruction* (CAI) pada Pokok Bahasan Gerak Harmonis Sederhana di SMA" telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Kamis, 30 Maret 2017

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Sri Wahyuni, S.Pd, M.Pd.
NIP. 198212152006042004

Pramudya Dwi A.P., S.Pd, M.Pd
NIP. 198704012012121002

Anggota I,

Anggota II,

Prof. Dr. Indrawati, M.Pd
NIP. 195906101986012001

Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si
NIP. 196204011987021001

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember,

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D
NIP. 196808021993031004

RINGKASAN

Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Computer Assisted Instruction* (CAI) pada Pokok Bahasan Gerak Harmonis Sederhana di SMA; Sepdiana Widya Rahmawati; 130210102027; 2017; 52 Halaman; Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Dampak kemajuan teknologi pada dunia pendidikan sangatlah luar biasa. Fisika merupakan salah satu cabang IPA yang mendasari perkembangan teknologi. Oleh karena itu di dalam pembelajaran fisika harus berorientasi pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang menyajikan berbagai aktivitas *scientific*. Dalam hal ini teknologi dimaknai sebagai bahan pembelajaran sekaligus sebagai alat bantu untuk menguasai sebuah kompetensi berbantuan komputer. Namun sayangnya, dalam pembelajaran fisika bahan ajar yang digunakan berupa buku teks. Menurut pendapat siswa bahan ajar tersebut kurang menarik, membuat jenuh, sulit dipahami dan belum ada campur tangan guru dalam proses pembuatannya.

Mengacu pada kebutuhan siswa dan tuntutan global saat ini yang mengharuskan pendidikan untuk senantiasa menyesuaikan dengan perkembangan teknologi, maka dapat dihadirkan suatu bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction*. Dengan adanya bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction*, maka komputer akan digunakan untuk pembelajaran langsung pada siswa. Oleh karena itu tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengembangkan suatu bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* pada pokok bahasan gerak harmonis sederhana di SMA. Selanjutnya hasil produk pengembangan tersebut akan di validasi untuk menentukan kelayakana dan akan di implementasikan kepada siswa untuk mengukur hasil belajar dan respon siswa setelah menggunakan bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction*.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang dirancang untuk menghasilkan suatu produk bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction*. Model pengembangan yang dipilih untuk mengembangkan bahan ajar berbasis

CAI adalah model pengembangan Hannafin dan Peck. Model pengembangan ini terdiri atas tiga tahap utama yaitu penilaian kebutuhan, desain, dan pengembangan & implementasi. Teknik perolehan data yang digunakan adalah validasi, tes, angket, observasi, dan dokumentasi. Sedangkan data yang diperoleh berupa hasil validasi, hasil belajar siswa, dan respon siswa.

Secara umum hasil validasi bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* adalah 4,23 dan bahan ajar dikategorikan valid. Rata-rata Hasil belajar (kognitif, afektif, dan psikomotorik) siswa kelas X MIPA 6 SMAN 4 Jember setelah menggunakan bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* adalah 83. Menurut kriteria hasil belajar oleh Hobri (2010) maka hasil belajar siswa tersebut masuk pada kategori tinggi. Berdasarkan angket respon siswa, rata-rata *percentage of agreement* siswa terhadap bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* adalah 79% yang berarti bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* mendapat respon positif dari siswa.

Berdasarkan data yang diperoleh dan analisis yang dilakukan maka diperoleh kesimpulan: 1) bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* dikategorikan valid atau layak digunakan, 2) hasil belajar siswa setelah menggunakan bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* (CAI) pada pokok bahasan gerak harmonis sederhana di SMA dikategorikan tinggi, dan 3) bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI (*Computer Assisted Instruction*) pada pokok bahasan gerak harmonis sederhana di SMA mendapat respon positif dari siswa.

PRAKATA

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Computer Assisted Instruction* (CAI) pada Pokok Bahasan Gerak Harmonis Sederhana di SMA”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

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

1. Kakek tersayang Saniso Al Adi Saniso yang selalu memberi dukungan penuh dan curahan do'a untukku;
2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember (Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D) yang telah menerbitkan surat permohonan melakukan penelitian di Sekolah;
3. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA (Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes) yang telah memberikan izin untuk melakukan ujian skripsi;
4. Dosen Pembimbing Utama (Sri Wahyuni, S.Pd, M.Pd), Dosen Pembimbing Anggota (Pramudya Dwi Aristya Putra, S.Pd, M.Pd), Dosen Penguji Utama (Prof. Dr. Indrawati, M.Pd) dan Dosen Penguji Anggota (Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si) yang telah bersedia meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Validator Bahan Ajar (Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si, Rayendra Wahyu Bachtiar, S.Pd, M.Pd, dan Eni Setyowati, S.Pd) yang telah bersedia meluangkan pikiran, dan perhatian dalam proses validasi bahan ajar;
6. Wakil Kepala Sekolah Kurikulum SMAN 4 Jember (Drs. Bambang, M.Pd) yang telah memberi kemudahan izin penelitian;
7. Guru mata pelajaran Fisika (Dra.Eni Setyowati) dan penanggung jawab laboratorium komputer (Pak Sobi, Pak Haris, dan Pak Sandi) yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian;

8. Observer penelitian (Rizky Dwi Alfiani, Santi Afifah, Naimatul Istiqomah, Mikha Herlina, Safda Ridawati, Ainul Safitri, Zainul As'adi, dan M. Khoirul Yaqin) yang telah meluangkan waktu dan perhatiannya dalam penelitian ini;
9. Teman-temanku tercinta (Rizky Dwi Alfiani, Santi Afifah, dan Nurul Fitriyah) yang selalu membantuku;
10. Abdur Rohman yang membantu proses pembuatan bahan ajar;
11. Semua pihak yang telah membantu proses penelitian dan penyusunan skripsi ini dari awal hingga akhir.

Besar harapan penulis bila segenap pembaca memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Penulis juga berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 30 Maret 2017

Penulis

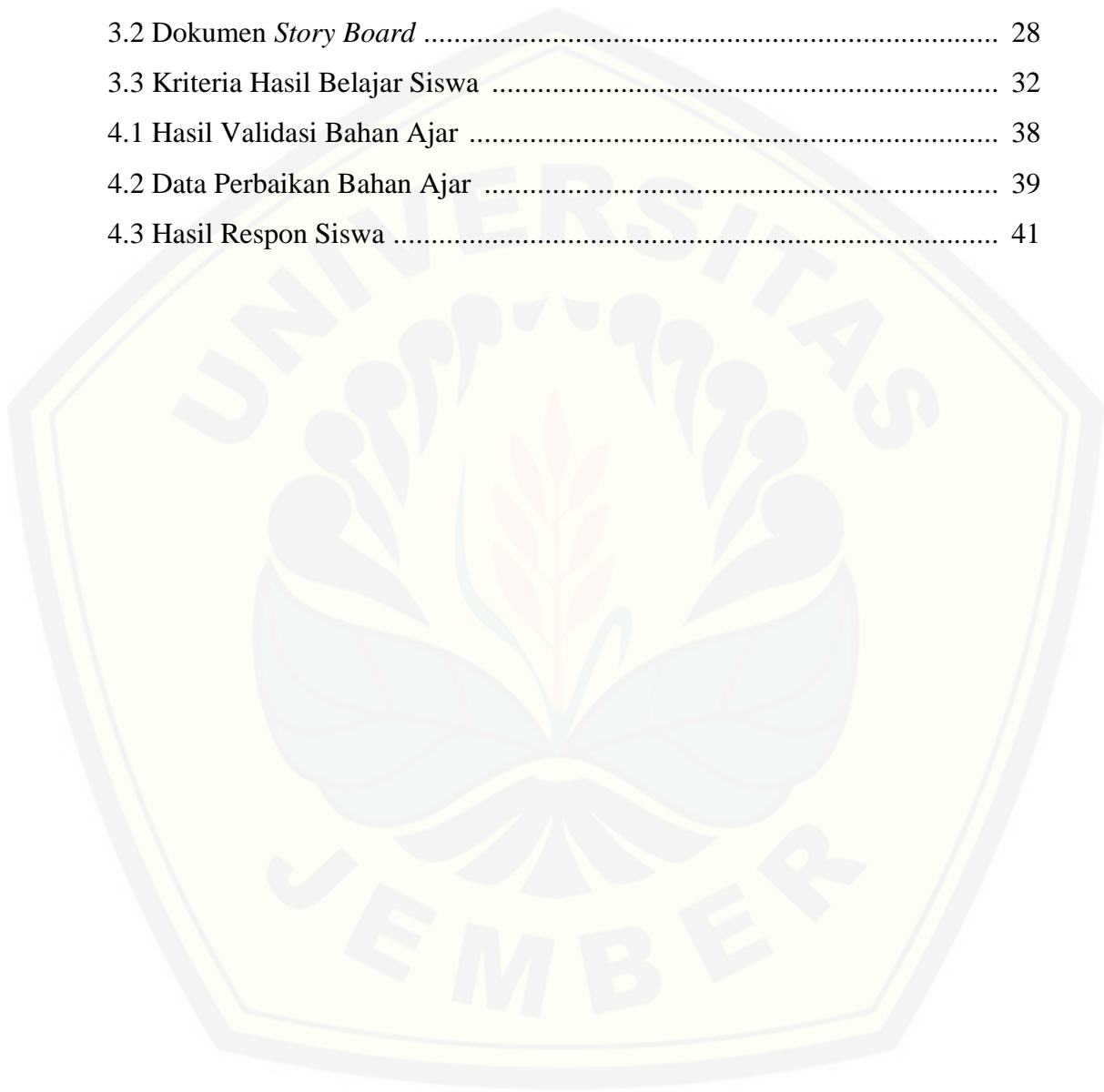
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PENYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
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 Bahan Ajar	8
2.3 <i>Computer Assisted Instruction (CAI)</i>	10
2.4 Bahan Ajar Berbasis CAI	11
2.5 Validitas Bahan Ajar	13
2.6 Hasil Belajar	14
2.7 Respon Siswa	15
2.8 Gerak Harmonis Sederhana	15
2.9.1 Gaya Pemulih	16
2.9.2 Persamaan Gerak Harmonis Sederhana	16
2.9.3 Periode dan Frekuensi	17

BAB 3. METODE PENELITIAN	18
3.1 Jenis Penelitian	18
3.2 Definisi Operasional Variabel	18
3.3 Desain Penelitian	19
3.4 Prosedur Penelitian	19
3.4.1 Tahap Penilaian Kebutuhan	20
3.4.2 Tahap Desain	23
3.4.3 Tahap Pengembangan dan Implementasi	29
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Deskripsi Hasil Pengembangan	34
4.1.1 Data Hasil Penilaian Kebutuhan	34
4.1.2 Data Hasil Desain	35
4.1.3 Data Hasil Pengembangan dan Implementasi	37
4.1.3.1 Data Hasil Validasi	37
4.1.3.2. Data Hasil Belajar Siswa	40
4.1.2.3. Data Hasil Respon Siswa	41
4.2 Pembahasan	42
BAB 5. PENUTUP	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN-LAMPIRAN	55

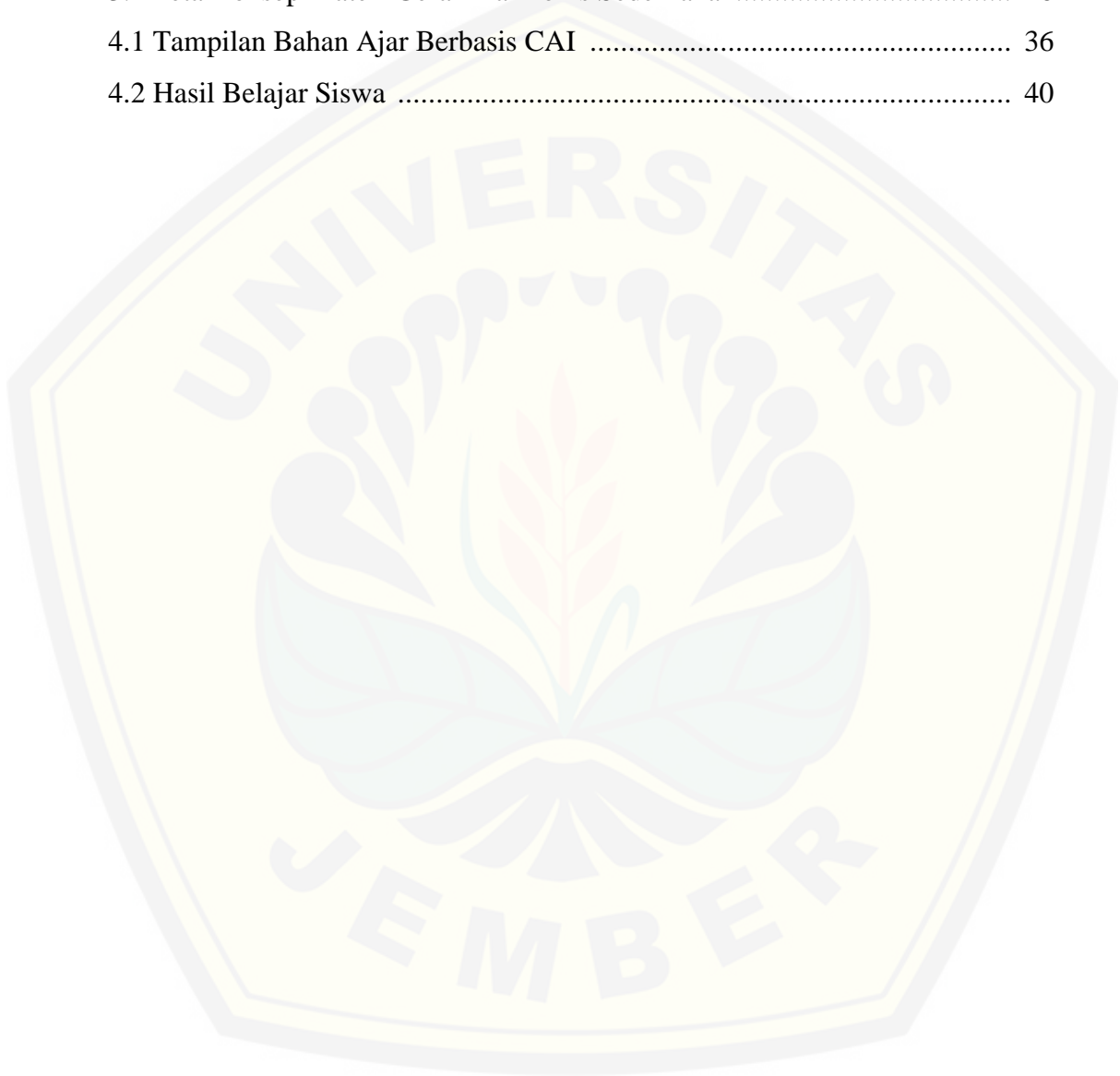
DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Analisis Materi Pembelajaran	26
3.2 Dokumen <i>Story Board</i>	28
3.3 Kriteria Hasil Belajar Siswa	32
4.1 Hasil Validasi Bahan Ajar	38
4.2 Data Perbaikan Bahan Ajar	39
4.3 Hasil Respon Siswa	41



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Model Hannafin dan Peck	19
3.2 Peta Konsep Materi Gerak Harmonis Sederhana	26
4.1 Tampilan Bahan Ajar Berbasis CAI	36
4.2 Hasil Belajar Siswa	40



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matriks Penelitian	55
B. Validasi Silabus	57
B.1 Data dan Analisis Validasi Silabus	57
B.2 Hasil Validasi Silabus	57
C. Validasi RPP	
C.1 Data dan Analisis Validasi RPP	58
C.2 Hasil Validasi RPP	59
D. Validasi Bahan Ajar	60
D.1 Data dan Analisis Validasi Bahan Ajar	60
D.2 Hasil Validasi Bahan Ajar	63
E. Hasil Belajar Siswa	65
E.1 Data dan Analisis Hasil Belajar Siswa	65
E.2 Hasil Belajar Siswa	66
F. Respon Siswa	68
F.1 Data dan Analisi Respon Siswa	68
F.2 Hasil Respon Siswa	71
G. Silabus	72
G.1 Silabus	72
G.2 Lembar Observasi	77
G.3 Lembar Tes	80
G.4 Lembar Kinerja	92
H. RPP	97
I. Angket Respon Siswa	119
J. Bahan Ajar Berbasis CAI	120
J.1 Bahan Ajar	120
J.2 Petunjuk Penggunaan	122
J.3 <i>Post Test</i>	123
K. Surat Pelaksanaan Penelitian	124

BAB 1. PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan akan dijelaskan beberapa hal meliputi: (1) latar belakang, (2) rumusan masalah, (3) tujuan penelitian, dan (4) manfaat penelitian.

1.1 Latar Belakang

Dampak kemajuan teknologi dalam dunia pendidikan sangatlah luar biasa. Bagi negara-negara maju, pendidikan berbasis teknologi informasi dan komunikasi bukan hal yang baru lagi. Mereka telah menerapkan berbagai teknik dan model pendidikan berbasis teknologi informasi dan komunikasi (Widodo, 2015). Dalam hal ini teknologi dimaknai sebagai bahan pembelajaran sekaligus sebagai alat bantu untuk menguasai sebuah kompetensi berbantuan komputer (Sutarno, 2010). Penghadiran teknologi dalam pembelajaran dapat berupa teks, audio, visual, media gerak, manipulasi tiga dimensi dan perangkat lunak (Susanto, 2015). Hal ini mengakibatkan terjadinya pola baru dalam pembelajaran.

Salah satu cabang IPA yang mendasari perkembangan teknologi adalah Fisika. Di dalam fisika yang dipelajari tidak hanya pemahaman hukum, teori, konsep, dan prinsip fisika saja, melainkan juga penerapan kemampuan proses seperti pengukuran, percobaan, dan eksperimen. Oleh karena itu di dalam pembelajaran fisika harus berorientasi pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang menyajikan berbagai aktivitas *scientific* (Susilawati dan Nur, 2014).

Untuk mendukung pembelajaran fisika agar lebih optimal maka dalam pelaksanaannya perlu adanya sebuah sumber pembelajaran (Hayati, Sri *et al.*, 2015). Sumber pembelajaran yang dimaksud merupakan informasi yang disimpan dalam berbagai bentuk media, yang dapat membantu siswa dalam belajar sebagai perwujudan dari kurikulum. Salah satu bentuk dari sumber pembelajaran ini adalah bahan ajar.

Bahan ajar merupakan seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi

yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan yaitu mencapai kompetensi atau sub kompetensi dengan segala kompleksitasnya (Widodo dan Jasmadi, dalam Lestari, 2013:1). Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran fisika di SMA Negeri 4 Jember diperoleh informasi bahwa dalam proses pembelajaran fisika saat ini bahan ajar utama yang digunakan adalah buku ajar teks yang juga diberikan kepada siswa. Buku teks yang digunakan disediakan oleh pihak sekolah namun belum ada campur tangan guru dalam proses pembuatan buku yang digunakan.

Menurut Peraturan Pemerintah nomor 19 tahun 2005 Pasal 20 mengisyaratkan guru agar mampu mengembangkan materi pembelajarannya sendiri (Astuti, 2013). Pengembangan materi pembelajaran harus disesuaikan dengan kurikulum yang dipakai. Saat ini kurikulum yang digunakan sebagai acuan di SMA Negeri 4 Jember adalah Kurikulum 2013. Dalam kurikulum 2013 guru diajak untuk lebih kreatif dan professional, salah satunya dengan cara mengembangkan bahan ajar yang sesuai dengan mempertimbangkan kebutuhan siswa (Kurniasih dan Berlin, 2014:iii-iv). Oleh karena itu perlu suatu inovasi dalam pengembangan bahan ajar yang digunakan disekolah.

Berdasarkan hasil angket yang diberikan kepada sejumlah siswa di SMA, 71% berpendapat bahwa bahan ajar yang mereka gunakan di sekolah kurang menarik dan 89% siswa berpendapat bahan ajar tersebut membuat jenuh. Selain itu 86% siswa berpendapat bahwa bahan ajar yang mereka gunakan tidak mudah dipahami dan 83% siswa belum dapat belajar mandiri menggunakan bahan ajar tersebut. Ini berarti penggunaan bahan ajar di sekolah kurang dapat membuat siswa termotivasi belajar fisika dan kurang komunikatif. Oleh karena itu siswa lebih mengandalkan belajar dari internet karena tampilannya lebih menarik dan lebih mudah dipahami. Namun dalam memilih sumber belajar di internet, siswa tidak memilah situs atau blog yang terpercaya. Hal ini dapat membuat siswa bingung memilih informasi yang benar dan yang mereka perlukan.

Mengacu pada kebutuhan siswa dan tuntutan global saat ini yang mengharuskan pendidikan untuk senantiasa menyesuaikan dengan perkembangan teknologi, maka dapat dihadirkan suatu bahan ajar berbasis *Computer Assisted*

Instruction (Kara, 2008). Pembelajaran berbantuan komputer menjanjikan potensi besar dalam merubah cara seseorang untuk belajar, untuk memperoleh informasi, menyesuaikan informasi dan mengasah keterampilan penyelesaian masalah (Akby *et al.*, 2011). Dengan bantuan computer juga menyediakan peluang bagi guru untuk mengembangkan teknik pembelajaran sehingga menghasilkan hasil yang maksimal. Demikian juga bagi siswa, dengan bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* diharapkan mereka akan lebih mudah untuk menyerap informasi secara cepat dan efisien. Oleh karena itu, kehadiran bahan ajar berbantuan komputer dalam mendukung proses pembelajaran menjadi sangat bermanfaat.

Pembelajaran berbasis *Computer Assisted Instruction* salah satunya bertujuan untuk meningkatkan kemampuan belajar siswa secara individu (Barlis dan Josefin, 2013). Pembelajaran menggunakan program komputer juga dapat mengasah keterampilan belajar siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran (Ari *et al.*, 2011). Dengan penggunaan komputer dalam pembelajaran siswa akan lebih menunjukkan sikap positif terhadap pembelajaran dan siswa juga akan menunjukkan pendapat yang positif terhadap pembelajaran *Computer Assisted Instruction* (Hangul dan Devrim, 2010).

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Kritiawan (2014) menunjukkan bahwa tingkat kemampuan analisis siswa yang menggunakan bahan ajar berbasis komputer lebih baik dari yang menggunakan buku teks. Selain itu penelitian Listyaningtyas (2015) menunjukkan hasil siswa yang belajar menggunakan bahan ajar berbasis CAI lebih merasa senang dalam pembelajaran dan tidak membuat mereka jenuh. Hal tersebut juga didukung oleh penelitian Tugba Hangul (2010) yang menunjukkan bahwa siswa yang belajar menggunakan komputer lebih menunjukkan sikap positif.

Berdasarkan uraian masalah dan hasil penelitian sebelumnya maka peneliti melakukan penelitian pengembangan bahan ajar Fisika berbasis *Computer Assisted Instruction* (CAI) yang dapat digunakan oleh guru dan siswa dalam pembelajaran fisika. Bahan ajar berbasis komputer merupakan penggunaan komputer untuk pembelajaran langsung ke siswa (Kristiawan, 2014). Dengan

adanya bahan ajar ini diharapkan akan menghadirkan pembelajaran yang menyenangkan dan efektif.

Berdasarkan uraian masalah dan alternatif solusi diatas, maka perlu dilakukan pengembangan bahan ajar yang menarik dan komunikatif. Oleh karena itu peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* (CAI) pada Pokok Bahasan Gerak Harmonis Sederhana di SMA”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- a. Bagaimanakah bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* (CAI) pada pokok bahasan gerak harmonis sederhana valid untuk pembelajaran di SMA?
- b. Bagaimanakah hasil belajar siswa setelah menggunakan bahan bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* (CAI) pada pokok bahasan gerak harmonis sederhana di SMA?
- c. Bagaimana respon siswa terhadap penggunaan bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI (*Computer Assisted Instruction*) pada pokok bahasan gerak harmonis sederhana di SMA?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

- a. Untuk menghasilkan bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* (CAI) pada pokok bahasan gerak harmonis sederhana di SMA yang valid
- b. Untuk mendeskripsikan hasil belajar siswa setelah menggunakan bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* (CAI) pada pokok bahasan gerak harmonis sederhana di SMA

- c. Untuk mendeskripsikan respon siswa setelah menggunakan bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction (CAI)* pada pokok bahasan gerak harmonis sederhana di SMA

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

- a. Bagi tenaga pendidik, bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction (CAI)* dapat dijadikan referensi pembelajaran pada pokok bahasan gerak harmonis sederhana di SMA
- b. Bagi siswa, bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction (CAI)* dapat digunakan sebagai sumber belajar
- c. Bagi sekolah, bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction (CAI)* dapat digunakan sebagai pemenuhan tuntutan kurikulum pada pembelajaran fisika disetiap satuan pendidikan
- d. Bagi peneliti lain, bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction (CAI)* dapat digunakan sebagai referensi untuk mengembangkan bahan ajar

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab tinjauan pustaka akan dijelaskan teori-teori penunjang yang berkaitan dengan penelitian pengembangan yang meliputi: (1) pembelajaran Fisika, (2) bahan ajar, (3) *Computer Assisted Instruction* (CAI), (4) bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* (CAI), (5) validitas bahan ajar, (6) hasil belajar, (7) respon siswa, dan (8) gerak harmonis sederhana.

2.1. Pembelajaran Fisika

Pembelajaran adalah suatu proses untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan perubahan sikap antara siswa dari seorang guru dengan peserta didik, dimana antar keduanya terjadi komunikasi (transfer) yang intens dan terarah menuju pada suatu target yang telah ditetapkan (Trianto, 2010:17). Pembelajaran merupakan sebuah proses untuk menyelesaikan masalah secara individu maupun kolaborasi dengan mengeksplor implementasi dari keadaan nyata (Moura, 2014). Pembelajaran pada hakikatnya merupakan suatu komunikasi transaksional yang bersifat timbal balik, baik antara guru dengan siswa, maupun antara siswa dengan siswa, untuk mencapai tujuan yang ditetapkan. Komunikasi transaksional sendiri merupakan bentuk komunikasi yang dapat diterima, dipahami, dan disepakati oleh pihak-pihak yang terkait dalam proses pembelajaran (Herry, 2008:9.4). Proses komunikasi ini salah satunya dapat terjadi dalam pembelajaran fisika.

Fisika sendiri merupakan salah satu cabang dari IPA dan 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. Fisika sebagai ilmu proses melibatkan kegiatan dari merumuskan masalah hingga menarik kesimpulan, sehingga banyak melibatkan aktivitas, pengukuran, pendataan, analisis, dan sejenisnya. Fisika memiliki empat unsur utama yaitu: (1) sikap, yaitu perasaan

keingintahuan tentang fenomena alam, makhluk hidup, benda, serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah baru yang dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar, (2) proses, yaitu prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah. Metode ilmiah meliputi penyusunan hipotesis, perancangan eksperimen, pengukuran, penarikan kesimpulan, (3) produk yaitu berupa fakta, prinsip, teori, dan hukum, dan (4) aplikasi, yaitu penerapan metode ilmiah dan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari (Astuti, 2013). Dapat dikatakan bahwa fisika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari peristiwa dan gejala-gejala yang terjadi di alam semesta (Wahyuni, 2015). Proses pembelajaran fisika dapat dilakukan melalui serangkaian proses yang dikenal sebagai 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, 2010:136-138). Proses untuk memperoleh pengetahuan fisika di sekolah diwujudkan dalam kegiatan pembelajaran.

Pembelajaran fisika dapat diartikan sebagai proses belajar mengajar yang di dalamnya mempelajari alam dan kejadian-kejadiannya (Listyaningtyas *et al.*, 2015). Keterampilan berpikir sangat diperlukan ketika mempelajari Fisika, di samping keterampilan berhitung, memanipulasi dan observasi, serta keterampilan merespon suatu masalah secara kritis (Rusilowati, 2006). Dalam pembelajaran fisika yang dikembangkan adalah kemampuan keterampilan berfikir analitis, induktif, dan deduktif dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar, baik secara kualitatif maupun kuantitatif dengan menggunakan matematika, serta dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap percaya diri.

Dalam proses pembelajaran fisika dituntut adanya kemampuan untuk memahami konsep, prinsip maupun hukum-hukum yang berlaku sesuai dengan perkembangan intelektual siswa. Namun setiap siswa memiliki cara yang berbeda untuk memahami fisika (Ruguan, 2007). Untuk itu, maka dalam proses pembelajaran guru perlu memahami dengan baik terlebih dahulu karakteristik peserta didik atau siswa yang akan mengikuti pelajaran. Selain itu guru juga perlu memahami materi ajar yang harus disampaikan, tujuan dan hasil belajar yang

diharapkan, serta cara mengevaluasi proses pembelajaran agar terlaksananya pembelajaran fisika yang sesuai.

Dari uraian diatas pembelajaran fisika dapat diartikan sebagai suatu proses komunikasi transaksional yang bersifat timbal balik dan dilamnya mempelajari tentang berbagai gejala dan kejadian alam melalui kegiatan ilmiah dan analisis konsep.

2.2. Bahan Ajar

Bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan yaitu mencapai kompetensi atau sub kompetensi dengan segala kompleksitasnya (Widodo dan Jasmadi, dalam Lestari, 2013:1). Menurut Astuti bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis (Astuti, 2013). Sedangkan menurut Kurniasih dan Berlin (2014:56) bahan ajar adalah segala bentuk bahan berupa seperangkat materi yang disusun secara sistematis untuk membantu siswa dan guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dan memungkinkan peserta didik untuk belajar. Dari pengertian di atas bahan ajar dapat diartikan sebagai seperangkat alat pembelajaran tertulis maupun tidak yang digunakan guru untuk membantu melaksanakan kegiatan pembelajaran dikelas yang didesain secara menarik untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Bahan ajar merupakan bagian yang sangat penting dari suatu proses pembelajaran secara keseluruhan (Ramdani, 2012). Oleh karena itu bahan ajar berfungsi sebagai alat evaluasi pencapaian hasil pembelajaran. Dalam bahan ajar yang baik, setidaknya ada enam unsur di dalamnya yaitu: (1) petunjuk belajar, (2) kompetensi yang harus dicapai, (3) informasi pendukung, (4) latihan-latihan, (5) petunjuk kerja, dan (6) evaluasi (Lestari, 2013:3).

Secara umum bahan ajar dibedakan menjadi dua jenis yaitu bahan ajar cetak dan bahan ajar non cetak (Lestari, 2013:5). Bahan ajar cetak merupakan bahan ajar yang disiapkan dalam kertas sebagai media penyampaian informasi. Sedangkan bahan ajar non cetak biasanya berupa bahan ajar elektronik atau *software*.

Bahan ajar cetak sering dijumpai dalam berbagai bentuk seperti *handout*, buku, modul, brosur, dan lembar kerja siswa (Lestari, 2013:5).

- a. *Handout* merupakan segala sesuatu yang diberikan kepada peserta didik ketika mengikuti kegiatan pembelajaran untuk memberikan bantuan informasi atau materi embelajaran.
- b. Buku merupakan bahan ajar cetak yang berisi ilmu pengetahuan sebagai hasil dari analisis terhadap kurikulum yang disusun menggunakan bahasa sederhana, menarik, dilengkapi gambar, keterangan, isi buku, dan daftar pustaka.
- c. Modul merupakan bahan ajar yang ditulis dengan tujuan agar siswa dapat belajar mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru, sehingga di dalam modul harus berisi tentang petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, isi materi pelajaran, informasi pendukung, latihan soal, petunjuk kerja, dan evaluasi.
- d. Lembar kerja siswa merupakan materi ajar yang dikemas dengan isi materi, ringkasan, dan tugas yang berkaitan dengan materi sehingga siswa dapat belajar mandiri

Sedangkan bahan ajar non cetak meliputi bahan ajar dengar (audio), bahan ajar pandang dengar (audio visual) dan bahan ajar multimedia interaktif (Lestari, 2013:6).

- a. Bahan ajar dengar (audio) merupakan semua bahan ajar yang menggunakan sinyal radio secara langsung yang dapat didengar oleh seseorang atau sekelompok orang. Contohnya yaitu kaset, *compact disk audio* dan piringan hitam.
- b. Bahan ajar pandang dengar (audio visual) merupakan bahan ajar yang memungkinkan sinyal radio dapat dikombinasikan dengan gambar bergerak secara sekuensial. Contohnya yaitu *video compact disk* dan film.

- c. Bahan ajar interaktif merupakan kombinasi dari dua atau lebih media (audio, teks, grafik, gambar, animasi, dan video) yang oleh penggunanya dimanipulasi atau diberi perlakuan untuk mengendalikan suatu perintah dari suatu presentasi. Contohnya yaitu *computer assisted instruction*, *compact disk multimedia interaktif*, dan bahan ajar berbasis web.

2.3 Computer Assisted Instruction (CAI)

Computer Assisted Instruction (CAI) adalah suatu pemodelan perangkat lunak untuk membantu mengajarkan tentang fakta-fakta, informasi atau keterampilan yang dihubungkan dengan suatu pokok materi tertentu (Nurdiasmanto, 2009). Dalam model ini, komputer bisa menampilkan pembelajaran menggunakan berbagai jenis media, menyediakan aktivitas dan suasana pembelajaran yang menarik, serta mampu memberikan interaksi dengan siswa. Komputer juga dapat mengevaluasi jawaban siswa dan menyediakan umpan balik bagi siswa.

Computer Assisted Instruction memiliki 5 tipe yaitu *tutorial*, *drill and practice*, *simulation*, *instructional game*, dan *problem solving*.

a. *Tutorial*

Tipe Tutorial ini menyajikan materi yang telah diajarkan atau menyajikan materi baru yang akan dipelajari. Pada program ini memberi kesempatan untuk menambahkan materi pelajaran yang telah dipelajari ataupun yang belum dipelajari sesuai dengan kurikulum yang ada. Tutorial yang baik dapat memberikan bantuan dan berisikan keterangan yang berkelanjutan (Nurdiasmanto, 2009).

b. *Drill and Practice*

Tipe *drill and practice* menyajikan materi pelajaran untuk dipelajari secara berulang. Tipe program ini cocok digunakan sewaktu pengajar menyajikan latihan soal dengan disertai umpan balik. Tipe perangkat lunak ini sering kali dipergunakan untuk menambah pelajaran pada bidang matematika atau faktual. Selama pelaksanaan latihan-latihan soal pada Drill and Practice, komputer dapat

menyimpan jawaban yang salah, laporan nilai, contoh jawaban yang salah dan pengulangan dengan contoh-contoh masalah yang telah dijawab secara tidak benar (Nurdiasmanto, 2009).

c. *Simulation* (simulasi)

Tipe simulasi memberikan kesempatan untuk menguji kemampuan pada aplikasi nyata dengan menciptakan situasi yang mengikutsertakan siswa-siswa untuk bertindak pada situasi tersebut (Nurdiasmanto, 2009).

d. *Instructional Games*

Tipe *instructional games* merupakan program yang menciptakan kemampuan pada lingkungan permainan. Permainan diberikan sebagai alat untuk memotivasi dan membuat siswa untuk melalui prosedur permainan secara teliti untuk mengembangkan kemampuan mereka (Nurdiasmanto, 2009).

e. *Problem Solving*

Tipe *problem solving* menyajikan masalah-masalah untuk siswa diselesaikan oleh siswa berdasarkan kemampuan yang telah mereka peroleh. Program ini memberikan aplikasi dasar strategi pemecahan masalah, analisis akhir, dan mencari ruang permasalahan. Program ini akan membantu siswa untuk menciptakan dan mengembangkan strategi pemecahan masalah mereka (Nurdiasmanto, 2009).

2.4 Bahan Ajar Berbasis *Computer Assisted Instruction* (CAI)

Bahan ajar yang menarik dan interaktif dapat dibuat dengan bantuan komputer. Bahan ajar seperti ini bisa disebut sebagai bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* (CAI). Menurut Edward bahan ajar berbasis komputer merupakan penggunaan komputer untuk pembelajaran langsung ke siswa (Kristiawan, 2014). Penggunaan program komputer yang interaktif akan menyediakan aktivitas pemecahan masalah yang berbeda sesuai dengan karakteristik siswa sehingga hasil belajar yang didapat berbeda pada setiap siswa (Kaur, 2013).

Untuk menghadirkan sebuah bahan ajar berbasis CAI yang interaktif dan menarik dengan bantuan komputer tentu perlu sebuah perantara perangkat lunak atau *software*. Salah satu *software* yang dapat digunakan yaitu *Kvsoft Flipbook Maker* (Sugianto *et al.*, 2013). *Software* ini dapat mengubah tampilan file PDF ke halaman-balik publikasi digital. Didalamnya juga terdapat berbagai fitur untuk menggabungkan file PDF tersebut dengan video, gambar, suara bahkan dengan file berformat swf. Dengan keunggulan tersebut maka sangat memungkinkan untuk membuat bahan ajar yang interaktif, menarik dan tidak melupakan materi pokok yang harus dikuasai oleh siswa.

Perlu diingat bahwa untuk membuat pengembangan dari sebuah bahan ajar berbasis CAI harus mengikuti beberapa prinsip sesuai kurikulum yang berlaku, yakni kurikulum 2013. Prinsip-prinsip tersebut antarlain: (1) sesuai tahapan saintifik, (2) kompetensi dasar dari kompetensi inti 1,2,3, dan 4 diintegrasikan dalam satu unit, (3) gambar, perkataan, kutipan menumbuhkan sikap positif, (4) menumbuhkan minat dan rasa ingin tahu siswa, (5) keseimbangan tugas individu dan kelompok, dan (6) mencakup materi untuk memahami dan melakukan KD (Kurniasih dan Berlin, 2014:26-54). Jika telah memenuhi prinsip-prinsip pengembangan tersebut dan telah melalui uji kelayakan maka bahan ajar sudah siap untuk digunakan dalam pembelajaran.

Pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar berbasis CAI memiliki beberapa syarat yaitu: (1) harus tersedianya sarana dan prasarana komputer lengkap, (2) tempat atau lab komputer memiliki fasilitas yang memadai, (3) guru yang mampu menjelaskan penggunaan bahan ajar, dan (4) siswa yang telah memiliki kemampuan menjalankan komputer.

Pembelajaran berbasis komputer mempunyai beberapa kelebihan, Wena (2011:204) menyebutkan ada 11 kelebihan maupun keuntungan yang akan diperoleh dengan pembelajaran berbasis komputer, yaitu: (1) memberi kesempatan kepada siswa untuk memecahkan masalah secara individual, (2) menyediakan presentasi yang menarik dengan animasi, (3) menyediakan pilihan isi pembelajaran yang banyak dan beragam, (4) mampu membangkitkan motivasi siswa dalam belajar, (5) mampu mengaktifkan dan menstimulasi metode mengajar

dengan baik, (6) meningkatkan pengembangan pemahaman siswa terhadap materi yang disajikan, (7) merangsang siswa belajar dengan penuh semangat, materi yang disajikan mudah dipahami oleh siswa, (8) siswa mendapat pengalaman yang bersifat konkret, retensi siswa meningkat, (9) memberi umpan balik secara langsung, (10) siswa dapat menentukan sendiri laju pembelajaran, dan (11) siswa dapat melakukan evaluasi diri.

2.5 Validitas Bahan Ajar

Validitas dapat diartikan sebagai kemampuan mengukur apa yang seharusnya diukur. Validasi bahan ajar merupakan suatu upaya untuk menghasilkan bahan ajar yang memiliki validitas tinggi melalui uji validasi. Ada tiga macam uji validasi yaitu: (1) Validasi ahli; (2) Validasi pengguna; (3) Validasi *audience* (Akbar, 2013:37).

Validasi ahli dilakukan dengan cara perorangan atau beberapa ahli pembelajaran menilai bahan ajar menggunakan instrument validasi. Instrumen uji validitas untuk tenaga ahli (Dosen) dari perguruan tinggi akan menelaah produk yang dihasilkan dari kaca mata teoritis (Akman *et al.*, 2014).

Selain validasi ahli ada pula validasi pengguna yang dilakukan oleh guru. Guru akan mengetahui kelebihan dan kekurangan dari sisi relevansi, akurasi, keterbacaan, kebahasaan, juga kesesuaiannya dengan pembelajaran yang terpusat pada siswa (Akman, *et.al.*, 2014). Validasi pengguna lebih berfokus pada kesesuaian bahan ajar untuk digunakan di Sekolah (Akman *et al.*, 2014).

Validasi selanjutnya adalah validasi *audience*. Validasi *Audience* dilakukan oleh siswa yang belajar menggunakan bahan ajar. Validasi *audience* ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan bahan ajar mencapai tujuan pembelajaran. Cara untuk melakukan validasi ini adalah dengan uji kompetensi. Uji kompetensi siswa dapat dilaksanakan baik melalui tes maupun non tes (Akbar, 2013:37-38).

2.6 Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya (Sudjana, 2006:22). Hasil belajar memiliki peranan penting dalam pembelajaran karena dapat memberikan informasi kepada guru tentang ketercapaian tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran yang akan dicapai siswa ditentukan berdasarkan kompetensi inti dan kompetensi dasar.

Mengacu pada kurikulum 2013, hasil belajar siswa tersirat dalam kompetensi inti yang mencakup sikap religi, sikap sosial, pengetahuan, dan keterampilan. Beberapa aspek tersebut dapat dibagi menjadi tiga domain, yakni domain sikap (afektif), domain pengetahuan (kognitif) dan domain keterampilan (psikomotorik) (Kunandar, 2014:48-49). Berikut adalah penjelasan ketiga domain tersebut

- a. Domain sikap menyangkut sikap religi dan sikap sosial. Sikap religi merupakan cerminan dari KI 1 sedangkan sikap sosial merupakan cerminan dari KI 2. Secara lebih rinci, sikap yang ingin dimunculkan adalah beriman, berakhlak mulia, percaya diri, dan bertanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam (Kunandar, 2014:48). Untuk mengukur hasil belajar pada domain sikap dapat dilakukan dengan observasi, wawancara dan penilaian diri (Sari, 2016).
- b. Domain pengetahuan berkaitan dengan hasil belajar dipandang dari segi intelektual. Domain ini merupakan cerminan dari KI 3. Dalam domain ini siswa diharapkan memiliki pengetahuan konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan (Kunandar, 2014:48). Untuk mengukur ketercapaian hasil belajar pada domain pengetahuan dapat dilakukan dengan tes (Sari, 2016).
- c. Domain keterampilan berkaitan dengan keterampilan motorik seperti gerakan reflex, keterampilan gerakan dasar dan keterampilan gerak kompleks. Ranah ini dapat diukur dengan penilaian kinerja, penilaian produk, penilaian proyek, dan penilaian portofolio (Sari, 2016).

2.7 Respon Siswa

Respon siswa adalah tanggapan orang-orang yang sedang belajar termasuk di dalamnya mengenai pendekatan atau strategi, faktor yang mempengaruhi, serta potensi yang ingin dicapai dalam belajar (Kusuma, 2012:48). Respon siswa dapat diukur dengan angket respon. Aspek yang dapat dimunculkan dalam angket respon siswa antarlain mengenai ketertarikan siswa terhadap komponen yang meliputi materi pembelajaran, media pembelajaran, dan suasana belajar. Respon siswa juga menyangkut tentang perasaan senang atau tidak senang, mengerti atau tidak mengerti, dan tertarik atau tidak tertarik terhadap komponen bahan ajar (Hobri, 2010:64).

Secara umum respon siswa dibagi kedalam dua kategori yaitu respon positif dan respon negatif. Respon positif adalah sebuah bentuk, tindakan atau sikap yang menunjukkan atau memperlihatkan, menerima, mengakui, serta menyetujui suatu tanggapan. Sedangkan respon negatif adalah bentuk respon, tindakan, atau sikap yang menunjukkan atau memperlihatkan penolakan atau tidak menyetujui terhadap suatu tanggapan (Anggraini, 2016:17).

Presentase respon siswa dihitung dengan rumus:

$$\text{percentage of agreement} = \frac{A}{B} \times 100\% \quad (2.1)$$

Dengan A adalah proporsi responden (siswa) yang memilih dan B adalah jumlah seluruh responden (siswa). Siswa akan dianggap merespon positif jika besarnya $\text{percentage of agreement} \geq 50\%$ (Trianto, 2010:212).

2.8 Gerak Harmonis Sederhana

Saat pegas dalam keadaan diam, dapat dikatakan pegas berada pada titik keseimbangannya. Bila suatu pegas dalam posisi horizontal diberi simpangan sejauh x ke kanan lalu dilepaskan, maka pegas akan bergerak bolak-balik melalui titik keseimbangannya. Gerak seperti inilah yang disebut sebagai gerak harmonis sederhana. Gerak harmonis sederhana tidak hanya terjadi pada pegas saja,

contoh lainnya adalah pada bandul sederhana. Beberapa hal yang berkaitan dengan gerak harmonis sederhana antaralain.

2.8.1 Gaya Pemulih

Saat sebuah pegas dalam posisi horizontal ditarik ke kanan sejauh x lalu dilepaskan, pegas akan berosilasi atau bergerak bolak-balik yang disebabkan oleh adanya suatu gaya yang disebut gaya pemulih. Gaya pemulih dapat didefinisikan sebagai gaya yang bekerja pada suatu sistem yang besarnya sebanding dengan gaya yang bekerja pada sistem, namun arahnya berlawanan dengan arah simpangannya.

Secara matematis persamaan gaya pemulih pada pegas diberikan oleh :

$$F = -kx \quad (2.1)$$

Ini menunjukkan gaya pemulih yang bekerja pada pegas berlawanan dengan arah simpangannya. Persamaan diatas juga menunjukkan bahwa gaya pemulih yang bekerja pada pegas adalah gaya pegas itu sendiri.

Sedangkan pada bandul sederhana yang disimpangkan sejauh θ , gaya pemulih yang bekerja diberikan oleh :

$$F = -mg \sin \theta \quad (2.2)$$

2.8.2 Persamaan Gerak Harmonis Sederhana

Secara umum, persamaan simpangan gerak harmonis sederhana dapat dituliskan dalam fungsi sinus yaitu:

$$x = A \cos(\omega t + \phi) \quad (2.3)$$

Dari persamaan simpangan tersebut maka dapat ditentukan persamaan kecepatan gerak harmonis sederhana dengan menurunkan persamaan simpangan terhadap waktu. Persamaan kecepatan dapat diberikan oleh:

$$v = -\omega A \sin(\omega t + \phi) \quad (2.4)$$

Untuk persamaan percepatan gerak harmonis sederhana dapat dicari dengan menurunkan persamaan kecepatan terhadap waktu sehingga diperoleh:

$$a = -\omega^2 A \cos(\omega t + \phi) \quad (2.5)$$

2.8.3 Periode dan Frekuensi

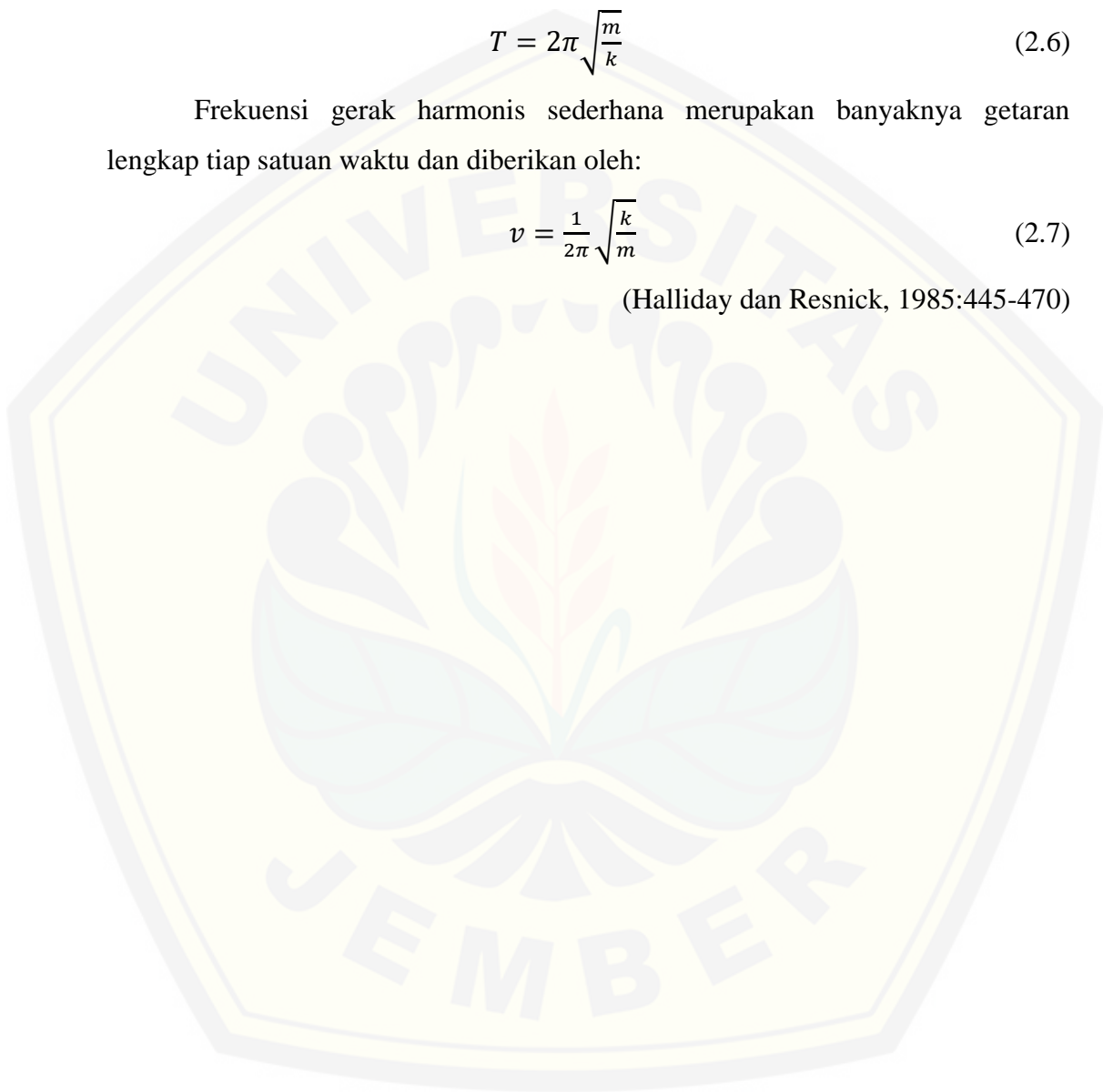
Periode suatu gerak harmonis sederhana adalah waktu yang diperlukan suatu system untuk menempuh lintasan lengkap dari gerakannya. Untuk pegas, persamaan periodenya dapat dituliskan:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \quad (2.6)$$

Frekuensi gerak harmonis sederhana merupakan banyaknya getaran lengkap tiap satuan waktu dan diberikan oleh:

$$\nu = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \quad (2.7)$$

(Halliday dan Resnick, 1985:445-470)



BAB 3. METODE PENELITIAN

Pada bab metode penelitian akan dijelaskan beberapa hal meliputi: (1) jenis penelitian, (2) definisi operasional variabel, (3) desain penelitian, dan (4) prosedur penelitian

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Penelitian ini digunakan untuk mengembangkan suatu produk atau menyempurnakan suatu produk (Ellinawati dan Wahyuni, 2012). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* (CAI) pada mata pelajaran fisika di SMA kelas X.

3.2 Definisi Operasional Variabel

Untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam mendefinisikan beberapa variabel dalam penelitian ini, maka diuraikan definisi operasional variabel sebagai berikut.

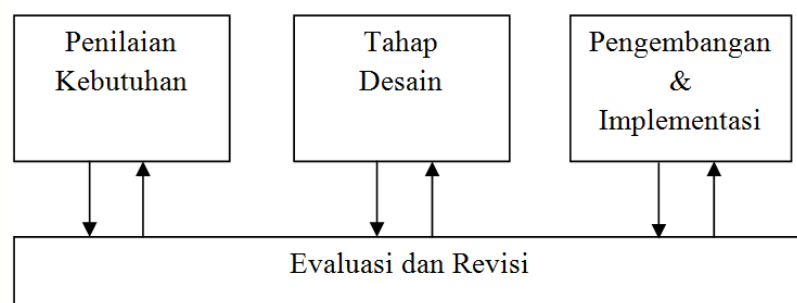
- a. Bahan Ajar Berbasis CAI adalah bahan ajar tipe tutorial yang dikemas dalam *compact disk CAI* yang menggunakan komputer dalam pembelajaran langsung dan menggabungkan berbagai media pembelajaran yang telah didesain menarik untuk siswa. Bahan ajar ini dilengkapi dengan petunjuk penggunaan bahan ajar.
- b. Hasil belajar siswa adalah ukuran atau taraf kemampuan siswa dalam memahami dan menguasai materi pembelajaran yang didapatkan siswa setelah kegiatan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction*. Hasil belajar siswa dikategorikan sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi sesuai dengan tabel kriteria hasil belajar siswa menurut Hobri.

- c. Respon Siswa merupakan tanggapan siswa terhadap pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis CAI. Respon siswa akan bernilai positif bila *percentage of agreement* $\geq 50\%$.

3.3 Desain Penelitian

Desain model pengembangan bahan ajar yang dipilih peneliti dalam melakukan penelitian pengembangan bahan ajar berbasis CAI adalah model pengembangan Hannafin dan Peck. Model pengembangan ini terdiri atas tiga tahap utama yaitu penilaian kebutuhan, desain, dan pengembangan & implementasi. Model Hannafin dan Peck dipilih oleh peneliti karena model ini lebih tepat digunakan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran berbantuan komputer, sederhana, pengembangannya melibatkan ahli, serta melibatkan evaluasi dan revisi pada setiap tahapannya.

Bentuk alur pengembangan model Hannafin dan Peck dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Model Hannafin dan Peck (Tegeh *et al.*, 2014:1)

3.4 Prosedur Penelitian

Tahapan-tahapan dalam penelitian ini disesuaikan dengan setiap tahapan pada model pengembangan Hannafin dan Peck.

3.4.1 Tahap Penilaian Kebutuhan

Tahapan ini terdiri atas analisis permasalahan pembelajaran, analisis siswa, analisis tujuan, dan analisis setting pembelajaran.

a. Analisis Permasalahan Pembelajaran

Pelaksanaan pembelajaran fisika harus berorientasi pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang menyajikan berbagai aktivitas scientific. Oleh karena itu untuk mendukung pembelajaran fisika agar lebih optimal maka dalam pelaksanaannya perlu adanya sumber pembelajaran. Sumber belajar siswa sangatlah beragam, salah satunya adalah bahan ajar. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran fisika di SMA Negeri 4 Jember diperoleh informasi bahwa dalam proses pembelajaran fisika saat ini bahan ajar utama yang digunakan adalah buku ajar teks yang juga diberikan kepada siswa. Buku teks yang digunakan di SMA Negeri 4 Jember disediakan oleh pihak sekolah namun belum ada campur tangan guru dalam proses pembuatan buku yang digunakan.

Berdasarkan angket yang dibagikan kepada siswa diperoleh informasi bahwa siswa kurang tertarik pada buku teks yang digunakan karena menganggap buku teks yang mereka dapat membuat jenuh dan tidak mudah dipahami. Oleh karena itu buku teks yang ada saat ini masih belum sesuai dengan kebutuhan siswa. Berdasarkan hasil wawancara terbatas kepada siswa di SMA Negeri 4 Jember diperoleh informasi bahwa siswa lebih memilih belajar dari internet sebagai pengganti belajar di buku yang menurut mereka susah dipahami.

Penggunaan internet memang dapat membantu siswa dalam pembelajaran. Namun siswa masih belum dapat memilah sumber yang mereka gunakan sebagai acuan di Internet. Mereka hanya mengambil rumus jadi yang ada untuk mengerjakan soal-soal. Oleh karena itu terdapat kemungkinan terjadinya miskonsepsi pada pembelajaran fisika.

b. Analisis Siswa

Tahap analisis siswa merupakan telaah karakteristik siswa yang meliputi karakteristik, latar belakang pengetahuan, dan tingkat perkembangan kognitif siswa. Di SMA Negeri 4 jember karakteristik siswa yang mendukung untuk penelitian ini adalah kemampuan siswa menggunakan komputer. Setiap siswa di

SMA negeri 4 Jember telah terbiasa menggunakan komputer dalam pembelajaran maupun dalam ujian. Siswa di SMA Negeri 4 Jember sebagian besar berasal dari sekolah menengah pertama yang cukup baik di kota jember maupun di kota luar jember sehingga dari pengetahuan dasar mereka terbilang cukup baik. Saat ini sebagian besar siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember berusia antara 15-16 tahun. Pada usia ini, menurut teori perkembangan piaget individu telah mampu berfikir secara abstrak dan lebih logis. Sebagai pemikiran yang abstrak, siswa akan mengembangkan gambaran keadaan yang ideal (Fatmawati, 2013)

c. Analisis Tujuan

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kompetensi inti dan kompetensi dasar (KD) yang tercantum dalam kurikulum 2013. KD selanjutnya akan dirinci kembali menjadi indikator. Materi pembelajaran yang dipilih oleh peneliti adalah gerak harmonis sederhana. Sesuai dengan ketentuan kurikulum 2013 SMA kelas X mata pelajaran Fisika.

1) Kompetensi Inti

- a) KI 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- b) KI 2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsive dan proaktif 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
- c) KI 3 Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan factual, 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 procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- d) KI 4 Mengolah, menalar, menyaji dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah

secara mandiri serta bertindak secara efektif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

2) Kompetensi Dasar

a) Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya

b) Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktifitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi

c) Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran

d) Merencanakan dan melaksanakan percobaan getaran harmonis pada ayunan bandul dan getaran pegas

3) Indikator

a) Menunjukkan perilaku religious

b) Menunjukkan perilaku berkarakter meliputi jujur, teliti, tanggung jawab, bekerjasama, menghargai pendapat teman

c) Menunjukkan kemampuan keterampilan sosial meliputi bertanya, mengajukan pendapat, mempertahankan argument, menjadi pendengar yang baik, mampu berkomunikasi dengan baik

d) Menganalisis karakteristik gerak harmonis sederhana

e) Menganalisis gaya pemulih pada pegas

f) Menganalisis gaya pemulih pada bandul sederhana

g) Menganalisis persamaan simpangan gerak harmonis sederhana

h) Menganalisis persamaan kecepatan gerak harmonis sederhana

i) Menganalisis persamaan percepatan gerak harmonis sederhana

j) Menganalisis periode gerak harmonis sederhana pada pegas

k) Menganalisis frekuensi gerak harmonis sederhana pada pegas

l) Menganalisis periode gerak harmonis sederhana pada bandul sederhana

m) Menganalisis frekuensi gerak harmonis sederhana pada bandul sederhana

n) Melakukan percobaan gerak harmonis sederhana pada pegas dan bandul sederhana

d. Analisis Seting Pembelajaran

Tahap analisis seting pembelajaran dilakukan untuk merancang proses pembelajaran di kelas. Pada analisis seting pembelajaran ini peneliti membuat kumpulan prosedural untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran. Isi dalam satuan pembelajaran merupakan hasil dari analisis isi kurikulum. Selanjutnya barulah menentukan pembelajaran apa yang akan digunakan di dalam kelas. Dalam penelitian ini metode pembelajaran yang digunakan adalah diskusi.

Tahap ini akan menghasilkan sebuah rancangan pelaksanaan pembelajaran yang merinci proses pembelajaran yang akan dilaksanakan. Berdasarkan kompetensi isi, kompetensi dasar dan indikator yang akan dicapai siswa, pembelajaran dilaksanakan dalam 12 x 45 menit atau enam kali pertemuan. Selama pembelajaran berlangsung, bahan ajar utama yang digunakan adalah bahan ajar berbasis *CAI* tipe tutorial, oleh karena itu pembelajaran akan dilaksanakan dalam laboratorium komputer. Metode pembelajaran yang digunakan adalah diskusi guna mendukung penggunaan bahan ajar berbasis *CAI*.

e. Evaluasi dan Revisi

Evaluasi pada tahap ini berupa tinjauan ulang dari berbagai analisis yang telah dilakukan serta konsultasi langsung pada ahli, lalu revisi dilakukan pada bagian yang perlu sesuai saran ahli.

3.4.2 Tahap Desain

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendokumentasikan kaidah yang paling baik untuk mencapai tujuan pembuatan bahan ajar. Pada tahap ini informasi dari tahap penilaian kebutuhan dipindahkan kedalam bentuk dokumen yang akan menjadi tujuan pembuatan bahan ajar. Dokumen yang dihasilkan pada tahap ini adalah dokumen naskah bahan ajar atau *story board*.

Tahap desain terdiri dari perancangan tentang sasaran pembelajaran, tujuan pembelajaran khusus, materi pelajaran, aktivitas dan umpan balik, dan *assessment*.

a. Perancangan Sasaran pembelajaran

Sasaran pembelajaran yang didesain oleh peneliti diklasifikasikan kedalam tiga ranah utama yaitu kognif, afektif, dan psikomotorik. Sasaran pembelajaran kognitif meliputi pengetahuan siswa terhadap materi gerak harmonis sederhana. Sasaran penilaian afektif meliputi keterampilan sosial dan spiritual siswa dalam pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis CAI. Sasaran pembelajaran psikomotorik meliputi gerakan fisik dan koordinasi dalam menggunakan bahan ajar berbasis CAI.

Berdasarkan sasaran pembelajaran di atas, maka bahan ajar akan dikemas dalam *CD* interaktif. *CD* interaktif ini akan berisi gambar, teks, vidio, dan simulasi yang didesain secara menarik dengan format swf. Untuk memudahkan penggunaan bahan ajar berbasis CAI maka dilengkapi dengan petunjuk cetak penggunaan bahan ajar berbasis CAI.

b. Tujuan Pembelajaran Khusus

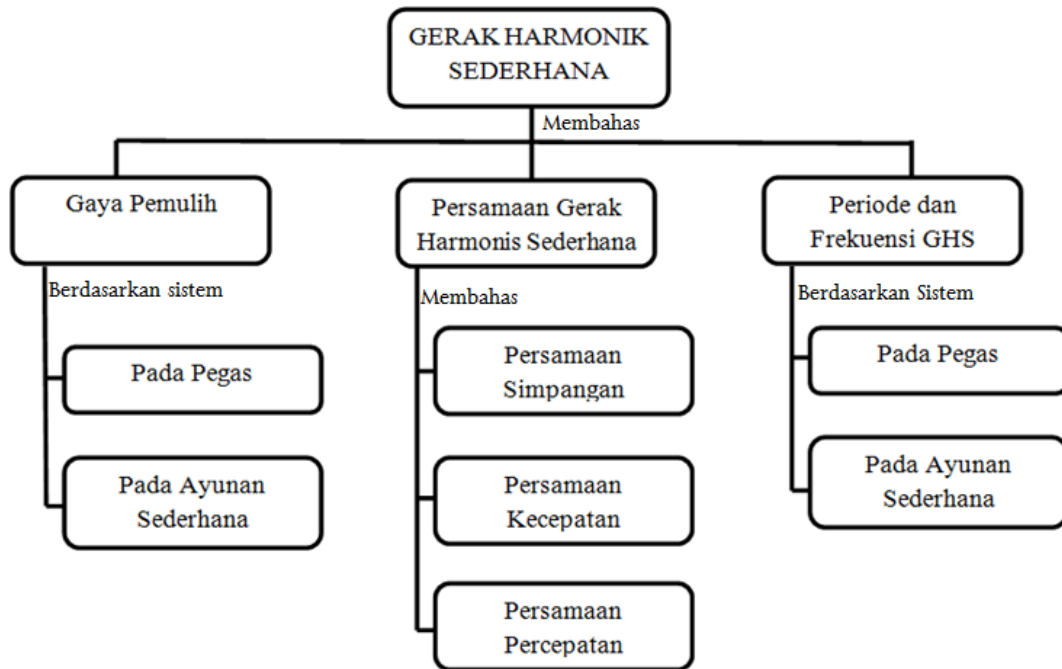
Tujuan pembelajaran khusus disesuaikan dengan hasil analisis tujuan pembelajaran. Tujuan tersebut meliputi:

- 1) Kompetensi sikap spiritual:
 - a) Siswa mampu menunjukkan perilaku religius yang benar dengan berdoa ketika pelajaran akan dimulai dan diakhiri
- 2) Kompetensi sikap sosial:
 - a) Melalui diskusi siswa dapat menunjukkan perilaku berkarakter meliputi jujur, teliti, tanggung jawab, bekerjasama, menghargai pendapat teman
 - b) Melalui diskusi siswa dapat menunjukkan kemampuan keterampilan sosial meliputi bertanya, mengajukan pendapat, mempertahankan argument, menjadi pendengar yang baik, mampu berkomunikasi dengan baik
- 3) Kompetensi pengetahuan:
 - a) Melalui bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI siswa dapat menganalisis karakteristik gerak harmonis sederhana dengan benar
 - b) Melalui bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI siswa dapat menganalisis Gaya Pemulih pada pegas dengan benar

- c) Melalui bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI siswa dapat menganalisis Gaya Pemulih bandul sederhana dengan benar
 - d) Melalui bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI siswa dapat menganalisis persamaan simpangan gerak harmonis sederhana dengan benar
 - e) Melalui bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI siswa dapat menganalisis persamaan kecepatan gerak harmonis sederhana dengan benar
 - f) Melalui bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI siswa dapat menganalisis persamaan percepatan gerak harmonis sederhana dengan benar
 - g) Melalui bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI siswa dapat menganalisis periode pada pegas dengan benar
 - h) Melalui bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI siswa dapat menganalisis frekuensi pada pegas dengan benar
 - i) Melalui bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI siswa dapat menganalisis periode pada bandul sederhana dengan benar
 - j) Melalui bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI siswa dapat menganalisis frekuensi pada bandul sederhana dengan benar
- 4) Kompetensi keterampilan:
- a) Melalui tutorial praktikum pada bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI siswa dapat melakukan percobaan gerak harmonis sederhana pada pegas dan bandul sederhana dengan benar

c. Materi pelajaran

Materi pelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini adalah gerak harmonik sederhana. Batasan-batasan mengenai materi akan disesuaikan dengan tujuan pembelajaran. Dari tujuan pembelajaran tersebut maka dapat dibuat sebuah peta konsep materi gerak harmonis sederhana yang dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Peta konsep materi gerak harmonis sederhana

Dari peta konsep diatas maka dilakukan analisis materi pembelajaran sesuai kompetensi dasar yang harus dikuasai peserta didik. Secara lebih rinci, analisis materi pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Analisis Materi Pembelajaran

No	Topik	KD
1	Gaya Pemulih	3.4. Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran
2	Persamaan Gerak harmonis sederhana	3.4. Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran
3	Periode dan Frekuensi	3.4. Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran 4.4. Merencanakan dan melaksanakan percobaan getaran harmonis pada ayunan bandul dan getaran pegas

d. Aktifitas dan Umpan Balik

Aktifitas siswa yang ingin dimunculkan dalam pembelajaran antarlain membaca, mendengar, mengingat, dan melihat. Oleh karena itu pada tahap ini bahan ajar didesain agar mampu memunculkan aktivitas siswa yang diharapkan.

Umpan balik atau *feedback* merupakan bentuk interaktifitas yang didesain dalam bahan ajar. Umpan balik akan diberikan kepada siswa setelah siswa menjawab soal baik jawaban benar atau salah. Umpan balik untuk siswa yang benar menjawab pertanyaan berupa apresiasi atas pencapaiannya. Sebaliknya, umpan balik untuk siswa yang menjawab salah berupa motivasi dan panduan langsung untuk menunjukkan letak kesalahan siswa serta pemberian cara menjawab pertanyaan yang benar.

e. Assesement

Pada tahap ini yang dilakukan adalah menentukan penilaian yang akan digunakan oleh peneliti. *Assesement* atau penilaian dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung maupun setelah proses pembelajaran. Untuk domain sikap, penilaian yang dilakukan berupa observasi sikap yang dilakukan oleh observer yang dipilih oleh peneliti. Pada tahap ini dilakukan desain terhadap instrument penilaian observasi.


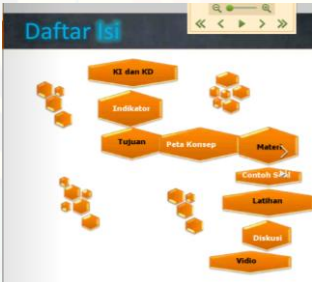


Untuk domain pengetahuan penilaian dilakukan dengan menggunakan *post-test* yang terdapat pada bahan ajar. Pada tahap ini dilakukan desain butir soal yang akan diberikan kepada siswa. Butir soal merupakan implementasi dari indikator pembelajaran. Bentuk *post-test* yang dipilih oleh peneliti adalah *post-test* interaktif.

Untuk domain keterampilan, penilaian yang dilakukan berupa penilaian unjuk kerja saat siswa melakukan praktikum. Pada tahap ini yang dilakukan adalah perencanaan instrumen penilaian unjuk kerja. Setiap indikator dalam penilaian unjuk kerja disesuaikan dengan indikator pembelajaran.

f. Dokumen *Story Board Design*

Dokumen *story board* berisi susunan rancangan desain bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction*. Dokumen ini juga berisi draft bahan ajar yang dikembangkan. Secara lebih rinci, dokumen *story board* pada tahap desain dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Dokumen *Story Board*

No	Tahap	Keterlaksanaan	Keterangan
1.	Desain cover bahan ajar		Cover pada bahan ajar memberi informasi materi, nama penulis, dan logo universitas
2.	Desain isi bahan ajar		Bahan ajar didesain memiliki informasi yang cukup bagi siswa mengenai materi pembelajaran yang dikemas dalam berbagai bentuk media seperti video, dan animasi
3.	Pemberian panel		Panel-panel yang diberikan akan memudahkan siswa untuk menandai materi yang mereka anggap sangat penting
4.	Perancangan <i>post-test</i>		<i>Post-test</i> didesain menjadi <i>post-test interactive</i> yang dapat diakses dengan <i>user id</i> dan <i>password</i>

g. Evaluasi dan Revisi

Evaluasi pada tahap disain dilakukan selama proses pengerjaan bahan ajar dengan berkonsultasi langsung pad ahli bahan ajar. Revisi dilakukan sesuai saran ahli.

3.4.3 Pengembangan dan Implementasi

Pada tahap pengembangan kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan diagram alir dan pembuatan bahan ajar. Dokumen *story board* akan dijadikan landasan bagi proses pembuatan bahan ajar. Sedangkan pada tahap implementasi kegiatan yang dilakukan adalah melakukan pengujian, penilaian formatif, dan penilaian sumatif terhadap bahan ajar yang dikembangkan.

Penilaian formatif adalah penilaian yang dilakukan sepanjang proses pengembangan. Penilaian ini dilakukan oleh para ahli dengan cara validasi dan berkonsultasi secara langsung kepada ahli. Konsultasi kepada ahli diharapkan akan memberikan masukan terhadap muatan bahan ajar.

Penilaian sumatif dilakukan setelah semua tahapan berakhir. Tujuan dari penilaian ini adalah untuk mengukur pencapaian bahan ajar. Penilaian ini dilakukan oleh siswa dengan memberikan respon atau tanggapan terhadap penggunaan bahan ajar serta penilaian terhadap hasil belajar siswa setelah menggunakan bahan ajar.

a. Validasi Logis

Validasi logis dilakukan oleh tiga orang Dosen Pendidikan Fisika. Instrument yang digunakan berupa lembar validasi ahli. Lembar validasi ahli digunakan untuk mengetahui tingkat kevalidan bahan ajar berbasis CAI dan untuk memperoleh masukan berupa saran terhadap bahan ajar. Aspek yang ditinjau dalam instrument validasi ahli berupa relevansi, keakuratan, kelengkapan, kesesuaian sajian dengan tuntutan pembelajaran yang terpusat pada siswa, cara penyajian, dan kesesuaian bahasa dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar. Setiap aspek yang dinilai dijabarkan menjadi beberapa indikator, dan setiap indikator memiliki point 1 sampai 5 sesuai dengan skala Likert.

Lembar validasi ahli diberikan kepada validator dan validator akan memberikan penilaian terhadap bahan ajar berbasis CAI dengan melingkari pada angka sesuai dengan kriteria pada rubrik penskoran. Validator akan menuliskan kekurangan bahan ajar pada bagian saran.

Teknik analisis data yang dilakukan mengikuti langkah sebagai berikut.

- 1) Melakukan rekapitulasi data penilaian kedalam tabel meliputi: aspek (A_i), indikator (I_i), dan nilai (V_{ij}) untuk masing-masing validator.
- 2) Menentukan rata-rata nilai validasi setiap indikator dengan rumus:

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

Dengan V_{ij} adalah nilai validator ke-j terhadap indikator ke-I dan n adalah jumlah validator

hasil yang diperoleh ditulis pada kolom dalam table yang sesuai.

- 3) Mmenentukan rata-rata nilai validasi untuk setiap aspek dengan rumus:

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

Dengan A_i adalah rata-rata nilai aspek ke-I, I_{ij} adalah rata-rata aspek ke-i indikator ke-j, dan m adalah jumlah indikator dalam aspek ke-i

- 4) 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, dan n adalah jumlah aspek. Selanjutnya nilai V_a dirujuk pada interval penentuan tingkat kevalidan instrument bahan ajar berbasis CAI sebagai berikut.

- $1 \leq V_a < 2$ tidak valid
- $2 \leq V_a < 3$ kurang valid
- $3 \leq V_a < 4$ cukup valid
- $4 \leq V_a < 5$ valid
- $V_a = 5$ sangat valid

(Hobri, 2010: 52-54)

Data yang diperoleh dari validator dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui validitas bahan ajar berbasis CAI.

b. Hasil Belajar Siswa

Data hasil belajar siswa diperoleh menggunakan instrument lembar observasi, lembar penilaian kinerja, dan aplikasi *posttest*. Lembar observasi

digunakan untuk mengukur hasil belajar afektif siswa. Lembar penilaian kinerja digunakan untuk mengukur hasil belajar psikomotorik siswa. Aplikasi *posttest* digunakan untuk mengukur hasil belajar kognitif siswa.

Teknik perolehan data yang untuk mendapatkan hasil belajar afektif berupa observasi langsung terhadap siswa. Data observasi diperoleh dengan pengamatan berdasarkan rubric yang tercantum. Observasi ini dilakukan selama kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh siswa menggunakan bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction*.

Teknik perolehan data yang digunakan untuk mendapatkan hasil belajar psikomotorik berupa penilaian unjuk kerja secara langsung kepada siswa. Penilaian unjuk kerja dilakukan selama kegiatan praktikum dengan tutorial dari bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction*. Observer akan melakukan penilaian sesuai rubric lembar penilaian kinerja yang diberikan oleh peneliti.

Teknik perolehan data yang digunakan untuk mendapatkan hasil belajar kognitif berupa *post-test*. Bentuk *post-test* yang diberikan kepada siswa berupa tes *post-test* interaktif atau menggunakan komputer secara langsung. Soal yang akan diberikan disesuaikan dengan tujuan pembelajaran.

Ketercapaian hasil belajar siswa dapat diperoleh dengan persentase 40% nilai kognitif, 30% nilai afektif dan 30% nilai psikomotorik. Prosentase tersebut telah disesuaikan dengan sistem penilaian hasil belajar siswa yang diterapkan di SMA Negeri 4 Jember. Maka hasil belajar siswa dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$HB = \frac{4(N_k) + 3(N_a) + 3(N_p)}{10} \quad (3.5)$$

Dengan HB adalah hasil belajar, N_k adalah nilai kognitif, N_a adalah nilai afektif dan N_p adalah nilai psikomotorik.

Setelah hasil belajar diakumulasi, tahap berikutnya adalah meng-kategorikan hasil belajar setiap siswa sesuai tabel di bawah ini.

Tabel 3.3 Kriteria Hasil Belajar Siswa

Kategori Hasil Belajar	Interval
Sangat Rendah	$0 \leq HB < 40$
Rendah	$40 \leq HB < 60$
Sedang	$60 \leq HB < 75$
Tinggi	$75 \leq HB < 90$
Sangat Tinggi	$90 \leq HB \leq 100$

(Hobri, 2010:58)

c. Respon Siswa

Respon siswa diperoleh dengan instrument lembar angket respon. Lembar angket respon siswa digunakan untuk mengukur pendapat siswa terhadap ketertarikan, perasaan senang dan minat, serta kemudahan memahami komponen-komponen bahan ajar berbasis CAI.

Indikator dari angket respon siswa meliputi pendapat siswa tentang bahan ajar, memahami materi dan bahasa pada bahan ajar, ketertarikan siswa pada animasi, gambar, dan video pada bahan ajar, pendapat siswa mengenai soal, proses pembelajaran dan respon siswa jika pembelajaran selanjutnya menggunakan bahan ajar berbasis CAI.

Siswa akan diminta untuk mengisi lembar angket tersebut sesuai dengan pendapatnya sendiri mengenai tanggapan terhadap penggunaan bahan ajar berbasis CAI. Angket tersebut diberikan kepada siswa setelah siswa mengikuti seluruh rangkaian pembelajaran.

Presentase respon siswa dihitung dengan rumus:

$$\text{percentage of agreement} = \frac{A}{B} \times 100\% \quad (3.4)$$

Dengan A adalah proporsi responden (siswa) yang memilih dan B adalah jumlah seluruh responden (siswa). Siswa akan dianggap merespon positif jika besarnya *percentage of agreement* $\geq 50\%$ (Trianto, 2010:212).

d. Evaluasi dan Revisi

Evaluasi dan revisi yang pertama kali berdasarkan hasil dari validasi ahli. Revisi dilakukan dengan menganalisis data validasi logis atau dengan konsultasi langsung pada ahli sampai memperoleh hasil yang valid. Pada tahap ini evaluasi dan revisi juga dilakukan berdasarkan saran guru mata pelajaran.



BAB 5 PENUTUP

Pada bab penutup akan dipaparkan kesimpulan yang didapat dari hasil analisis data dan berisi pula saran bagi pembaca skripsi ini.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil dan pembahasan pengembangan bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* pada pokok bahasan gerak harmonis sederhana di SMAN 4 Jember yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut

a. Validitas bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction (CAI)*

Validitas bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction (CAI)* pada pokok bahasan gerak harmonis di SMA sebesar 4,23 yang berarti bahwa bahan ajar valid dan layak digunakan dalam pembelajaran.

b. Hasil belajar siswa

Hasil belajar siswa setelah menggunakan bahan bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction (CAI)* pada pokok bahasan gerak harmonis sederhana di SMA sebesar 83 yang berarti hasil belajar siswa dikategorikan tinggi.

c. Respon siswa

Bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI (*Computer Assisted Instruction*) pada pokok bahasan gerak harmonis sederhana di SMA mendapat *percentage of agreement* sebesar 79% yang berarti bahan ajar mendapat respon positif dari siswa.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka saran yang diberikan sebagai berikut.

- a. Penelitian pengembangan bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* (CAI) sebaiknya dilakukan dengan tipe yang lain seperti *simulation, drill and practice, problem solving*, dan *instructional games*.
- b. Pengembangan bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* (CAI) sebaiknya dilakukan untuk pokok bahasan yang berbeda seperti fisika inti.
- c. Sarana dan prasarana yang akan digunakan dalam penelitian sebaiknya dipastikan keamanan dan kenyamanannya sebelum digunakan.
- d. Komputer-komputer yang akan digunakan sebaiknya memiliki koneksi atau saling berhubungan sehingga memudahkan proses kontrol siswa dan input data hasil *post-test*

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Sa'dun. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Akbay, T., A. K. Tasoglu, dan M. Bacak. 2011. The Effect of Computer Assisted Instruction with Simulation in Science and Physics Activities on the Success of Student: Electric Current. *Eurasian Journal Of Physics and Chemistry Education*. 1(9): 34-42
- Akmam, H.A., Asrizal, O. Dilla, dan U.A. Atika. 2014. Validitas Bahan Ajar Kontekstual Berbasis ICT dengan Mengintegrasikan Konsep MTBK untuk Mencapai Kompetensi Fisika Siswa Kelas XI SMA. *E-journal Eksakta*. 1 (15)
- Ari, M.B. 2011. A decade of research and development on program animation: the Jeliot experience. *Journal of Visual Languages and Computing*. 22(5): 375–384
- Anggraini, SD. 2016. *Pengembangan Modul berbasis mitigasi bencana Tsunami yang Terintegrasi pada Pembelajaran Fisika di SMA*. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Jember: Universitas Jember.
- Astuti, Yuvita Widi. 2013. Bahan Ajar Fisika SMA dengan Pendekatan Multi Representasi. *Jurnal Pendidikan Sain*. 1(4): 382-389
- Barlis, J. M., dan Fajardo J.D. 2013. P Effectiveness of Simulation and Computer Assisted Instruction (CAI) on the Performance of Students under Regimental Training on Selected Topics in Physics II. *International Journal of Applied Physics and Mathematics*. 3(1): 82-86
- Ellianawati dan S. Wahyuni. 2012. Pengembangan Bahan Ajar Fisika Matematika Berbasis Self Regulated Learning Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Belajar Mandiri. *Jurnal Pendidika Fisika Indonesia*. 8: 33-40
- Fatmawati, Lilik. 2013. Pengembangan Bahan Ajar Modul Elektrokimia untuk Siswa SMA Kelas XII IPA dengan Pendekatan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Pendidikan Sains*. 1(2): 109-120
- Hangul, T., dan U. Devrim. 2010. The Effect of the Computer Assisted Instruction (CAI) on Student Attitude in Mathematics Teaching of Primary School 8th Class and Views of Students towards CAI. *Journal of Science and Mathematics Education*. 4(2): 154-176.

- Hayati, S., A. S. Budi, dan E. Handoko. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Fisika untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Prosiding Seminar Nasional Fisika 4*
- Herry, Asep, dkk. 2008. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan*. Jember: Pena Salsabila
- Kara, I., dan K. Ozkan. 2008. The effect of Computer Assisted Instruction on The Achievement of Student on The Instruction of Physics Topic of 7th Grade Science Course at A Primary School. *Journal of Applied Science*. 8(6): 1067-1072
- Kaur, S. 2013. Computer Based Instruction and Its Effectiveness on Achievement of Students in Mathematics. *International Journal of Computer Science and Technology*. 4(1): 29-31
- Kristiawan, Yudha. 2014. Bahan Ajar Integratif Berbasis Komputer untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa Materi Pokok Optik Geometri dan Alat Optik. *Jurnal Pendidikan Sains*. 2(4): 230-237
- Kunandar. 2014. *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013)*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Kurniasih, Imas dan Sani, Berlin. 2014. *Panduan Membuat Bahan Ajar Buku Teks Pelajaran Sesuai dengan Kurikulum 2013*. Surabaya: Kata Pena
- Kusuma, FW. 2012. Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Akuntansi Siswa Kelas XI IPS SMA Negeri Wonosari Tahun Ajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*. Vol X (2):48
- Lestari, Ika. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Padang: Akademia Permata
- Listyaningtyas, W. W., S. Wahyuni, dan Yushardi. 2015. Pengembangan Bahan Ajar Pembelajaran IPA Berbasis Computer Assisted Instruction (CAI) pada Pokok Bahasan Klasifikasi Benda di MTs. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 3(4): 313–316
- Megawati, N. L. P., A. A. G. Agung, dan I K. Suartama. 2015. Pengembangan Vidio Pembelajaran IPA Model Hannafin dan Peck untuk Siswa Kelas VII MP Negeri 1 Sawan. *e-Journal Edutech Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan Teknologi Pendidikan*. 3 (1)

- Moura, Isabel C. 2014. Computer Science Instruction Assisted by a Visualization Tool. *Proceedings of the World Congress on Engineering London 1*
- Nana, Sudjana. 2006. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Nurdiasmanto, Ruben. 2009. Types of Computer Assisted Instruction. <http://forum.tif.uad.ac.id/index.php?topic=655.0> [Diakses pada 1 Maret 2016]
- Ramdani, Yani. 2012. Pengembangan Instrumen dan Bahan Ajar untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi, Penalaran, dan Koneksi Matematis dalam Konsep Integral. *Jurnal Penelitian Pendidikan*. 13(1): 44-52
- Ruguian, V. M. 2007. Effectiveness of Modularized Instruction in Kinematics. *Mariano Marcos State University Science and Technology Journal*. 1(1)
- Rusilowati, A. 2006. Profil Kesulitan Belajar Fisika Pokok Bahasan Kelistrikan Siswa SMA di Kota Semarang. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 4(2): 100-106
- Sari, Ika Mustika. 2016. Taksonomi Pendidikan Menurut Bloom. [http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR. PEND. FISIKA/IKA MUSTIKA SARI/EVALUASI PENDIDIKAN/BAHAN AJAR %28MINGGU KE 3%29 TAKSONOMI BLOOM.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR.%20PEND.%20FISIKA/IKA%20MUSTIKA%20SARI/EVALUASI%20PENDIDIKAN/BAHAN%20AJAR%20%28MINGGU%20KE%203%29%20TAKSONOMI%20BLOOM.pdf) [Diakses pada 1 Maret 2016]
- Setyowibowo, Hari. 2010. Merumuskan Sasaran Pembelajaran. <http://blogs.unpad.ac.id/harypsy/2010/02/15/merumuskan-sasaran-pembelajaran/> [Diakses pada 1 Maret 2016]
- Sudjana, Nana. 2002. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Rosda Karya
- Sugianto, A., Elvyanti, dan Muladi. 2013. Modul Virtual: Multimedia Flipbook Dasar Teknik Digital. *Jurnal INVOTEC*. 9(2): 101-116
- Susanto, Sani. 2014. Peran Teknologi dalam Proses Pembelajaran. <http://pip.unpar.ac.id/publikasi/buletin/sancaya-vol-02-no-03-edisi-mei-juni-2014/peran-teknologi-dalam-proses-pembelajaran/> [Diakses pada 22 Maret 2016]
- Susilawati dan N. Khoiri. 2014. Pengembangan Bahan Ajar Fisika Bermuatan Lifeskill Untuk Siswa SMA. *Jurnal Fisika Indonesia*. 18(54): 86-89.

- Sutarno, M. 2010. Peran Teknologi dalam Pembelajaran. <http://physicsmaster.orgfree.com/Artikel%20Ilmiah%2010.html> [Diakses pada 22 Maret 2016]
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana
- Wahyuni, Sri. 2015. Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbantuan Animasi Macromedia Flash untuk Meningkatkan hasil Belajar Mahasiswa. http://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456-789/62958/Sri%20Wahyuni_pemula_221.pdf?sequence=1 [Diakses pada 14 November 2015]
- Wena, M. 2011. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Antariksa
- Widodo, Riyanto. 2015. Peran Teknologi bagi Kemajuan Pendidika. http://www.kompasiana.com/umar_25/peran-teknologi-bagi-kemajuan-pendidikan_5528b80af17e612c7c8b45a3 [Diakses pada 22 Maret 2016]

LAMPIRAN A. MATRIKS PENELITIAN

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Matodologi Penelitian
Pengembangan Bahan Ajar Berbasis <i>Computer Assisted Instruction</i> (CAI) pada Pokok Bahasan Gerak Harmonis Sederhana di SMA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimanakah bahan ajar berbasis <i>Computer Assisted Instruction</i> (CAI) pada pokok bahasan gerak harmonis sederhana valid untuk pembelajaran di SMA? 2. Bagaimana hasil belajar siswa setelah menggunakan bahan ajar berbasis 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Variabel Bebas : Bahan ajar berbasis <i>Computer Assisted Instruction</i> (CAI) pada Pokok Bahasan Gerak Harmonis Sederhana di SMA 2. Variabel terikat : Hasil belajar dan respon siswa terhadap penggunaan bahan ajar berbasis <i>Computer</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Validitas bahan ajar berbasis <i>Computer Assisted Instruction</i> (CAI) pada Pokok Bahasan Gerak Harmonis Sederhana di SMA 2. Hasil belajar siswa 3. Respon siswa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Validasi : Dosen Pendidikan Fisika dan Guru mata pelajaran Fisika 2. Hasil belajar siswa: Post test 3. Respon siswa: Angket 4. Uji pengembangan: Siswa SMA kelas XI 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis penelitian: penelitian pengembangan 2. Tempat dan waktu penelitian: Sekolah menengah atas pada semester ganjil 2016/2017 3. Metode pengumpulan data: <ol style="list-style-type: none"> a. Dokumentasi b. Tes c. Angket 4. Analisis data Validitas bahan ajar: $1 \leq V_a < 2$ tidak valid $2 \leq V_a < 3$ kurang valid $3 \leq V_a < 4$ cukup valid $4 \leq V_a < 5$ valid $V_a = 5$ sangat valid 5. Hasil belajar siswa dihitung menggunakan rumus :

	<p><i>Computer Assisted Instruction (CAI) pada Pokok Bahasan Gerak Harmonis Sederhana di SMA?</i></p> <p>3. Bagaimana respon siswa terhadap bahan ajar <i>Computer Assisted Instruction (CAI) pada Pokok Bahasan Gerak Harmonis Sederhana di SMA?</i></p>	<p><i>Assisted Instruction (CAI) pada Pokok Bahasan Gerak Harmonis Sederhana di SMA</i></p>			<p>$HB = \frac{4(N_k)+3(N_a)+3(N_p)}{10}$</p> <p>6. Respon siswa menggunakan rumus : <i>percentage of agreement</i></p> $= \frac{A}{B} \times 100\%$
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

LAMPIRAN B. HASIL VALIDASI SILABUS

B.1 Data dan Analisis Validasi pada Silabus Pembelajaran

No	Komponen	Validasi tiap Indikator	Validasi tiap Aspek	Validasi
I. Format				3.93
1.	Kejelasan tiap bagian silabus mempermudah identifikasi	4	4.3	
2.	Kesesuaian penggunaan jenis dan ukuran tulisan	5		
3.	Penggunaan <i>lay out</i> /tata letak	4		
II. Bahasa				
1.	Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baku	4	4	
2.	Kesederhanaan struktur kalimat	4		
3.	Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif	4		
4.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4		
III. Isi				
1.	Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) dirumuskan dengan jelas	4	3.5	
2.	Kejelasan perumusan kegiatan pembelajaran	4		
3.	Kejelasan perumusan instrumen pembelajaran	3		
4.	Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan	3		

B.2 Hasil Validasi pada Silabus Pembelajaran

LEMBAR VALIDASI SILABUS

Sekolah : SMA NEGERI 4 JEMBER
 Mata Pelajaran : FISIKA
 Kelas : X
 Materi Pokok : Gerak Harmonis Sederhana
 Validator :

Petunjuk Penilaian

- Objek penilaian adalah silabus yang digunakan untuk pembelajaran di kelas
- Cara memberikan penilaian adalah dengan cara memberi tanda checkler (✓) pada kolom skor yang disediakan
- Makna angka skor dalam penilaian adalah sebagai berikut:
 - berarti tidak valid
 - berarti kurang valid
 - berarti cukup valid
 - berarti valid
 - berarti sangat valid
- Rata-rata skor merupakan jumlah skor penilaian setiap sub komponen

No	Komponen	Skor				
		1	2	3	4	5
IV. Format						
1.	Kejelasan tiap bagian silabus mempermudah identifikasi				✓	
2.	Kesesuaian penggunaan jenis dan ukuran tulisan					✓
3.	Penggunaan <i>lay out</i> /tata letak				✓	
V. Bahasa						
4.	Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baku				✓	
5.	Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
6.	Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif				✓	
7.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami				✓	
VI. Isi						
8.	Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) dirumuskan dengan jelas				✓	
9.	Kejelasan perumusan kegiatan pembelajaran				✓	
10.	Kejelasan perumusan instrumen pembelajaran				✓	
11.	Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓	

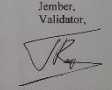
Penilaian secara umum (lingkari salah satu kesimpulan yang sesuai)
 Silabus ini:

- Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- Dapat digunakan dengan revisi
- Dapat digunakan tanpa revisi

Saran dan Komentar

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran dan komentar atau menuliskan langsung pada masing-masing silabus:

bagian 1. soal pada materi (tabel tabel) angka dalam pada bagian bagian yg lebih sedikit
Bagaimana untuk bagian apa tabel terlampir!

Jember,
 Validator,

 NIP. _____

LAMPIRAN C. HASIL VALIDASI RPP

C.1 Data dan Analisis Validasi pada RPP

No	Komponen	Validasi Tiap Indikator	Validasi Tiap Aspek	Validasi
I Format				
1	Kejelasan tiap bagian rencana pelaksanaan pembelajaran mempermudah identifikasi	4	4.3	4.21
2	Kesesuain penggunaan jenis dan ukuran tulisan	4		
3	Penggunaan <i>lay out</i> /tata letak	5		
II Bahasa				
4	Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baku	4	4	
5	Kesederhanaan struktur kalimat	4		
6	Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif	4		
7	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4		
III Isi				
8	Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) dirumuskan dengan jelas	4	4.3	
9	Kesesuain dengan silabus pembelajaran yang disusun	5		
10	Kejelasan perumusan tujuan pembelajaran (indicator yang ingin dicapai)	4		
11	Kesesuain dengan metode pembelajaran	4		
12	Kesesuain alat, media, dan sumber pembelajaran yang digunakan	5		
13	Kesesuain alokasi waktu yang digunakan	4		

C.2 Hasil Validasi pada RPP

**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Sekolah : SMA NEGERI 4 JEMBER
Mata Pelajaran : FISIKA
Kelas : X
Materi Pokok : Gerak Harmonis Sederhana
Validator :

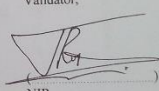
Petunjuk Penilaian
1. Objek penilaian adalah silabus yang digunakan untuk pembelajaran di kelas
2. Cara memberikan penilaian adalah dengan cara memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom skor yang disediakan
3. Makna angka skor dalam penilaian adalah sebagai berikut:
1 : berarti tidak valid
2 : berarti kurang valid
3 : berarti cukup valid
4 : berarti valid
5 : berarti sangat valid
4. Rata-rata skor merupakan jumlah skor penilaian setiap sub komponen

No	Komponen	Skor				
		1	2	3	4	5
I.	Format					
1.	Kejelasan tiap bagian rencana pelaksanaan pembelajaran mempermudah identifikasi				✓	
2.	Kesesuaian penggunaan jenis dan ukuran tulisan				✓	
3.	Penggunaan <i>lay out</i> /tata letak					✓
II.	Bahasa					
1.	Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baku				✓	
2.	Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
3.	Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif				✓	
4.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami				✓	
III.	Isi					
1.	Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) dirumuskan dengan jelas				✓	
2.	Kesesuaian dengan silabus pembelajaran yang disusun					✓
3.	Kejelasan perumusan tujuan pembelajaran (indicator yang ingin dicapai)				✓	

No	Komponen	Skor				
4.	Kesesuaian dengan metode pembelajaran					✓
5.	Kesesuaian alat, media, dan sumber pembelajaran yang digunakan					✓
6.	Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					✓

Penilaian secara umum (lingkari salah satu kesimpulan yang sesuai)
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini:
1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

Saran dan Komentar
Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran dan komentar atau menuliskan langsung pada naskah RPP.

Jember,
Validator,

NIP.



LAMPIRAN D. VALIDASI BAHAN AJAR**D.1 Data dan Analisis Validasi Bahan Ajar**

No	Kriteria Penilaian	V1	V2	V3	Rerata Tiap Indikator	Rerata Tiap Aspek	Validasi
A. RELEVANSI							
1.	Materi relevan dengankompetensi yang harus dikuasai siswa	4.00	5.00	5.00	4.67	4.40	4.23
2.	Tugas relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai	4.00	4.00	5.00	4.33		
3.	Contoh-contoh relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai	5.00	4.00	4.00	4.33		
4.	Soal relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai	4.00	4.00	5.00	4.33		
5.	Kelengkapan uraian materi sesuai dengan tingkat perkembangan siswa	4.00	4.00	5.00	4.33		
B. KEAKURATAN							
6.	Materi yang disajikan sesuai dengan kebenaran keilmuan	4.00	4.00	4.00	4.00	4.11	
7.	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan mutakhir	5.00	3.00	5.00	4.33		
8.	Pengembangan materi sesuai dengan	4.00	4.00	4.00	4.00		

pendekatan keilmuan
yang bersangkutan

C. KELENGKAPAN BAHAN AJAR

9.	Menyajikan kompetensi yang harus dikuasai siswa	4.00	5.00	4.00	4.33	4.46
10	Menyajikan panel-panel	3.00	5.00	5.00	4.33	
11	Menyajikan contoh-contoh soal	3.00	5.00	5.00	4.33	
12	Menyajikan soal latihan	4.00	5.00	4.00	4.33	
13	Menyajikan evaluasi	4.00	5.00	4.00	4.33	
14	Menyajikan gambar, animasi, dan vidio	4.00	5.00	5.00	4.67	
15	Menyajikan daftar bacaan	5.00	5.00	5.00	5.00	
16	Menyajikan petunjuk penggunaan bahan ajar	4.00	5.00	4.00	4.33	
D.	KESESUAIAN BAHAN AJAR DENGAN TUNTUTAN PEMBELAJARAN YANG TERPUSAT PADA SISWA					
17	Mendorong rasa ingin tahu siswa	5.00	3.00	5.00	4.33	4.11
18	Mendorong terjadinya interaksi antara siswa dengan bahan ajar	4.00	4.00	4.00	4.00	
19	Mendorong siswa membangun pengetahuannya sendiri	4.00	3.00	5.00	4.00	
E.	CARA PENYAJIAN					

20	Materi disajikan sederhana dan jelas	4.00	3.00	5.00	4.00	4.29
21	Materi disajikan secara berurutan	5.00	4.00	5.00		4.67
22	Penyajian gambar, simulasi, dan video mendukung materi	5.00	4.00	5.00		4.67
23	Penyajian gambar, simulasi, dan video menarik	5.00	3.00	4.00		4.00
24	Bahan ajar disajikan dengan purposional	4.00	4.00	4.00		4.00
25	Membantu siswa memilih materi pembelajarannya sendiri	4.00	3.00	5.00		4.00
26	Panel-panel bahan ajar mendukung bahan ajar	4.00	4.00	5.00		4.67
F. KESESUAIAN BAHASA						
27	Bahasa komunikatif dan sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
28	Menciptakan komunikasi interaktif dengan siswa	4.00	3.00	4.00		3.67
29	Menggunakan bahasa yang sederhana dan jelas	4.00	4.00	5.00		4.33

D.2 Hasil Validasi Bahan Ajar

No	Kriteria Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
A. RELEVANSI						
1.	Materi relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa					5
2.	Tugas relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai			5		
3.	Contoh-contoh relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai			4		
4.	Soal relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai					5
5.	Kelengkapan uraian materi sesuai dengan tingkat perkembangan siswa					5
B. KEAKURATAN						
6.	Materi yang disajikan sesuai dengan kebenaran keilmuan			4		
7.	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan mutakhir					5
8.	Pengembangan materi sesuai dengan pendekatan keilmuan yang bersangkutan			4		
C. KELENGKAPAN BAHAN AJAR						
9.	Menyajikan kompetensi yang harus dikuasai siswa			4		
10.	Menyajikan panel-panel					5
11.	Menyajikan contoh-contoh soal					5
12.	Menyajikan soal latihan			4		
13.	Menyajikan evaluasi			4		
14.	Menyajikan gambar, animasi, dan video					5
15.	Menyajikan daftar bacaan					5
16.	Menyajikan petunjuk penggunaan bahan ajar			4		
D. KESESUAIAN BAHAN AJAR DENGAN TUNTUTAN PEMBELAJARAN YANG TERPUSAT PADA SISWA						
17.	Mendorong rasa ingin tahu siswa					5
18.	Mendorong terjadinya interaksi antara siswa dengan bahan ajar				4	
19.	Mendorong siswa membangun pengetahuannya sendiri					5
E. CARA PENYAJIAN						

No	Kriteria Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
20.	Materi disajikan sederhana dan jelas					5
21.	Materi disajikan secara berurutan					5
22.	Penyajian gambar, simulasi, dan video mendukung materi					5
23.	Penyajian gambar, simulasi, dan video menarik				4	
24.	Bahan ajar disajikan dengan purposional				4	
25.	Membantu siswa memilih materi pembelajarannya sendiri			4		5
26.	Panel-panel bahan ajar mendukung bahan ajar					5
F. KESESUAIAN BAHASA						
27.	Bahasa komunikatif dan sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa				4	
28.	Menciptakan komunikasi interaktif dengan siswa				4	
29.	Menggunakan bahasa yang sederhana dan jelas					5
Kesimpulan Umum: (Lingkari salah satu yang sesuai)						
Bahan ajar berbasis <i>Computer Assisted Instruction (CAI)</i> ini						
1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi						
2. Dapat digunakan dengan revisi						
3. Dapat digunakan tanpa revisi						
Saran Validator:						
<i>Bisa di lanjutkan sudah baik</i>						
Jember, 25 Januari 2016						
Validator						
<i>[Signature]</i>						
<i>(Bawa: Euis Setiawan)</i>						
NIP. 1963122199032006						

No	Kriteria Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
A. RELEVANSI						
1.	Materi relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa	1	2	3	4	5
2.	Tugas relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai	1	2	3	4	5
3.	Contoh-contoh relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai	1	2	3	4	5
4.	Soal relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai	1	2	3	4	5
5.	Kelengkapan uraian materi sesuai dengan tingkat perkembangan siswa	1	2	3	4	5
B. KEAKURATAN						
6.	Materi yang disajikan sesuai dengan kebenaran keilmuan	1	2	3	4	5
7.	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan mutakhir	1	2	3	4	5
8.	Pengembangan materi sesuai dengan pendekatan keilmuan yang bersangkutan	1	2	3	4	5
C. KELENGKAPAN BAHAN AJAR						
9.	Menyajikan kompetensi yang harus dikuasai siswa	1	2	3	4	5
10.	Menyajikan panel-panel	1	2	3	4	5
11.	Menyajikan contoh-contoh soal	1	2	3	4	5
12.	Menyajikan soal latihan	1	2	3	4	5
13.	Menyajikan evaluasi	1	2	3	4	5
14.	Menyajikan gambar, animasi, dan video	1	2	3	4	5
15.	Menyajikan daftar bacaan	1	2	3	4	5
16.	Menyajikan petunjuk penggunaan bahan ajar	1	2	3	4	5
D. KESESUAIAN BAHAN AJAR DENGAN TUNTUTAN PEMBELAJARAN YANG TERPUSAT PADA SISWA						
17.	Mendorong rasa ingin tahu siswa	1	2	3	4	5
18.	Mendorong terjadinya interaksi antara siswa dengan bahan ajar	1	2	3	4	5
19.	Mendorong siswa membangun pengetahuannya sendiri	1	2	3	4	5
E. CARA PENYAJIAN						

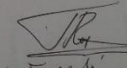
No	Kriteria Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
20.	Materi disajikan sederhana dan jelas	1	2	3	4	5
21.	Materi disajikan secara berurutan	1	2	3	4	5
22.	Penyajian gambar, simulasi, dan video mendukung materi	1	2	3	4	5
23.	Penyajian gambar, simulasi, dan video menarik	1	2	3	4	5
24.	Bahan ajar disajikan dengan purposional	1	2	3	4	5
25.	Membantu siswa memilih materi pembelajarannya sendiri	1	2	3	4	5
26.	Panel-panel bahan ajar mendukung bahan ajar	1	2	3	4	5
F. KESESUAIAN BAHASA						
27.	Bahasa komunikatif dan sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa	1	2	3	4	5
28.	Menciptakan komunikasi interaktif dengan siswa	1	2	3	4	5
29.	Menggunakan bahasa yang sederhana dan jelas	1	2	3	4	5
Kesimpulan Umum: (Lingkari salah satu yang sesuai)						
Bahan ajar berbasis <i>Computer Assisted Instruction (CAI)</i> ini						
1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi						
2. Dapat digunakan dengan revisi						
3. Dapat digunakan tanpa revisi						
Saran Validator:						
<i>Saran pengajar materi lebih dibalok & pengajar materi yang ada dan baik</i>						
Jember, 2016						
Validator						
<i>[Signature]</i>						
NIP.						

No	Kriteria Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
A. RELEVANSI						
1	Materi relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa	1	2	3	4	5
2	Tugas relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai	1	2	3	4	5
3	Contoh-contoh relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai	1	2	3	4	5
4	Soal relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai	1	2	3	4	5
5	Kelengkapan uraian materi sesuai dengan tingkat perkembangan siswa	1	2	3	4	5
B. KEAKURATAN						
6	Materi yang disajikan sesuai dengan kebenaran keilmuan	1	2	3	4	5
7	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan mutakhir	1	2	3	4	5
8	Pengembangan materi sesuai dengan pendekatan keilmuan yang bersangkutan	1	2	3	4	5
C. KELENGKAPAN BAHAN AJAR						
9	Menyajikan kompetensi yang harus dikuasai siswa	1	2	3	4	5
10	Menyajikan panel-panel	1	2	3	4	5
11	Menyajikan contoh-contoh soal	1	2	3	4	5
12	Menyajikan soal latihan	1	2	3	4	5
13	Menyajikan evaluasi	1	2	3	4	5
14	Menyajikan gambar, animasi, dan video	1	2	3	4	5
15	Menyajikan daftar bacaan	1	2	3	4	5
16	Menyajikan petunjuk penggunaan bahan ajar	1	2	3	4	5
D. KESESUAIAN BAHAN AJAR DENGAN TUNTUTAN PEMBELAJARAN YANG TERPUSAT PADA SISWA						
17	Mendorong rasa ingin tahu siswa	1	2	3	4	5
18	Mendorong terjadinya interaksi antara siswa dengan bahan ajar	1	2	3	4	5
19	Mendorong siswa membangun pengetahuannya sendiri	1	2	3	4	5
E. CARA PENYAJIAN						
F. KESESUAIAN BAHASA						
20	Materi disajikan sederhana dan jelas	1	2	3	4	5
21	Materi disajikan secara berurutan	1	2	3	4	5
22	Penyajian gambar, simulasi, dan video mendukung materi	1	2	3	4	5
23	Penyajian gambar, simulasi, dan video menarik	1	2	3	4	5
24	Bahan ajar disajikan dengan purposional	1	2	3	4	5
25	Membantu siswa memilih materi pembelajarannya sendiri	1	2	3	4	5
26	Panel-panel bahan ajar mendukung bahan ajar	1	2	3	4	5
27	Bahasa komunikatif dan sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa	1	2	3	4	5
28	Menciptakan komunikasi interaktif dengan siswa	1	2	3	4	5
29	Menggunakan bahasa yang sederhana dan jelas	1	2	3	4	5

Kesimpulan Umum: (Lingkari salah satu yang sesuai)
 Bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction (CAI)* ini

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

Saran Validator :

Jember, 2016
 Validator

 (.....)
 NIP.



LAMPIRAN E HASIL BELAJAR SISWA

E.1 Data dan Analisis Hasil Belajar Siswa

NO	NAMA	NK	NA	NP	HB	KATEGORI
1	ATH	80	94	86	86	Tinggi
2	ARA	90	88	100	92	Sangat Tinggi
3	ABA	100	94	83	93	Sangat Tinggi
4	AI	60	67		44	Rendah
5	DPMS	45	88	70	65	Sedang
6	FJKA	85	100	83	89	Tinggi
7	FIB	85	94	83	87	Tinggi
8	FQT	85	83	90	86	Tinggi
9	H	95	94	93	94	Sangat Tinggi
10	IAYP	75	88	90	83	Tinggi
11	ICPH	65	94	80	78	Tinggi
12	JZM	80	94	63	79	Tinggi
13	MCH	100	94	100	98	Sangat Tinggi
14	MAR	75	94	80	82	Tinggi
15	MRJ	85	83	80	83	Tinggi
16	NFG	60	94	100	82	Tinggi
17	NN	60	83	86	75	Tinggi
18	NTTW	85	88	80	84	Tinggi
19	NATR	70	94	96	85	Tinggi
20	NFA	90	83		61	Sedang
21	OC	85	94	96	91	Sangat Tinggi
22	PPH	45	88	90	71	Sedang
23	RSS	70	88	96	83	Tinggi
24	REV	70	94	93	84	Tinggi
25	RF	70	88	80	78	Tinggi
26	SNL	85	94	100	92	Sangat Tinggi
27	SH	85	94	90	89	Tinggi
28	SEP	85	100	100	94	Sangat Tinggi
29	TTW	75	94	90	85	Tinggi
30	TBISS	100	94	73	90	Sangat Tinggi
31	VM	85	94	76	85	Tinggi
32	WH	70	88	90	81	Tinggi
33	WA	55	94	96	79	Tinggi
34	YFM	65	88	93	80	Tinggi
35	ZA	90	88	80	88	Tinggi
Rata-Rata		77	91	83	83	Tinggi

E.2 Contoh Hasil Belajar Siswa


Contoh Hasil Belajar Kognitif

UH X MIPA 6

Result page

Total Questions	Full Score	Passing Rate	Passing Score	Your Score	Elapsed
20	100	78%	78	100	00:45:57

Selamat Kamu mendapatkan hasil yang baik dalam post test ini


 **Evaluation Copy**
<http://www.wondershare.com>

UH X MIPA 6

Result page

Total Questions	Full Score	Passing Rate	Passing Score	Your Score	Elapsed
20	100	78%	78	45	00:56:30

tetap semangat dan tingkatkan belajarmu

 **Evaluation Copy**
<http://www.wondershare.com>

Contoh Hasil Belajar Afektif

X IPA 6

Observer : Santi Affah Purni Anggraini

Petunjuk pengisian

1. Isilah nama peserta pada kolom nama siswa
2. Berilah tanda ✓ pada kolom B, C, atau K sesuai pengamatan anda

No	Nama Siswa	Aspek yang Diamati												Skor	Nilai	Keterangan Sikap						
		Sikap Rejigi			Memberi pertanyaan			Mengemukakan pendapat			Mengikuti diskusi dengan antusias						Menyimak penjelasan guru			Melakukan presentasi		
		B	C	K	B	C	K	B	C	K	B	C	K				B	C	K			
1.	DEDAVIOM	✓			✓			✓			✓			✓			✓			17	94	
2.	Fuella Wargas	✓			✓			✓			✓			✓			✓			15	83	
3.	H-Ris Triandib	✓			✓			✓			✓			✓			✓			13	84	
4.	Bessa Eka	✓			✓			✓			✓			✓			✓			13	84	
5.	Rafael S	✓			✓			✓			✓			✓			✓			16	98	
6.	Adriano T.H	✓			✓			✓			✓			✓			✓			17	94	
7.	Nuur Azizah	✓			✓			✓			✓			✓			✓			17	94	
8.	Monessa M	✓			✓			✓			✓			✓			✓			15	83	
9.	Maulani N	✓			✓			✓			✓			✓			✓			17	94	
10.	Hertawan	✓			✓			✓			✓			✓			✓			17	94	

Jember,

Santi Affah P.A.
(Santi Affah P.A.)

X IPA 6

Observer : Rizky Dwi Altoni

Petunjuk pengisian

1. Isilah nama peserta pada kolom nama siswa
2. Berilah tanda ✓ pada kolom B, C, atau K sesuai pengamatan anda

No	Nama Siswa	Aspek yang Diamati												Skor	Nilai	Keterangan Sikap						
		Sikap Rejigi			Memberi pertanyaan			Mengemukakan pendapat			Mengikuti diskusi dengan antusias						Menyimak penjelasan guru			Melakukan presentasi		
		B	C	K	B	C	K	B	C	K	B	C	K				B	C	K			
1.	M. Aulia	✓			✓			✓			✓			✓			✓			17	94	
2.	Ary Rohan	✓			✓			✓			✓			✓			✓			16	88	
3.	Athallah Bisma	✓			✓			✓			✓			✓			✓			17	94	
4.	Mikhael C	✓			✓			✓			✓			✓			✓			17	94	
5.	Nadhira K.G	✓			✓			✓			✓			✓			✓			17	94	
6.	Wanda A	✓			✓			✓			✓			✓			✓			17	94	
7.	Ferranella Iabai	✓			✓			✓			✓			✓			✓			17	94	
8.	Yusef Fikri	✓			✓			✓			✓			✓			✓			16	88	
9.	Imanessal C.P.H	✓			✓			✓			✓			✓			✓			17	94	
10.	Tyo Bagus	✓			✓			✓			✓			✓			✓			17	94	

Jember,

Rizky Dwi Altoni
(Rizky Dwi Altoni)

Contoh hasil belajar Psikomotorik

Kel 5

Petunjuk Pengisian:

- Isilah nama peserta pada kolom yang kosong diatas kolom ya dan tidak
- Berilah tanda \checkmark pada kolom ya atau tidak sesuai pengamatan anda

No	Aspek yang Diamati	Ashrudis			Suprandi Tugad			Fekiat Maszaki			Palsan Sjahe			M. Anz Febadi		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
1	Menyiapkan alat dan bahan		\checkmark			\checkmark			\checkmark			\checkmark			\checkmark	
2	Membuat sistim bandul	\checkmark				\checkmark			\checkmark			\checkmark			\checkmark	
3	Mengambil data periode bandul sederhana sesuai langkah kerja	\checkmark				\checkmark			\checkmark			\checkmark			\checkmark	
4	Mengisi tabel periode bandul sesuai data	\checkmark				\checkmark			\checkmark			\checkmark			\checkmark	
5	Membuat sistim pegas	\checkmark				\checkmark			\checkmark			\checkmark			\checkmark	
6	Mengambil data konstanta pegas sesuai langkah kerja	\checkmark				\checkmark			\checkmark			\checkmark			\checkmark	
7	Mengisi tabel konstanta pegas	\checkmark				\checkmark			\checkmark			\checkmark			\checkmark	
8	Mengambil data periode pegas sesuai langkah kerja		\checkmark			\checkmark			\checkmark			\checkmark			\checkmark	
9	Mengisi tabel periode pegas	\checkmark				\checkmark			\checkmark			\checkmark			\checkmark	
10	Menjawab pertanyaan pada tutorial	\checkmark				\checkmark			\checkmark			\checkmark			\checkmark	
Skor		28			27			26			28			27		

Jember, 16 Feb 2017
 Observasi
 M/14
 (Mikha/Hertina P.I.)

Petunjuk Pengisian:

- Isilah nama peserta pada kolom yang kosong diatas kolom ya dan tidak
- Berilah tanda \checkmark pada kolom ya atau tidak sesuai pengamatan anda

No	Aspek yang Diamati	Sivina Hani			Adinda Tri			Hermawan			Joke z			Pardi Pratomo		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
1	Menyiapkan alat dan bahan	\checkmark				\checkmark			\checkmark			\checkmark			\checkmark	
2	Membuat sistim bandul	\checkmark				\checkmark			\checkmark			\checkmark			\checkmark	
3	Mengambil data periode bandul sederhana sesuai langkah kerja	\checkmark				\checkmark			\checkmark			\checkmark			\checkmark	
4	Mengisi tabel periode bandul sesuai data	\checkmark	\checkmark			\checkmark			\checkmark			\checkmark			\checkmark	
5	Membuat sistim pegas	\checkmark				\checkmark			\checkmark			\checkmark			\checkmark	
6	Mengambil data konstanta pegas sesuai langkah kerja	\checkmark				\checkmark			\checkmark			\checkmark			\checkmark	
7	Mengisi tabel konstanta pegas	\checkmark	\checkmark			\checkmark			\checkmark			\checkmark			\checkmark	
8	Mengambil data periode pegas sesuai langkah kerja	\checkmark				\checkmark			\checkmark			\checkmark			\checkmark	
9	Mengisi tabel periode pegas	\checkmark	\checkmark			\checkmark			\checkmark			\checkmark			\checkmark	
10	Menjawab pertanyaan pada tutorial	\checkmark				\checkmark			\checkmark			\checkmark			\checkmark	
Skor		27			26			28			19			27		

Rizky Dai A.

LAMPIRAN F RESPON SISWA

F.1 Data dan Analisis Respon Siswa

No	Nama	Penyajian			Isi			Pembelajaran			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
1	ATH	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0
2	ARA	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
3	ABA	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
4	AI	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
5	DPMS	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
6	FJKA	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
7	FIB	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
8	FQT	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0
9	H	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
10	IAYP	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
11	ICPH	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
12	JZM	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
13	MCH	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
14	MAR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	MRJ	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
16	NFG	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
17	NN	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
18	NTTW	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
19	NATR	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0
20	NFA	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
21	OC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	PPH	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
23	RSS	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
24	REV	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
25	RF	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
26	SNL	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
27	SH	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
28	SEP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
29	TTW	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
30	TBISS	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
31	VM	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0
32	WH	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
33	WA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
34	YFM	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
35	ZA	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
Jumlah		34	22	27	18	21	29	34	34	32	26
<i>Percentage of agreement</i>		97.14 %	65.71 %	77.14 %	51.42 %	62.85 %	82.86 %	97.14 %	97.14 %	91.42 %	74.29 %
		80%			65.71%			90%			
		79%									

No	Aspek	Indikator	Percentage of agreement		Kategori
			Indikator	Aspek	
A	Penyajian Bahan Ajar				
1	Menurut saya materi yang disajikan pada bahan ajar menarik	Setuju	97.14%	80 %	Direspon Positif
2	Menurut saya tampilan bahan ajar menyenangkan	Setuju	65.71 %		
3	Saat menggunakan bahan ajar, saya merasa bosan	Tidak Setuju	77.14 %		
B	Kejelasan Isi				
4	Saya merasa mudah mempelajari bahan ajar	Setuju	51.24 %	66%	Direspon Positif
5	Saya mampu memahami konsep materi dalam bahan ajar	Setuju	62.85 %		
6	Gambar, animasi dan video yan ditampilkan tidak jelas	Tidak Setuju	82.86 %		
C	Pembelajaran dengan Bahan Ajar CAI				
7	Saya merasa senang saat belajar menggunakan bahan ajar dengan komputer	Setuju	97.14%	90%	Direspon Positif
8	Suasana belajar menjadi lebih menarik dengan menggunakan bahan ajar dengan komputer	Setuju	97.14 %		
9	Saya tertarik bila pembelajaran	Setuju	91.42%		

	selanjutnya menggunakan komputer			
10	Saya tidak memahami materi yang disampaikan melalui pembelajaran menggunakan komputer	Tidak Setuju	74.29 %	

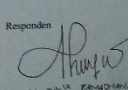
F.2 Contoh Respon siswa

ANGKET RESPON SISWA

Nama Siswa : Muhawidh Alia Ramadhani Kelas : X MIPA 6
 No. Absen : 14 Sekolah : SMAN 4 JEMBER

Petunjuk : Berilah tanda cek (✓) pada kolom penilaian sesuai pendapatmu

No	Pernyataan	Setuju	Tidak Setuju
A Penyajian Bahan Ajar			
1	Menurut saya materi yang disajikan pada bahan ajar menarik	✓	
2	Menurut saya tampilan bahan ajar menyenangkan	✓	
3	Saat menggunakan bahan ajar, saya merasa bosan		✓
B Kejelasan Isi			
4	Saya merasa mudah mempelajari bahan ajar	✓	
5	Saya mampu memahami konsep materi dalam bahan ajar	✓	
6	Gambar, animasi dan video yang ditampilkan tidak jelas		✓
C Pembelajaran dengan Bahan Ajar CAI			
7	Saya merasa senang saat belajar menggunakan bahan ajar dengan komputer	✓	
8	Suasana belajar menjadi lebih menarik dengan menggunakan bahan ajar dengan komputer	✓	
9	Saya tertarik bila pembelajaran selanjutnya menggunakan komputer	✓	
10	Saya tidak memahami materi yang disampaikan melalui pembelajaran menggunakan komputer		✓

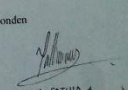
Responden

 (MUHAWIDH ALIA RAMADHANI)

ANGKET RESPON SISWA

Nama Siswa : Murmo Totno Alicyah Kelas : X MIPA 6
 No. Absen : 10 Sekolah : SMAN 4 JEMBER

Petunjuk : Berilah tanda cek (✓) pada kolom penilaian sesuai pendapatmu

No	Pernyataan	Setuju	Tidak Setuju
A Penyajian Bahan Ajar			
1	Menurut saya materi yang disajikan pada bahan ajar menarik	✓	
2	Menurut saya tampilan bahan ajar menyenangkan	✓	
3	Saat menggunakan bahan ajar, saya merasa bosan		✓
B Kejelasan Isi			
4	Saya merasa mudah mempelajari bahan ajar	✓	
5	Saya mampu memahami konsep materi dalam bahan ajar	✓	
6	Gambar, animasi dan video yang ditampilkan tidak jelas		✓
C Pembelajaran dengan Bahan Ajar CAI			
7	Saya merasa senang saat belajar menggunakan bahan ajar dengan komputer	✓	
8	Suasana belajar menjadi lebih menarik dengan menggunakan bahan ajar dengan komputer	✓	
9	Saya tertarik bila pembelajaran selanjutnya menggunakan komputer	✓	
10	Saya tidak memahami materi yang disampaikan melalui pembelajaran menggunakan komputer		✓

Responden

 (MURMO TOTNO ALICYAH)

LAMPIRAN G SILABUS

G.1 SILABUS

SILABUS

Materi Pelajaran : Fisika

Satuan Pendidikan : SMAN 4 Jember

Kelas/Semester : X/Genap

Kompetensi Inti :

1. KI 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. KI 2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsive dan proaktif 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. KI 3 Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan factual, 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 procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
4. KI 4 Mengolah, menalar, menyaji dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

KD	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1. Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya	Gerak Harmonis Sederhana a. Karakteristik gerak harmonis sederhana b. Gaya pemulih pada pegas dan bandul sederhana c. Persamaan gerak harmonis sederhana d. Periode dan frekuensi gerak harmonis sederhana pada pegas dan bandul sederhana	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengamati video contoh gerak harmonis sederhana dalam kehidupan sehari-hari pada bahan ajar berbasis CAI Siswa mencoba simulasi gerak harmonis sederhana pada bahan ajar berbasis CAI Siswa mendiskusikan masalah gerak harmonis sederhana pada bahan ajar berbasis CAI Siswa mempresentasikan hasil diskusi tentang gerak harmonis sederhana pada 	1.1.1. Menunjukkan perilaku religius	Teknik : Observasi Instrumen : Lembar observasi Contoh : Lampiran B.1	8 x 45 menit	Bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis <i>Computer Assisted Instruction (CAI)</i>
2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung		<ul style="list-style-type: none"> Siswa mempresentasikan hasil diskusi tentang gerak harmonis sederhana pada 	2.1.1. Menunjukkan perilaku berkarakter meliputi jujur, teliti, tanggung jawab, bekerjasama, menghargai pendapat teman			

<p>jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktifitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi</p>		<p>bahan ajar berbasis CAI</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa melakukan percobaan getaran harmonis pada bandul ayunan dan pegas 	<p>2.1.2. Menunjukkan kemampuan keterampilan sosial meliputi bertanya, mengajukan pendapat, mempertahankan argument menjadi pendengar yang baik, mampu berkomunikasi dengan baik</p>			
<p>3.4.Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran</p>			<p>3.4.1. Menganalisis karakteristik gerak harmonis sederhana 3.4.2. Menganalisis gaya pemulih pada pegas 3.4.3. Menganalisis gaya pemulih pada bandul sederhana</p>	<p>Teknik : Tes interaktif Instrumen : Tes interaktif pilihan ganda Contoh : Lampiran B.2</p>		

			<p>3.4.4. Menganalisis persamaan simpangan gerak harmonis sederhana</p> <p>3.4.5. Menganalisis persamaan kecepatan gerak harmonis sederhana</p> <p>3.4.6. Menganalisis persamaan percepatan gerak harmonis sederhana</p> <p>3.4.7. Menganalisis periode gerak harmonis sederhana pada pegas</p> <p>3.4.8. Menganalisis frekuensi gerak harmonis sederhana pada pegas</p> <p>3.4.9. Menganalisis periode gerak</p>		
--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

			<p>harmonis sederhana pada bandul sederhana</p> <p>3.4.10. Menganalisis frekuensi gerak harmonis sederhana pada bandul sederhana</p>			
<p>4.4. Merencanakan dan melaksanakan percobaan getaran harmonis pada ayunan bandul dan getaran pegas</p>			<p>4.4.1. Melakukan percobaan gerak harmonis sederhana pada pegas dan bandul sederhana</p>	<p>Teknik : Penilaian unjuk kerja Instrumen: Lembar penilaian unjuk kerja Contoh : Lampiran B.3</p>		

G.2 Lembar Penilaian Observasi

LEMBAR PENILAIAN OBSERVASI

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/Genap

Sekolah : SMAN 4 Jember

Waktu Pelaksanaan :

Kompetensi Inti :

1. KI 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. KI 2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsive dan proaktif 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

Kompetendi Dasar :

- 1.2. Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya
- 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 aktifitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi

No	Nama Siswa	Aspek yang Diamati																		Skor	Nilai	Keterangan Sikap					
		Sikap Reigi			Memberi pertanyaan			Mengemukakan pendapat			Mengikuti diskusi dengan antusias			Menyimak penjelasan guru			Melakukan presentasi										
		B	C	K	B	C	K	B	C	K	B	C	K	B	C	K	B	C	K								
1.																											
2.																											
3.																											
4.																											
5.																											
6.																											
7.																											
8.																											
9.																											
10.																											

Rubrik Penilaian :

No	Aspek yang diamati	Keterangan
1.	Sikap Religi	B = Memberi contoh gerak harmonis sederhana di Alam, berdo'a dan menghargai waktu
		C = Hanya Berdoa dan menghargai waktu
		K = Hanya Berdoa
2	Memberi Pertanyaan	B = Bila siswa bertanya mengenai penggunaan bahan ajar atau materi gerak harmonis sederhana selama pembelajaran baik saat guru menjelaskan, diskusi atau presentasi dengan sopan
		C = Bila siswa bertanya dengan cara tidak sopan
		K = bila siswa tidak bertanya
3	Mengemukakan pendapat	B = Bila siswa mengemukakan pendapat baik saat berdiskusi dengan teman ataupun saat presentasi dengan sopan
		C = Bila siswa mengemukakan pendapat dengan tidak sopan
		K = bila siswa tidak mengemukakan pendapat
4	Mengikuti diskusi dengan antusias	B = Bila siswa berpartisipasi aktif selama diskusi (70 %-100% dari waktu diskusi)
		C= Bila siswa cukup berpartisipasi aktif selama diskusi (30%-69% dari waktu diskusi)

		K = Bila siswa kurang berpartisipasi aktif selama diskusi (kuarang dari 30% waktu diskusi)
5	Menyimak penjelasan guru	B= Bila siswa menyiak penjelasan guru dengan serius dan tidak bergurau saat guru memberi penjelasan
		C = Bila siswa kurang serius menyimak penjelasan guru dan sedikit bergurau
		K = Bila siswa tidak menyimak penjelasan guru
6	Melakukan presentasi	B = Bila siswa melakukan presentasi hasil dengan serius
		C= Bila siswa melakukan presentasi dengan bergurau
		K = Bila siswa tidak melakukan presentasi

Keterangan Skor:

B = 3

C = 2

K = 1

Skor maksimal : 18

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100 =$$

$$\text{Konversi nilai} = \frac{\text{Nilai}}{100} \times 4 =$$

Tabel keterangan nilai kompetensi sikap :

Konversi Nilai	Sikap
0 - 1.33	Kurang Baik
1.34 - 2.33	Cukup Baik
2.34 - 3.33	Baik
3.34 - 4.00	Sangat Baik

G.2 Lembar Tes

Kisi-Kisi Soal Tes Pilihan Ganda

Nama Sekolah	: SMAN 4 Jember	Alokasi Waktu	: 90 menit
Mata Pelajaran	: Fisika	Jumlah Soal	: 20
Kurikulum Acuan	: K13	Penyusun	: Sepdiana Widya R
Kompetensi Inti	:		

1. K13 Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan factual, konseptual, procedural, 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 procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

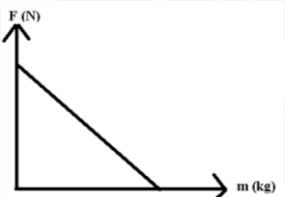
Kompetensi Dasar :

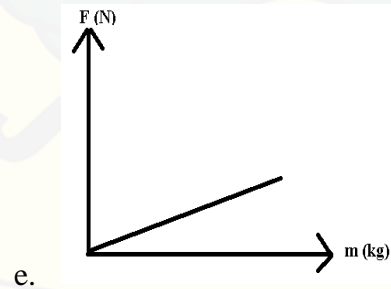
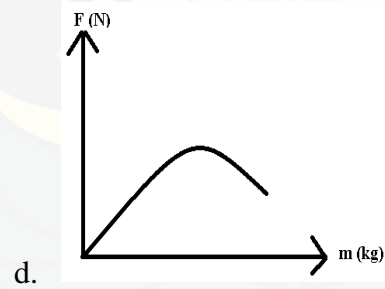
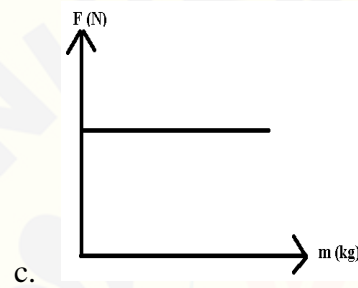
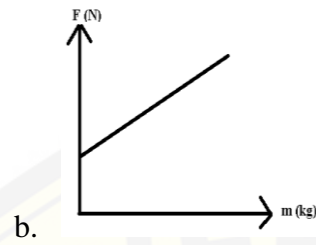
3.4. Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran

Materi : Gerak harmonis sederhana

Digital Repository Universitas Jember

No	Indicator	Tingkatan	Soal	Kunci Jawaban	Skor
3.4.1.	Menganalisis karakteristik gerak harmonis sederhana	C4	<p>1. Suatu benda dapat dikatakan bergerak harmonis sederhana jika.....</p> <p>a. Bergerak melalui satu lintasan</p> <p>b. Bergerak lurus kearah tertentu</p> <p>c. Bergerak bolak balik melalui titik setimbangnya</p> <p>d. Bergerak melingkar</p> <p>e. Diam pada titik kesetimbangannya</p>	C	5
		C4	<p>2. Berikut yang termasuk contoh gerak harmonis sederhana adalah ...</p> <p>a. Gerak pada shock mobil saat melalui pita kejut dan sarang laba laba saat dilewati serangga</p> <p>b. Gerakan pada kabel listrik yang terkena angin dan roda sepeda</p> <p>c. Gerakan pada gedung yang terkena angin dan motor yang mengerem</p> <p>d. Gerakan pada sarang laba-laba saat dilewati serangga dan kelapa jatuh</p>	<p>A</p> <p>Saat mobil bergerak dan melalui pita kejut maka pegas pada mobil akan berosilasi</p> <p>Saat sarang laba-laba dilewati oleh serangga maka sarang tersebut akan bergetar keatas kebawah secara kontinyu</p>	5

			e. Gerakan pada senar gitar dan motor yang mengerem		
3.4.2.	Menganalisis gaya pemulih pada pegas	C4	<p>3. Jika sebuah pegas dengan konstanta k digantungi beban seberat 0.300 kg maka akan merenggang 0.150 m. berapakah penambahan panjang pegas ketika beban diganti 0.600 kg? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)</p> <p>a. 0.1 m b. 0.2 m c. 0.3 m d. 0.4 m e. 0.5 m</p>	<p style="text-align: center;">C</p> <p>Diketahui : $m = 0.300 \text{ kg}$; $x = 0.150 \text{ m}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$; $m_2 = 0.6 \text{ kg}$ Ditanya : x_2 ? Jawab : $F = mg = (0.300 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2) = 3 \text{ N}$ $F = kx$ $k = F/x = (3\text{N})/(0.150\text{m}) = 20 \text{ N/m}$ $x_2 = F_2/k = (0.600\text{kg})(10\text{m/s}^2)/(20 \text{ /m}) = 0.3 \text{ m}$</p>	
3.4.3.	Menganalisis gaya pemulih pada bandul sederhana	C4	<p>4. Grafik yang menunjukkan hubungan antara gaya pemulih dengan massa beban pada bandul sederhana saat sudut dipertahankan konstan adalah...</p> <p>a. </p>	<p style="text-align: center;">E</p> <p>$F = mg \sin\theta$ Saat $m = 0$ maka $F = 0$ jadi koordinat awal (0,0) Jika $\sin\theta$ dipertahankan konstan dan nilainya kurang dari 1 maka dengan bertambahnya massa beban F akan bertambah secara linier</p>	5



		C4	<p>5. Jika panjang tali bandul sederhana dibuat semakin panjang, maka gaya pemulihnya...</p> <ol style="list-style-type: none"> Konstan Mendekati tak hingga Semakin besar Semakin kecil Nilainya sebanding dengan panjang tali 	<p style="text-align: center;">D</p> $F = mg \frac{x}{L}$ <p>Gaya pemulih berbanding terbalik dengan panjang tali, jadi jika semakin panjang tali maka gaya pemulih akan semakin kecil</p>	5
3.4.4.	Menganalisis persamaan simpangan gerak harmonis sederhana	C4	<p>6. Persamaan gerak suatu benda yang menampilkan gerak harmonis sederhana diberikan oleh $x = 3 \sin \frac{\pi}{6} t$ dengan x adalah simpangan dalam meter dan t dalam sekon. Saat t=1, kelajuan benda adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> $\frac{\pi}{2} \sqrt{3}$ $\frac{\pi}{3} \sqrt{3}$ $\frac{\pi}{4} \sqrt{3}$ $\frac{\pi}{5} \sqrt{3}$ $\frac{\pi}{6} \sqrt{3}$ <p style="text-align: right;">(sumber : Erlangga)</p>	<p style="text-align: center;">C</p> <p>Diket : $x = 3 \sin \frac{\pi}{6} t$</p> <p>Ditanya : v ?</p> <p>Jawab:</p> $v = \frac{dx}{dt} = \frac{d\left(3 \sin \frac{\pi}{6} t\right)}{dt} = \frac{\pi}{6} 3 \cos \frac{\pi}{6} t$ $= \frac{1}{2} \pi \cos \frac{\pi}{6} t$ <p>Saat t = 1</p> $v = \frac{1}{2} \pi \cos \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2} \pi \cos 30 = \frac{1}{2} \pi \frac{1}{2} \sqrt{3}$ $= \frac{\pi}{4} \sqrt{3}$	5

		C4	<p>7. Sebuah benda bergetar harmonik sederhana dengan persamaan simpangan $x = 5 \sin(3\pi t)$ dengan x dalam cm dan t dalam sekon. Pada saat $t = 2s$, maka simpangan benda sebesar....</p> <p>a. 0 cm b. 1 cm c. 2 cm d. 3 cm e. 4 cm</p>	<p style="text-align: center;">A</p> $x = 5 \sin(3\pi t) \text{ cm}$ <p>$t = 2 \text{ s}$</p> $x = 5 \sin(3\pi \cdot 2) = 5 \sin(6\pi) \text{ cm} = 0$	5
3.4.5.	Menganalisis persamaan kecepatan gerak harmonis sederhana	C4	<p>8. Suatu persamaan simpangan diberikan oleh $x = 5 \sin \frac{3}{2} \pi t$ dalam satuan cm. secara berturut-turut amplitude dan kecepatan sudutnya adalah...</p> <p>a. 5 m dan $3/2 \pi$ b. 0.5 m dan $2/3 \pi$ c. 0.05 m dan $3/2 \pi$ d. 0.005 m dan $2/3 \pi$ e. 0.00005 m dan $3/2 \pi$</p> <p>(Sumber : Erlangga)</p>	<p style="text-align: center;">C</p> <p>Diket : $x = 5 \sin \frac{3}{2} \pi t \text{ cm}$</p> <p>Ditanya : A dan ω ?</p> <p>Jawab :</p> $x = A \sin \omega t$ $x = 5 \sin \frac{3}{2} \pi t \text{ cm}$ <p>$A = 5 \text{ cm} = 0.05 \text{ m}$</p> $\omega = \frac{3}{2} \pi$	5

		C4	<p>9. Benda bergetar selaras sederhana dengan amplitudo getaran tersebut adalah 20 cm dan kecepatan maksimumnya 4m/s. Maka besarnya kecepatan sudutnya adalah...</p> <p>a. 100 b. 80 c. 40 d. 20 e. 10</p> <p>(sumber : UM UGM 2004)</p>	<p style="text-align: center;">D</p> <p>Diket : $A = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$ $v_{\max} = 4 \text{ m/s}$ Ditanya : ω ? Jawab :</p> $v_{\max} = \omega A$ $\omega = \frac{v_{\max}}{A} = \frac{4}{0.2} = 20$	5
		C4	<p>10. Sebuah benda melakukan getaran selaras dengan frekuensi 5 Hz dan amplitude 10 cm. kecepatan partikel saat benda berada pada simpangan 8 cm adalah...cm/s</p> <p>a. 8π b. 30π c. 60π d. 72π e. 80π</p> <p>(Sumber : UMPTN 93)</p>	<p style="text-align: center;">C</p> <p>Diket : $f = 5 \text{ Hz}$; $A = 10 \text{ cm}$; $x = 8 \text{ cm}$ Ditanya : v ? Jawab :</p> $\omega = 2\pi f = 2\pi(5) = 10\pi$ $v = \omega\sqrt{A^2 - x^2} = 10\pi\sqrt{10^2 - 8^2}$ $= 10\pi(6) = 60\pi \text{ cm/s}$	5
3.4.6.	Menganalisis persamaan percepatan	C4	<p>11. Persamaan gerak suatu benda yang menampilkan gerak harmonis sederhana diberikan oleh $x = 3 \sin \frac{\pi}{6} t$ dengan x</p>	<p style="text-align: center;">B</p> <p>Diket : $x = 3 \sin \frac{\pi}{6} t \text{ m}$; $t = 1\text{s}$ Ditanya : a ?</p>	5

	<p>gerak harmonis sederhana</p>		<p>adalah simpangan dalam meter dan t dalam sekon. Saat t=1s, percepatan benda adalah... m/s²</p> <p>a. $\pi^2/12$ b. $-\pi^2/24$ c. $\pi^2/6$ d. $\pi^2/24$ e. $-\pi^2/12$ (Sumber: Erlangga)</p>	<p>Jawab :</p> $v = \frac{dx}{dt} = \frac{d\left(3 \sin \frac{\pi}{6} t\right)}{dt} = \frac{\pi}{6} 3 \cos \frac{\pi}{6} t$ $= \frac{1}{2} \pi \cos \frac{\pi}{6} t$ $a = \frac{dv}{dt} = \frac{d\left(\frac{1}{2} \pi \cos \frac{\pi}{6} t\right)}{dt}$ $= -\frac{1}{2} \pi \left(\frac{\pi}{6}\right) \sin \frac{\pi}{6} t$ $= -\frac{1}{12} \pi^2 \sin \frac{\pi}{6} t$ <p>Untuk t = 1 s</p> $a = -\frac{1}{12} \pi^2 \sin \frac{\pi}{6} = -\frac{1}{12} \pi^2 \left(\frac{1}{2}\right)$ $= -\frac{1}{24} \pi^2$	
<p>3.4.7.</p>	<p>Menganalisis periode gerak harmonis sederhana pada pegas</p>	<p>C4</p>	<p>12. Sebuah pegas dengan konstanta k digantungi beban m memiliki periode T. bila massa benda diubah dengan 4m, maka periode pegas menjadi...</p> <p>a. $\frac{1}{2} T$ b. T c. $\frac{3}{2} T$ d. 2T</p>	<p>D</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ $m_2 = 4$ $T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{4m}{k}} = 2 \times 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2T$	<p>5</p>

			e. $\frac{1}{4} T$		
		C4	<p>13. Sebuah pegas memiliki konstanta pegas 100 N/m. Jika pegas tersebut digantungi beban 10 gram, maka periode osilasi pegasnya adalah...</p> <p>a. 0.02π s b. 0.2π s c. 2π s d. 20π s e. 200π s (Sumber : Bank Soal)</p>	<p>A</p> <p>Diket : $k = 100 \text{ N/m}$; $m = 0.01 \text{ kg}$ Ditanya : T ? Jawab :</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{0.01}{100}} = 2\pi(0.01)$ $= 0.02 \pi$	5
3.4.8.	Menganalisis frekuensi gerak harmonis sederhana pada pegas	C4	<p>14. Sebuah pegas memiliki konstanta 20 N/m yang diujung bawahnya diberi beban 20 gram. Setelah itu beban ditarik kebawah kemudian dilepaskan hingga bergerak harmonic. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$. Frekuensi getaran adalah...</p> <p>a. $2/\pi$ Hz b. $5/\pi$ Hz c. 5 Hz d. 5π Hz e. 2π Hz</p> <p>(Sumber : UMPTN 97)</p>	<p>B</p> <p>Diket : $m = 0.02 \text{ kg}$ $k = \frac{1.2N}{0.1m} = 2 \text{ N/m}$ Ditanya : f ?</p> $k = \frac{1.2N}{0.1m} = 2 \text{ N/m}$ $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{2(3.14)} \sqrt{\frac{2}{0.02}}$ $= \frac{1}{2\pi} \cdot 10 = \frac{5}{\pi} \text{ Hz}$	5

		C4	<p>15. Bila amplitude pegas diperbesar, maka frekuensi pegas...</p> <ol style="list-style-type: none"> Tetap Semakin besar Nol Semakin kecil Menjadi $\frac{1}{2}$ frekuensi semula 	A	5
3.4.9.	Menganalisis periode gerak harmonis sederhana pada bandul sederhana	C4	<p>16. Sebuah bandul bermassa 10 gram digantung pada sebuah tali yang panjangnya 40 cm. jika bandul diberi simpangan sejauh 1 cm lalu dilepaskan dan percepatan gravitasi ditempat itu adalah 10 m/s^2, maka periode bandul adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> $2\pi \text{ s}$ $\pi \text{ s}$ $0.1 \pi \text{ s}$ $0.2 \pi \text{ s}$ $0.4 \pi \text{ s}$ 	<p>E</p> <p>Diket : $m = 0.01 \text{ kg}$; $l = 0.4 \text{ m}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$</p> <p>Ditanya : T</p> <p>Jawab :</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{0.4}{10}} = 2\pi(0.2)$ $= 0.4\pi \text{ s}$	5
		C4	<p>17. Sebuah bandul biasanya dipergunakan dibumi, dibawa kesebuah planet yang percepatan gravitasinya $\frac{1}{4}$ percepatan</p>	<p>C</p> <p>Diket : $g_{bumi} = g$; $g_{planet} = \frac{1}{4}g$</p> $T_{bumi} = 1 \text{ jam}$	5

			<p>gravitasi bumi. Jika periode bandul di bumi adalah 1 jam, maka periode bandul di planet tersebut adalah....</p> <p>a. 0.5 jam b. 1 jam c. 2 jam d. 4 jam e. 4.5 jam (Sumber : SPMB 2003)</p>	<p>Ditanya : T_{planet} ?</p> <p>Jawab:</p> $\frac{T_{planet}}{T_{bumi}} = \frac{2\pi \sqrt{\frac{l}{g_{planet}}}}{2\pi \sqrt{\frac{l}{g_{bumi}}}} = \sqrt{\frac{g_{bumi}}{g_{planet}}}$ $T_{planet} = T_{bumi} \sqrt{\frac{g_{bumi}}{g_{planet}}} = 1 \text{ jam} \sqrt{\frac{g}{\frac{1}{4}g}}$ $= 1 \text{ jam} \sqrt{4} = 2 \text{ jam}$	
3.4.10.	Menganalisis frekuensi gerak harmonis sederhana	C4	<p>18. Dua ayunan sederhana masing masing panjang talinya 16 cm dan 36 cm. Perbandingan frekuensi getaran antara ayunan pertama dan ayunan kedua adalah...</p> <p>a. 4 : 6 b. 6 : 4 c. 2 : 3 d. 4 : 3 (sumber : SPMB 2003) e. 1 : 1</p>	<p>B</p> <p>Diket : $l_1 = 16 \text{ cm}$; $l_2 = 36 \text{ cm}$</p> <p>Ditanya : $f_1 : f_2$?</p> <p>Jawab :</p> $\frac{f_1}{f_2} = \frac{\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l_1}}}{\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l_2}}} = \frac{\sqrt{l_2}}{\sqrt{l_1}} = \frac{\sqrt{36}}{\sqrt{16}} = \frac{6}{4}$	5
		C4	<p>19. Sebuah bandul sederhana terdiri dari tali yang mempunya panjang 40 cm dan pada</p>	<p>B</p>	5

			<p>ujung bawah tali digantungi beban bermassa 100 gram. Jika bandul disimpangkan sejauh 2 cm dari titik kesetimbangannya dan percepatan gravitasi 10 m/s^2, maka frekuensi bandul sederhana tersebut adalah ...</p> <p>a. $5\pi \text{ Hz}$ b. $5/2\pi \text{ Hz}$ c. $10\pi \text{ Hz}$ d. $2\pi/5 \text{ Hz}$ e. $2\pi \text{ Hz}$</p>	<p>Diket : $l = 0.4\text{m}$; $m = 0.1 \text{ kg}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$</p> <p>Ditanya : f?</p> <p>Jawab :</p> $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{10}{0.4}} = \frac{5}{2\pi} \text{ Hz}$	
		C4	<p>20. Frekuensi pada bandul sederhana dipengaruhi oleh...</p> <p>a. Panjang tali dan gravitasi b. Konstanta pegas dan massa c. Panjang tali dan massa beban d. Massa beban dan gravitasi e. Gravitasi dan konstanta pegas</p>	<p>A</p> $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$ <p>Yang mempengaruhi besarnya frekuensi adalah percepatan gravitasi dan panjang tali</p>	5

G.3 Lembar Kinerja

LEMBAR PENILAIAN UNJUK KERJA PERCOBAAN GERAK HARMONIS SEDERHANA PADA BANDUL DAN PEGAS

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/Genap

Sekolah : SMAN 4 Jember

Waktu Pelaksanaan :

Kompetensi Inti :

1. KI 4 Mengolah, menalar, menyaji dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar :

- 4.4. Merencanakan dan melaksanakan percobaan getaran harmonis pada ayunan bandul dan getaran pegas

Petunjuk Pengisian:

1. Isilah nama peserta pada kolom yang kosong diatas kolom ya dan tidak
2. Berilah tanda \surd pada kolom ya atau tidak sesuai pengamatan anda

No	Aspek yang Diamati															
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
1	Menyiapkan alat dan bahan															
2	Membuat sistim bandul															
3	Mengambil data periode bandul sederhana sesuai langkah kerja															
4	Mengisi tabel periode bandul sesuai data															
5	Membuat sistim pegas															
6	Mengambil data konstanta pegas sesuai langkah kerja															
7	Mengisi tabel konstanta pegas															
8	Mengambil data periode pegas sesuai langkah kerja															
9	Mengisi tabel periode pegas															
10	Menjawab pertanyaan pada tutorial															
Skor																

RUBRIK PENILAIAN :

No	Aspek yang Diamati	Keterangan Skor
1	Menyiapkan alat dan bahan	3 = siswa menyiapkan alat dan bahan lengkap dan rapi 2 = siswa menyiapkan alat dan bahan lengkap namun berantakan 1 = siswa menyiapkan alat dan bahan kurang lengkap
2	Membuat sistim bandul	3 = siswa membuat sistim bandul benar dan sesuai gambar percobaan

		<p>2 = siswa membuat sistim bandul kurang benar dan tidak sesuai gambar percobaan</p> <p>1 = siswa membuat sistim bandul salah</p>
3	Mengambil data periode bandul sederhana	<p>3 = siswa mengambil data lengkap dan sesuai langkah kerja pada tutorial praktikum</p> <p>2 = siswa mengambil data kurang lengkap (50% - 90%) dan sesuai langkah kerja pada tutorial praktikum</p> <p>1 = siswa mengambil data tidak lengkap ($\leq 50\%$)</p>
4	Mengisi tabel sesuai data	<p>3 = siswa mengisi tabel pengamatan lengkap dan sesuai dengan data yang diperoleh</p> <p>2 = siswa mengisi tabel pengamatan lengkap namun tidak sesuai data yang diperoleh</p> <p>1 = siswa mengisi tabel tidak lengkap</p>
5	Membuat sistim pegas	<p>3 = siswa membuat sistim pegas benar dan sesuai gambar percobaan</p> <p>2 = siswa membuat sistim pegas kurang benar dan tidak sesuai gambar percobaan</p> <p>1 = siswa membuat sistim pegas salah</p>
6	Mengambil data konstanta pegas sesuai langkah kerja	<p>3 = siswa mengambil data lengkap dan sesuai langkah kerja pada tutorial praktikum</p> <p>2 = siswa mengambil data kurang lengkap (50% - 90%) dan sesuai langkah kerja pada tutorial praktikum</p> <p>1 = siswa mengambil data tidak lengkap ($\leq 50\%$)</p>

7	Mengisi tabel konstanta pegas	<p>3 = siswa mengisi tabel pengamatan lengkap dan sesuai dengan data yang diperoleh</p> <p>2 = siswa mengisi tabel pengamatan lengkap namun tidak sesuai data yang diperoleh</p> <p>1 = siswa mengisi tabel tidak lengkap</p>
8	Mengambil data periode pegas sesuai langkah kerja	<p>3 = siswa mengambil data lengkap dan sesuai langkah kerja pada tutorial praktikum</p> <p>2 = siswa mengambil data kurang lengkap (50% - 90%) dan sesuai langkah kerja pada tutorial praktikum</p> <p>1 = siswa mengambil data tidak lengkap (< 50%)</p>
9	Mengisi tabel periode pegas	<p>3 = siswa mengisi tabel pengamatan lengkap dan sesuai dengan data yang diperoleh</p> <p>2 = siswa mengisi tabel pengamatan lengkap namun tidak sesuai data yang diperoleh</p> <p>1 = siswa mengisi tabel tidak lengkap</p>
10	Menjawab pertanyaan pada tutorial	<p>3 = siswa menjawab 80% - 100% pertanyaan dalam tutorial praktikum</p> <p>2 = siswa menjawab 50% - 79 % pertanyaan dalam tutorial praktikum</p> <p>1 = siswa menjawab < 50% pertanyaan dalam tutorial praktikum</p>

Skor maksimal = 30

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100 =$$

$$\text{Konversi nilai} = \frac{\text{Nilai}}{100} \times 4 =$$

Tabel keterangan nilai kompetensi keterampilan :

Predikat	Keterangan
A = 3.68 – 4.00	Sangat Kompeten
A- = 3.34 – 3.67	
B+ = 3.01 – 3.33	Kompeten
B = 2.68 – 3.00	
B- = 2.34 – 2.67	Cukup Kompeten
C+ = 2.01 – 2.33	
C = 1.68 – 2.00	
C- = 1.34 – 1.67	Kurang Kompeten
D+ = 1.01-1.33	
D ≤ 1	

LAMPIRAN H RPP**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 4 Jember
Kelas/Semester	: X/Genap
Mata Pelajaran	: Fisika
Materi Pokok	: Gerak Harmonis Sederhana
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Pertemuan ke	: 1

I. Kompetensi Inti

5. KI 3 Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan factual, 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 procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
6. KI 4 Mengolah, menalar, menyaji dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

II. Kompetensi Dasar

- 3.11 Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran dalam kehidupan sehari-hari
- 4.11 Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan atau getaran pegas berikut presentasi serta makna fisisnya

III. Indikator

- 3.11.1 Menganalisis karakteristik gerak harmonis sederhana
- 3.11.2 Menganalisis gaya pemulih pada pegas
- 3.11.3 Menganalisis gaya pemulih pada bandul sederhana

IV. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI siswa dapat menganalisis karakteristik gerak harmonis sederhana dengan benar
2. Melalui bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI siswa dapat menganalisis Gaya Pemulih pada pegas dengan benar

3. Melalui bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI siswa dapat menganalisis Gaya Pemulih pada Bandul sederhana dengan

V. Materi Ajar

a. Karakteristik gerak harmonis sederhana

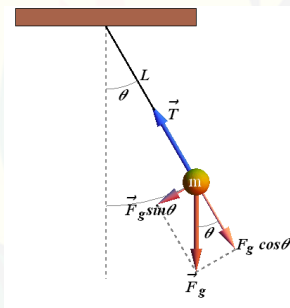
Gerak harmonis sederhana dapat didefinisikan sebagai gerak periodik atau gerak bolak-balik suatu benda melalui titik kesetimbangannya. Contoh gerak harmonis sederhana antarlain osilasi pada pegas, *shock absorber*, senar gitar, kabel listrik yang tertiuip angin, dan pendulum pada jam kuno.

b. Gaya Pemulih pada pegas

Gaya pemulih adalah gaya yang sebanding dengan simpangan x namun arahnya selalu berlawanan dengan arah simpangan x . Pada pegas, besarnya gaya pemulih diberikan oleh :

$$\mathbf{F} = -\mathbf{k} \mathbf{x}$$

c. Gaya Pemulih pada bandul sederhana



Pada saat bandul disimpangkan ke kanan lalu dilepaskan, maka yang terjadi bandul tersebut akan bergerak kekiri melalui titik kesetimbangannya sejauh simpangan yang diberikan. Maka terlihat bahwa gaya pemulih yang bekerja pada bandul tersebut juga berlawanan arah dengan simpangan yang diberikan. Pada kasus ini, besarnya gaya pemulih pada bandul diberikan oleh:

$$\mathbf{F} = -\mathbf{m} \mathbf{g} \sin \theta$$

VI. Metode Pembelajaran

Diskusi dan Tanya Jawab

VII. Kegiatan Pembelajaran

No	Fase	Kegiatan	Alokasi Waktu
1.	Pembukaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apersepsi: Melalui tampilan video siswa mengamati peristiwa osilasi pada pegas, bandul, gitar, dan kabel listrik saat terkena hembusan angin. Setelah mengamati video siswa diberi pertanyaan oleh guru. Pertanyaan tersebut: apa persamaan dari beberapa kejadian dalam video tersebut? Bagaimana gerakan pada masing-masing benda dalam video? 2. Motivasi: guru memberi penjelasan fenomena gerak harmonis sederhana disekitar lingkungan sekolah 	10 Menit
2.	Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing siswa membuka bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI 2. Guru menunjukkan petunjuk penggunaan bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI 3. Siswa mempelajari karakteristik gerak harmonis sederhana melalui animasi pada bahan ajar berbasis CAI 4. Siswa mempelajari gaya pemulih melalui bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI 5. Siswa menanya gaya pemulih pada guru 6. Siswa mencoba menjalankan animasi yang menunjukkan benda dapat bergerak bolak balik 7. Guru membimbing siswa mempelajari gaya pemulih pada bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI 	70 Menit

		<p>8. Guru memberikan permasalahan kepada siswa. Permasalahan tersebut terdapat dalam bahan ajar bagian diskusi 1.</p> <p>9. Siswa mendiskusikan permasalahan yang ada pada bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI dengan teman sebangkunya</p> <p>10. Siswa mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas</p> <p>11. Guru bersama siswa membahas hasil diskusi bersama-sama</p>	
3.	Penutup	<p>1. Guru memberikan rangkuman terhadap materi karakteristik gerak harmonis sederhana dan gaya pemulih kepada siswa berdasarkan hasil diskusi siswa</p>	10 Menit

VIII. Penilaian Hasil Belajar

Penilaian hasil belajar dilakukan selama proses pembelajaran maupun setelah proses pembelajaran yaitu dengan observasi, penugasan Latihan mandiri nomor 1 dan tes interaktif. Untuk tes interaktif dilaksanakan setelah proses pembelajaran berakhir atau pada pertemuan ke-7

IX. Sumber dan Media Belajar

Sumber Belajar : Bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI

Media Pembelajaran: computer

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 4 Jember
Kelas/Semester	: X/Genap
Mata Pelajaran	: Fisika
Materi Pokok	: Gerak Harmonis Sederhana
Alokasi Waktu	: 1 x 45 menit
Pertemuan ke	: 2

I. Kompetensi Inti

7. KI 3 Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan factual, 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 procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
8. KI 4 Mengolah, menalar, menyaji dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

II. Kompetensi Dasar

- 3.12 Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran dalam kehidupan sehari-hari
- 4.11 Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan atau getaran pegas berikut presentasi serta makna fisisnya

III. Indikator

- 3.11.4 Menganalisis persamaan simpangan gerak harmonis sederhana

IV. Tujuan Pembelajaran

4. Melalui bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI siswa dapat menganalisis persamaan simpangan gerak harmonis sederhana dengan benar

V. Materi Ajar

Pada kondisi pegas yang bergerak kita terapkan $F = ma$. Untuk F kita substitusikan $-kx$ yang mewakili Gaya Pegas. Maka dapat kita tuliskan:

$$F = ma$$

$$-kx = ma$$

$$-kx = m \frac{d^2x}{dt^2}$$

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{k}{m}x$$

Perhatikan bentuk persamaan diferensial diatas. Persamaan tersebut mengisyaratkan bahwa penyelesaiannya $x(t)$ haruslah merupakan fungsi yang turunan keduanya adalah negatif dari fungsi itu sendiri.

Fungsi yang memenuhi syarat seperti diatas adalah fungsi sinus dan cosines. Jadi, solusi persamaannya dapat kita tulis :

$$x(t) = A \sin(\omega t + \theta_0)$$

Dengan:

A = amplitudo (m)

ω = frekuensi sudut (rad/s)

t = waktu (s)

θ_0 = sudut fase awal

VI. Metode Pembelajaran

Tanya Jawab

VII. Kegiatan Pembelajaran

No	Fase	Kegiatan	Alokasi Waktu
1.	Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apersepsi : Guru bertanya kembali mengenai persamaan gaya pemulih 2. Motivasi: guru memberi sedikit gambaran mengenai grafik gerak harmonis sederhana 	10 Menit
2.	Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing siswa membuka bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI 	30 Menit

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Siswa menjalankan animasi gerak harmonis sederhana 3. Siswa mengamati bentuk grafik gerak harmonis sederhana 4. Siswa menanyakan hubungan grafik gerak harmonis sederhana dengan persamaan simpangan 5. Guru membimbing siswa merumuskan persamaan simpangan gerak harmonis sederhana 6. Siswa menanyakan persamaan simpangan gerak harmonis sederhana 	
3.	Penutup	Guru bersama siswa memberikan kesimpulan persamaan simpangan gerak harmonis sederhana	5 menit

VIII. Penilaian Hasil Belajar

Penilaian hasil belajar dilakukan selama proses pembelajaran maupun setelah proses pembelajaran yaitu dengan observasi, dan tes interaktif. Untuk tes interaktif dilaksanakan setelah proses pembelajaran berakhir atau pada pertemuan ke-7

IX. Sumber dan Media Belajar

Sumber Belajar : Bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI

Media Pembelajaran: computer

LAMPIRAN B. RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 4 Jember
Kelas/Semester	: X/Genap
Mata Pelajaran	: Fisika
Materi Pokok	: Gerak Harmonis Sederhana
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Pertemuan ke	: 3

I. Kompetensi Inti

9. KI 3 Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan factual, 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 procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
10. KI 4 Mengolah, menalar, menyaji dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

II. Kompetensi Dasar

- 3.13 Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran dalam kehidupan sehari-hari

III. Indikator

- 3.11.5 Menganalisis persamaan kecepatan gerak harmonis sederhana
- 3.11.6 Menganalisis persamaan percepatan gerak harmonis sederhana

IV. Tujuan Pembelajaran

11. Melalui bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI siswa dapat menganalisis persamaan kecepatan gerak harmonis sederhana dengan benar
12. Melalui bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI siswa dapat menganalisis persamaan percepatan gerak harmonis sederhana dengan benar

V. Materi Ajar

Kecepatan (v) merupakan turunan pertama dari fungsi posisi. Pada gerak harmonis sederhana, fungsi posisi yang dimaksud adalah fungsi simpangannya. Jadi misalkan kita gunakan persamaan simpangan :

$$x(t) = A \sin(\omega t + \theta_0)$$

Maka fungsi kecepatannya:

$$v = \frac{dx}{dt} = \frac{d(A \sin(\omega t + \theta_0))}{dt}$$

$$v = \omega A \cos(\omega t + \theta_0)$$

Bentuk persamaan diatas masih dapat kita ubah bentuk seperti berikut :

$$\cos^2(\omega t + \theta_0) + \sin^2(\omega t + \theta_0) = 1$$

$$A^2 \cos^2(\omega t + \theta_0) + A^2 \sin^2(\omega t + \theta_0) = A^2$$

$$A^2 \cos^2(\omega t + \theta_0) = A^2 - A^2 \sin^2(\omega t + \theta_0)$$

$$A \cos(\omega t + \theta_0) = \sqrt{A^2 - A^2 \sin^2(\omega t + \theta_0)}$$

$$A \cos(\omega t + \theta_0) = \sqrt{A^2 - x^2}$$

Sehingga:

$$v = \omega \sqrt{A^2 - x^2}$$

d. Persamaan Percepatan Gerak Harmonis Sederhana

Percepatan (a) gerak harmonis sederhana dapat ditentukan dari turunan pertama fungsi kecepatan atau turunan kedua dari fungsi simpangannya. Secara matematis dapat dituliskan :

$$a = \frac{d^2x}{dt^2} = \frac{dv}{dt} = \frac{d(\omega A \cos(\omega t + \theta_0))}{dt}$$

$$a = -\omega^2 A \sin(\omega t + \theta_0)$$

$$a = -\omega^2 x$$

Tanda negatif pada persamaan percepatan gerak harmonis sederhana menunjukkan bahwa arah percepatan gerak harmonis sederhana selalu menuju ke titik keseimbangannya.

VI. Metode Pembelajaran

Diskusi dan Tanya Jawab

VII. Kegiatan Pembelajaran

No	Fase	Kegiatan	Alokasi Waktu
1.	Pendahuluan	<p>3. Apersepsi : Guru bertanya kembali mengenai persamaan simpangan gerak harmonis sederhana</p> <p>4. Motivasi: guru memberi sedikit gambaran mengenai kecepatan dan percepatan</p>	10 Menit
2.	Inti	<p>7. Guru membimbing siswa membuka bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI</p> <p>8. Guru memberi penjelasan mengenai diferensial</p> <p>9. Siswa menanyakan tentang diferensial</p> <p>10. Siswa mempelajari persamaan kecepatan dan percepatan gerak harmonis sederhana pada bahan ajar dengan bantuan guru</p> <p>11. Siswa mempelajari persamaan percepatan pada bahan ajar dengan bantuan guru</p> <p>12. Siswa mencoba merumuskan persamaan kecepatan dan persamaan percepatan</p> <p>13. Siswa bersama teman sebangkunya mendiskusikan permasalahan yang diberikan oleh guru pada bahan ajar bagian diskusi 2</p> <p>14. Siswa menggunakan persamaan gerak harmonis sederhana untuk menyelesaikan permasalahan pada diskusi 2</p>	70 Menit

		15. Siswa mempresentasikan hasil diskusinya didepan kelas	
3.	Penutup	Guru bersama siswa memberikan kesimpulan persamaan kecepatan dan percepatan	10 menit

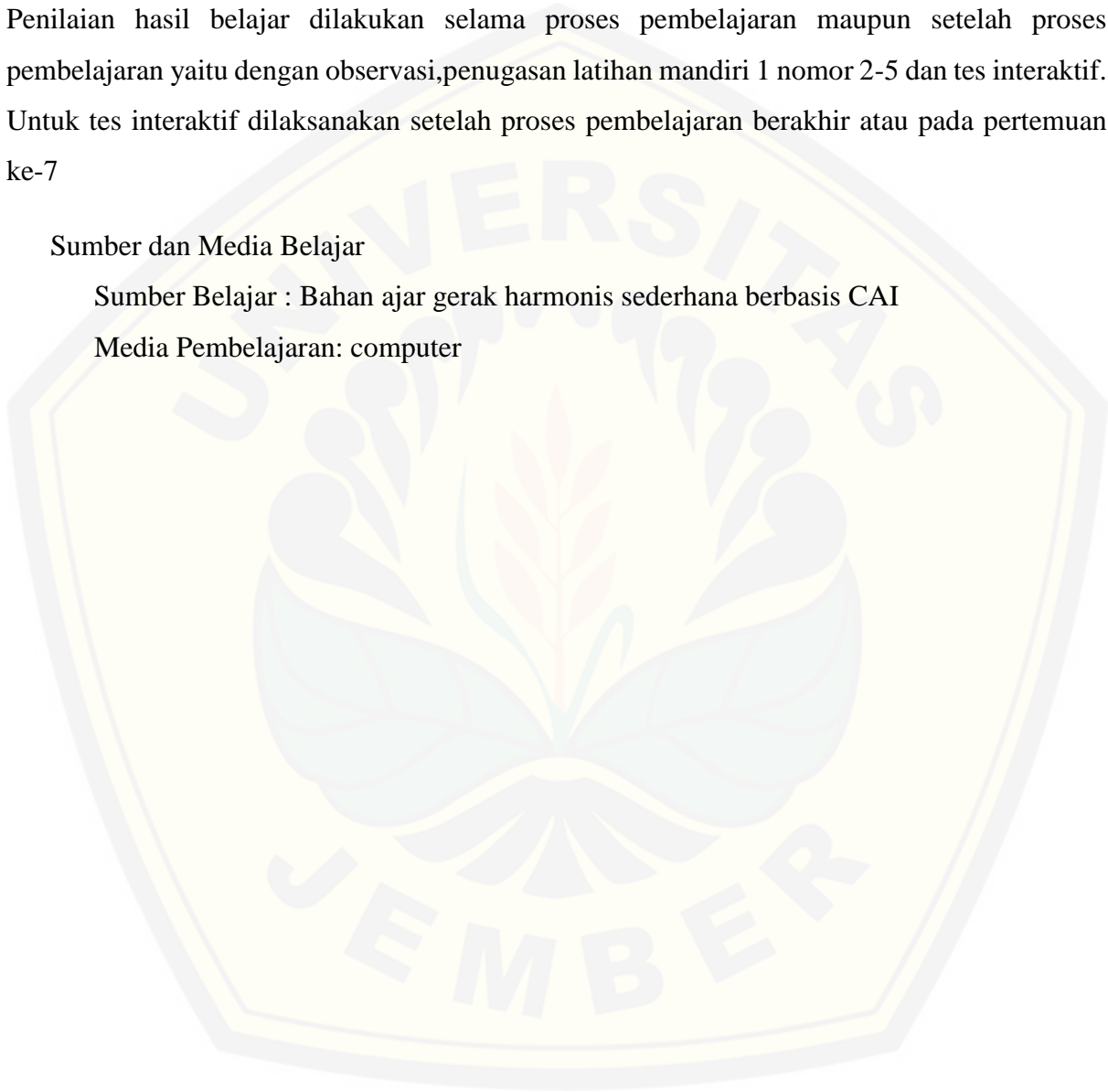
VIII. Penilaian Hasil Belajar

Penilaian hasil belajar dilakukan selama proses pembelajaran maupun setelah proses pembelajaran yaitu dengan observasi, penugasan latihan mandiri 1 nomor 2-5 dan tes interaktif. Untuk tes interaktif dilaksanakan setelah proses pembelajaran berakhir atau pada pertemuan ke-7

IX. Sumber dan Media Belajar

Sumber Belajar : Bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI

Media Pembelajaran: computer



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 4 Jember
Kelas/Semester	: X/Genap
Mata Pelajaran	: Fisika
Materi Pokok	: Gerak Harmonis Sederhana
Alokasi Waktu	: 1 x 45 menit
Pertemuan ke	: 4

I. Kompetensi Inti

13. KI 3 Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan factual, 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 procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
14. KI 4 Mengolah, menalar, menyaji dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

II. Kompetensi Dasar

- 3.14 Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran dalam kehidupan sehari-hari
- 4.11 Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan atau getaran pegas berikut presentasi serta makna fisisnya

III. Indikator

- 3.11.7 Menganalisis periode gerak harmonis sederhana pada pegas
- 3.11.8 Menganalisis frekuensi gerak harmonis sederhana pada pegas

IV. Tujuan Pembelajaran

7. Melalui bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI siswa dapat menganalisis periode pada pegas dengan benar
8. Melalui bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI siswa dapat menganalisis frekuensi pada pegas dengan benar

V. Materi Ajar

Periode suatu gerak harmonis sederhana adalah waktu yang dibutuhkan untuk menempuh satu lintasan lengkap dari geraknya. Periode diberi lambang T dengan satuan sekon. Secara matematis persamaan periode pada pegas dapat diperoleh dari Hukum II Newton dan gaya pemulih :

$$ma = -kx$$

$$m(-\omega^2 x) = -kx$$

$$m\omega^2 = k$$

$$\omega^2 = \frac{k}{m}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

Bentuk lain frekuensi sudut :

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$\sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{2\pi}{T}$$

Periode :

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

Dari persamaan tersebut terlihat bahwa periode gerak harmonis pada pegas bergantung pada massa pegas dan konstanta pegas walaupun tidak bergantung secara langsung.

Frekuensi adalah banyaknya getaran atau osilasi tiap detik. Frekuensi merupakan kebalikan dari periode yang diberi lambang f dengan satuan Hz.

Jadi hubungan antara frekuensi dengan periode :

$$f = \frac{1}{T}$$

Maka, pada pegas persamaan frekuensi dapat ditulis:

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$$

VI. Metode Pembelajaran
Tanya Jawab

VII. Kegiatan Pembelajaran

No	Fase	Kegiatan	Alokasi Waktu
1.	Pendahuluan	<p>5. Apersepsi : Guru bertanya kembali mengenai persamaan GHS</p> <p>6. Motivasi: guru memberi sedikit gambaran mengenai periode dan penerapannya</p>	10 Menit
2.	Inti	<p>16. Guru membimbing siswa membuka bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI</p> <p>17. Siswa menjalankan animasi gerak harmonis sederhana</p> <p>18. Siswa mengamati pergerakan animasi untuk menentukan maksud dari periode</p> <p>19. Siswa mempelajari periode dan frekuensi pada bahan ajar gerak harmonis sederhana dengan bantuan guru</p> <p>20. Siswa menanyakan tentang periode dan frekuensi pada guru</p>	30 Menit
3.	Penutup	Guru bersama siswa memberikan kesimpulan persamaan simpangan gerak harmonis sederhana	5 menit

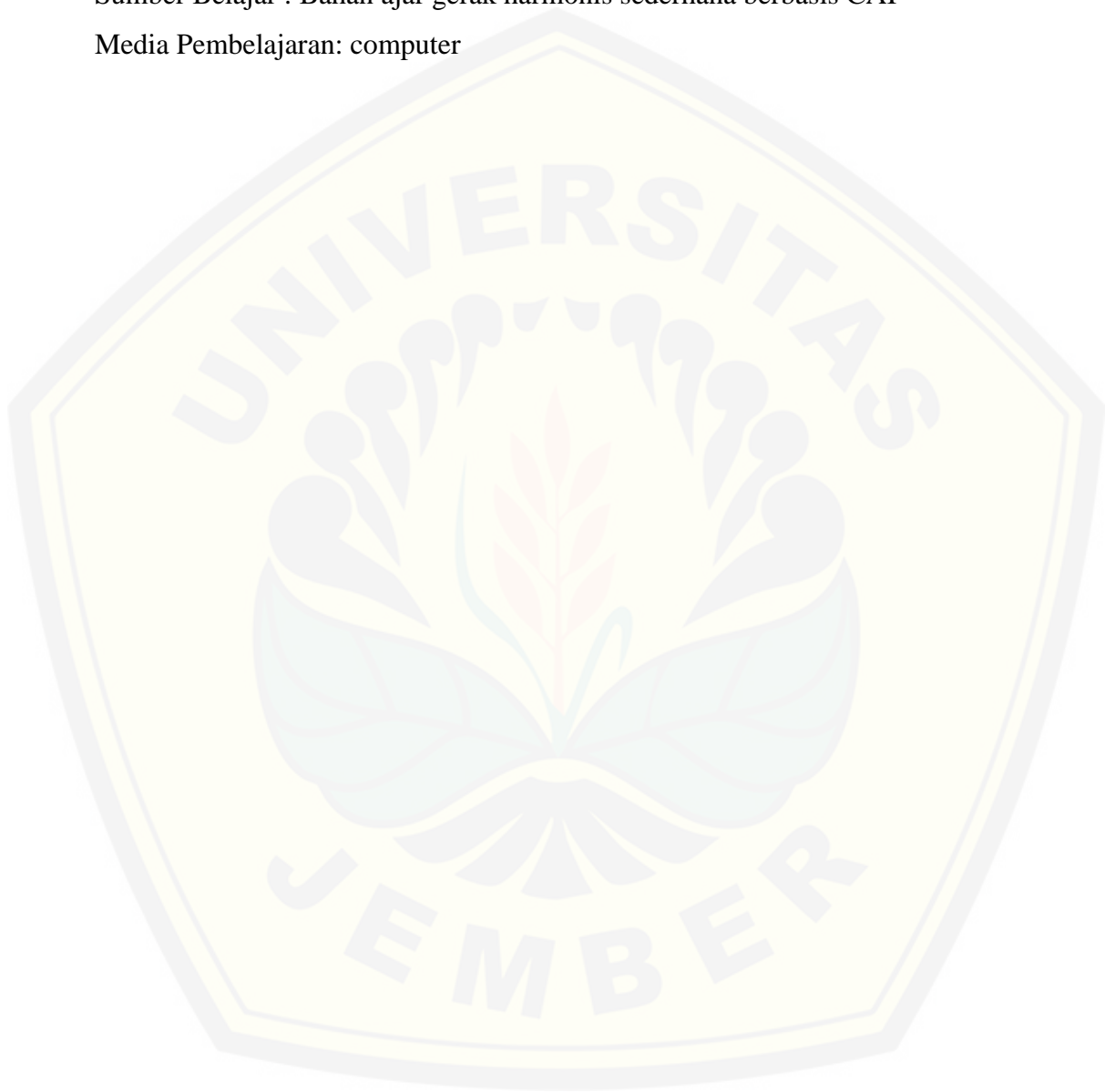
VIII. Penilaian Hasil Belajar

Penilaian hasil belajar dilakukan selama proses pembelajaran maupun setelah proses pembelajaran yaitu dengan observasi, penugasan latihan mandiri 2 nomor 2 dan 3 dan tes interaktif. Untuk tes interaktif dilaksanakan setelah proses pembelajaran berakhir atau pada pertemuan ke-7

IX. Sumber dan Media Belajar

Sumber Belajar : Bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI

Media Pembelajaran: computer



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 4 Jember
Kelas/Semester	: X/Genap
Mata Pelajaran	: Fisika
Materi Pokok	: Gerak Harmonis Sederhana
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Pertemuan ke	: 5

I. Kompetensi Inti

15. KI 3 Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan factual, 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 procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
16. KI 4 Mengolah, menalar, menyaji dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

II. Kompetensi Dasar

- 3.15 Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran dalam kehidupan sehari-hari
- 4.11 Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan atau getaran pegas berikut presentasi serta makna fisisnya

III. Indikator

- 3.11.9 Menganalisis periode gerak harmonis sederhana pada bandul sederhana
- 3.11.10 Menganalisis frekuensi gerak harmonis sederhana pada bandul sederhana

IV. Tujuan Pembelajaran

9. Melalui bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI siswa dapat menganalisis periode pada bandul sederhana dengan benar
10. Melalui bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI siswa dapat menganalisis frekuensi pada bandul sederhana dengan benar

V. Materi Pembelajaran

Secara matematis persamaan periode pada bandul sederhana dapat diperoleh dari Hukum II Newton dan Gaya Pmulihan :

$$ma + mg \sin \theta = 0$$

$$ma = -mg \sin \theta$$

$$m(-\omega^2 x) = -mg \frac{x}{L}$$

$$\omega^2 = \frac{g}{L}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{L}}$$

Bentuk lain frekuensi sudut :

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$\sqrt{\frac{g}{L}} = \frac{2\pi}{T}$$

Periode :

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

Dari persamaan tersebut terlihat bahwa periode gerak harmonis pada bandul sederhana bergantung pada panjang tali dan gravitasi walaupun tidak bergantung secara langsung.

persamaan frekuensi dapat ditulis:

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L}}$$

- VI. Metode Pembelajaran
Diskusi dan Tanya Jawab
- VII. Kegiatan Pembelajaran

No	Fase	Kegiatan	Alokasi Waktu
1.	Pendahuluan	1. Guru mengingatkan siswa pada materi sebelumnya yaitu periode dan frekuensi pada pegas	10 Menit
2.	Inti	<ol style="list-style-type: none">1. Guru membimbing siswa membuka bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI2. Siswa mengamati lagi gerakan bandul yang berosilasi3. Siswa menanyakan periode bandul4. Siswa mempelajari persamaan periode dan frekuensi bandul sederhana pada bahan ajar5. Guru memberikan permasalahan kepada siswa. Permasalahan tersebut terdapat dalam bahan ajar bagian diskusi 3.6. Siswa mendiskusikan permasalahan yang ada pada bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI dengan teman sebangkunya7. Siswa mencoba menggunakan persamaan periode dan frekuensi untuk menyelesaikan masalah pada diskusi 28. Siswa mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas9. Guru bersama siswa membahas hasil diskusi bersama-sama	70 Menit
3.	Penutup	1. Guru memberikan rangkuman terhadap materi periode dan frekuensi	10 menit

VIII. Penilaian Hasil Belajar

Penilaian hasil belajar dilakukan selama proses pembelajaran maupun setelah proses pembelajaran yaitu dengan observasi, penugasan Latihan mandiri 2 nomor 1,4 dan 5 dan tes interaktif. Untuk tes interaktif dilaksanakan setelah proses pembelajaran berakhir atau pada pertemuan ke-7

IX. Sumber dan Media Belajar

Sumber Belajar : Bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI

Media Pembelajaran: computer



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 4 Jember
Kelas/Semester	: X/Genap
Mata Pelajaran	: Fisika
Materi Pokok	: Gerak Harmonis Sederhana
Alokasi Waktu	: 1 x 45 menit
Pertemuan ke	: 6

I. Kompetensi Inti

17. KI 3 Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan factual, 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 procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
18. KI 4 Mengolah, menalar, menyaji dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

II. Kompetensi Dasar

- 4.11 Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan atau getaran pegas berikut presentasi serta makna fisisnya

III. Indikator

- 4.11.1 Melakukan percobaan gerak harmonis sederhana pada pegas dan bandul sederhana

IV. Tujuan Pembelajaran

11. Melalui praktikum siswa dapat menganalisis periode gerak harmonis sederhana pada pegas dan bandul sederhana dengan benar

V. Materi Ajar

Periode :

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

Dari persamaan tersebut terlihat bahwa periode gerak harmonis pada bandul sederhana bergantung pada panjang tali dan gravitasi walaupun tidak bergantung secara langsung.

Dari persamaan ini pula dapat terlihat bahwa semakin panjang tali yang digunakan maka akan semakin besar pula periode gerak harmonis sederhana pada bandul.

VI. Metode Pembelajaran

Praktikum

VII. Kegiatan Pembelajaran

No	Fase	Kegiatan	Alokasi Waktu
1.	Pendahuluan	Guru mengarahkan siswa untuk duduk bersama kelompoknya Guru bertanya kembali mengenai periode pada bandul sederhana	10 Menit
2.	Inti	21. Guru membimbing siswa membuka tutorial praktikum 22. Guru menjelaskan mengenai tujuan praktikum dan apa yang harus dilakukan siswa selama praktikum 23. Siswa bersama kelompoknya mengatur panjang tali pada bandul 0.4 m, sudut 10^0 , dan melepaskan bandul. Dengan stopwatch siswa menghitung periode bandul 24. Siswa mengganti panjang tali pada bandul 0.6 m, 0.8 m, 1,0 m dan 1,2 m) 25. Siswa diminta untuk mengisi table 1 pada tutorial praktikum 26. Siswa membuat grafik hubungan periode dengan panjang tali 27. Siswa menjawab pertanyaan pada tutorial 28. Siswa mempresentasikan hasil praktikumnya didepan kelas	30 Menit

3.	Penutup	Guru bersama siswa memberikan kesimpulan persamaan simpangan gerak harmonis sederhana	5 menit
----	---------	---------------------------------------------------------------------------------------	---------

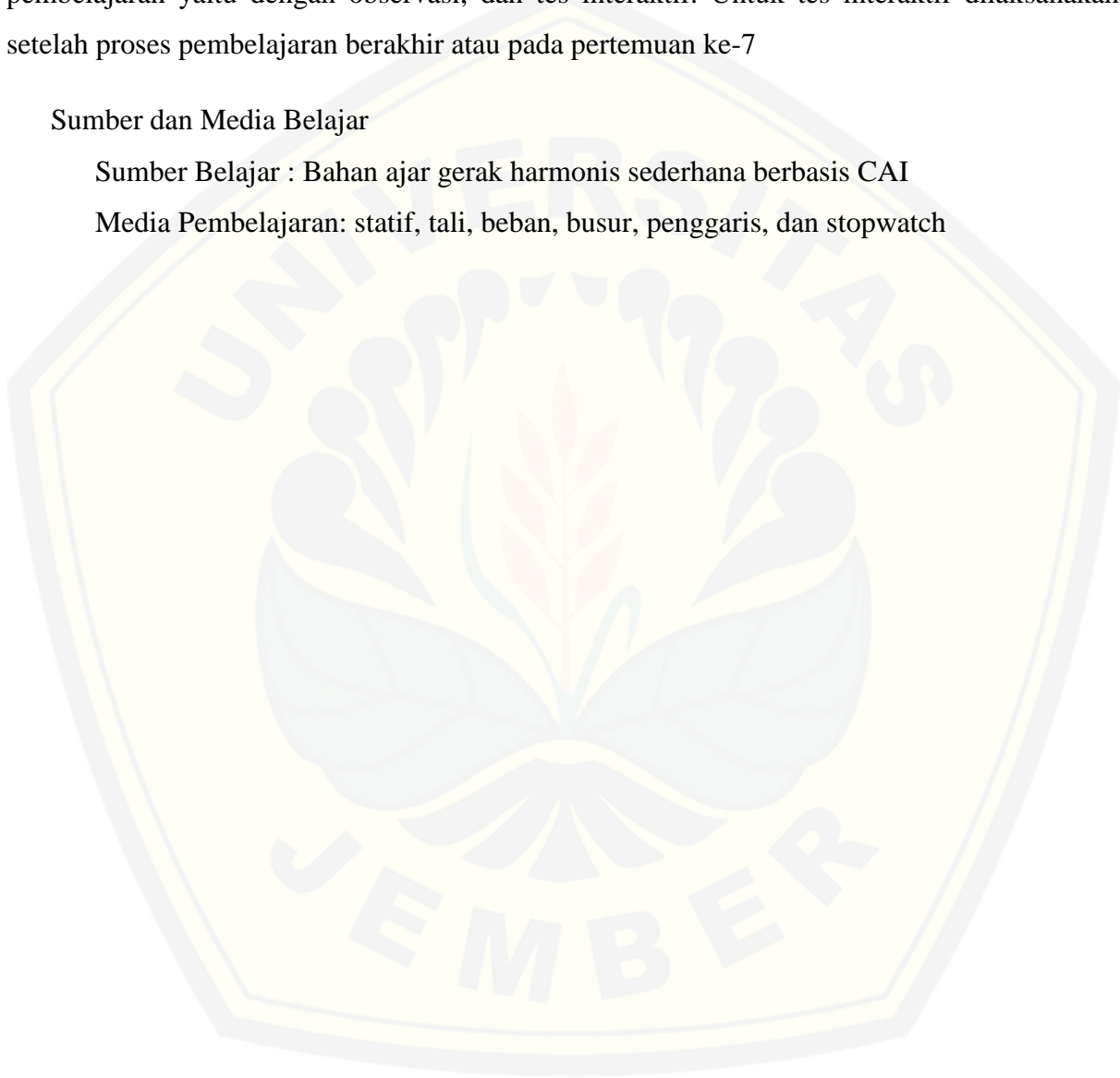
VIII. Penilaian Hasil Belajar

Penilaian hasil belajar dilakukan selama proses pembelajaran maupun setelah proses pembelajaran yaitu dengan observasi, dan tes interaktif. Untuk tes interaktif dilaksanakan setelah proses pembelajaran berakhir atau pada pertemuan ke-7

IX. Sumber dan Media Belajar

Sumber Belajar : Bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI

Media Pembelajaran: statif, tali, beban, busur, penggaris, dan stopwatch



LAMIRAN I INSTRUMEN ANGGKET RESPON SISWA**ANGKET RESPON SISWA**

Nama Siswa : Kelas :

No. Absen : Sekolah :

Petunjuk : Berilah tanda cek (\checkmark) pada kolom penilaian sesuai pendapatmu

No	Pernyataan	Setuju	Tidak Setuju
A Penyajian Bahan Ajar			
1	Menurut saya materi yang disajikan pada bahan ajar menarik		
2	Menurut saya tampilan bahan ajar menyenangkan		
3	Saat menggunakan bahan ajar, saya merasa bosan		
B Kejelasan Isi			
4	Saya merasa mudah mempelajari bahan ajar		
5	Saya mampu memahami konsep materi dalam bahan ajar		
6	Gambar, animasi dan video yang ditampilkan tidak jelas		
C Pembelajaran dengan Bahan Ajar CAI			
7	Saya merasa senang saat belajar menggunakan bahan ajar dengan komputer		
8	Suasana belajar menjadi lebih menarik dengan menggunakan bahan ajar dengan komputer		
9	Saya tertarik bila pembelajaran selanjutnya menggunakan komputer		
10	Saya tidak memahami materi yang disampaikan melalui pembelajaran menggunakan komputer		

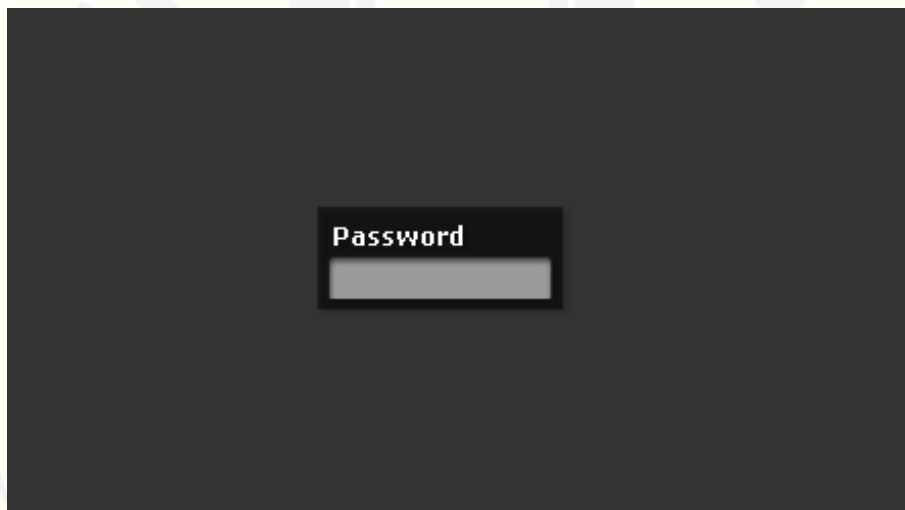
Jember,

Responden

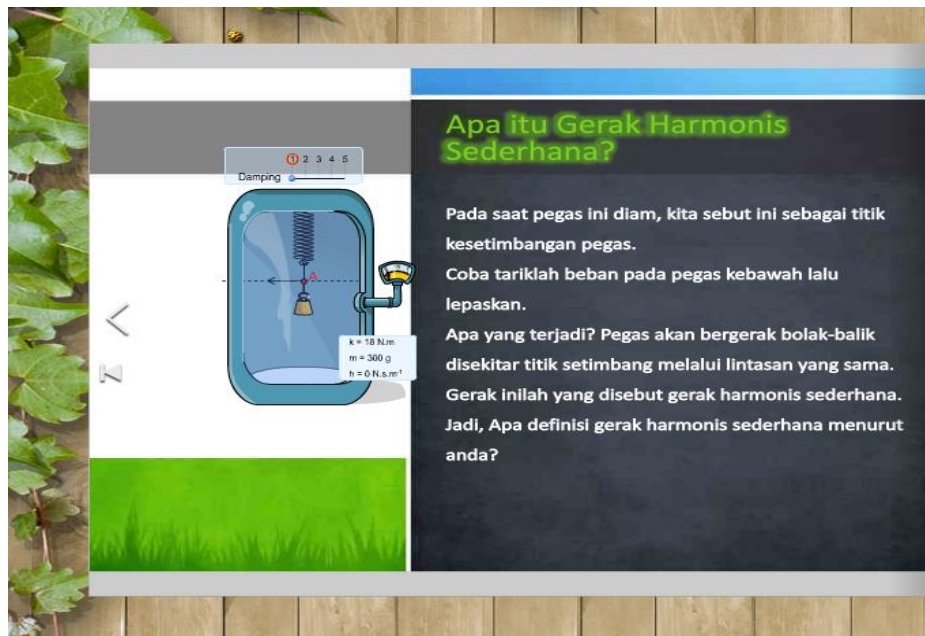
(.....)

LAMPIRAN J CONTOH BAHAN AJAR BERBASIS CAI

J.1 Bahan Ajar



JEMBER



Apa itu Gerak Harmonis Sederhana?

Pada saat pegas ini diam, kita sebut ini sebagai titik kesetimbangan pegas.

Coba tariklah beban pada pegas kebawah lalu lepaskan.

Apa yang terjadi? Pegas akan bergerak bolak-balik disekitar titik setimbang melalui lintasan yang sama. Gerak inilah yang disebut gerak harmonis sederhana. Jadi, Apa definisi gerak harmonis sederhana menurut anda?




Simak VIDEO disamping

Contoh Gerak Harmonis Sederhana


J.2 Contoh Petunjuk Penggunaan Bahan Ajar

6. Untuk membuka isi bahan ajar, klik tanda panah ke kanan dan akan muncul tampilan kolom password akses bahan ajar. Lalu masukkan password : fisika 13



B. Panel-Panel dalam Bahan Ajar
Panel-panel yang terdapat dalam bahan ajar ini berada di bagian atas dan bawah bahan ajar

1. Panel Atas Bahan Ajar




Keterangan :

	: Menunjukkan jumlah dan halaman yang sedang dibuka dalam bahan ajar		: <i>previous page</i> digunakan untuk membuka halaman sebelumnya
	: <i>zoom out</i> digunakan untuk memperkecil tampilan bahan ajar		: <i>play</i> digunakan untuk membuka bahan ajar secara otomatis
	: <i>zoom in</i> digunakan untuk memperbesar tampilan bahan ajar		: <i>next page</i> digunakan untuk membuka halaman selanjutnya
	: <i>first page</i> digunakan untuk membuka halaman awal bahan ajar		: <i>last page</i> digunakan untuk membuka halaman akhir

bahan ajar

2. Panel Bawah Bahan Ajar




Keterangan :

- : *Book mark* digunakan untuk memberi tanda halaman yang penting
- : *Thumbnail* digunakan untuk menampilkan beberapa halaman dari bahan ajar
- : *Table of content* digunakan untuk menampilkan konten tertentu dalam bahan ajar
- : *Book Case* digunakan untuk melihat referensi lain dari bahan ajar
- : *Search* digunakan untuk mencari konten tertentu dalam bahan ajar
- : *Print* digunakan untuk mencetak bahan ajar
- : *Select* digunakan untuk menyeleksi kata atau kalimat dalam bahan ajar
- : *Draw* digunakan untuk memberi catatan tertentu dalam bahan ajar
- : *Share* digunakan untuk membagikan bahan ajar secara online
- : *Download* digunakan untuk membuka materi terkait secara online
- : *Music* digunakan untuk memunculkan atau menyembunyikan suara dalam

3. Indikator dan tujuan pembelajaran


Pada bagian ini akan ditampilkan indikator dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh siswa. Pada bagian awal, yang ditampilkan hanya indikator. Untuk membuka tujuan pembelajaran dapat langsung meng klik panel next page.



4. Peta konsep dan materi


Saat membuka peta konsep, akan langsung disajikan bersama dengan sub materi pokok yang akan dibahas dalam bahan ajar.

Dalam bahan ajar ini terdapat empat sub bahasan gerak harmonis sederhana yang akan dibahas. Sub materi tersebut adalah pendahuluan yang berisi karakteristik gerak harmonis sederhana dan contoh gerak harmonis sederhana, gaya pemulih, persamaan gerak harmonis sederhana, periode dan frekuensi.



Untuk membuka materi dapat dengan meng-klik langsung pada sub-sub yang terdapat dalam bagian materi.

Didalam materi pembelajaran terdapat simulasi pegas yang ditampilkan.



Simulasi ini akan menampilkan osilasi pda pegas dan dapat memplot osilasi pada pegas. Untuk memjukkan gerak osilasi pada egas dapat dilakukan dengan mengklik tahan, lalu tarik beban.

5. Contoh soal

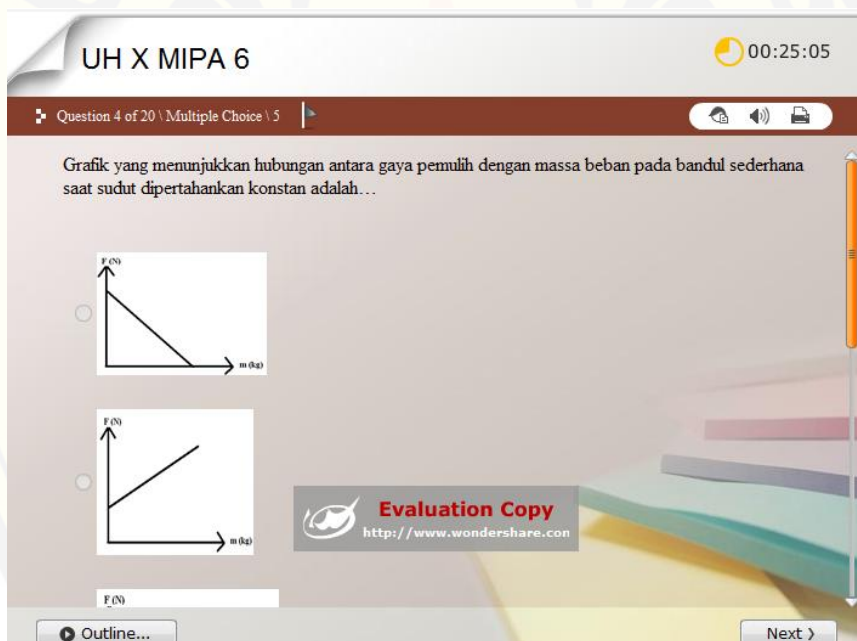
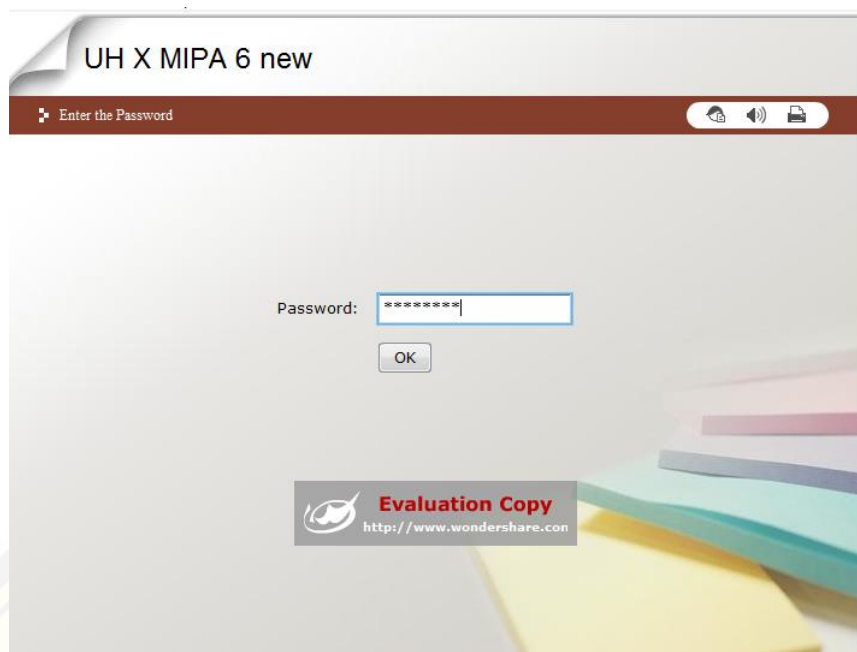
Pada bagian ini akan ditampilkan contoh soal sesuai dengan sub materi.

6. Latihan

Pada bagian ini akan ditampilkan beberapa soal latihan yang dapat diisikan untuk evaluasi siswa.

Next Page
Go to the next page in this document

J.3 Contoh Postest Interaktif




UH X MIPA 6

Result page

Total Questions	Full Score	Passing Rate	Passing Score	Your Score	Elapsed
20	100	78%	78	100	00:45:57

Selamat Kamu mendapatkan hasil yang baik dalam post test ini

 **Evaluation Copy**
<http://www.wondershare.com>


UH X MIPA 6

00:21:30

Question List

Title	Points	Score
10. benda bergerak searas sedemana dengan amplitudo getaran tersebut adai ..	5	5 ✓
11. Persamaan gerak suatu benda yang menampilkan gerak harmonis sederha .	5	5 ✓
12. Sebuah pegas dengan konstanta k digantungi beban m memiliki periode T. .	5	5 ✓
13. Sebuah pegas memiliki konstanta pegas 100 N/m. Jika pegas tersebut dig ..	5	5 ✓
14. Sebuah pegas memiliki konstanta 20 N/m yang diujung bawahnya diberi b ...	5	5 ✓
15. Bila amplitude pegas diperbesar, maka frekuensi pegas...	5	5 ✓
16. Sebuah bandul bermassa 10 gram digantung pada sebuah tali yang panjan ..	5	5 ✓
17. Sebuah bandul biasanya dipergunakan dibumi, dibawa kesebuah planet yan ..	5	5 ✓
18. Dua ayunan sederhana masing masing panjang talinya 16 cm dan 36 cm. .	5	5 ✓
19. Sebuah bandul sederhana terdiri dari tali yang mempunya panjang 40 cm d .	5	5 ✓
20. Frekuensi pada bandul sederhana dipengaruhi oleh...	5	5 ✓

LAMPIRAN K SURAT PENELITIAN

 PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 4 JEMBER
Jl. Hayam Wuruk 145 Telp (0331) 421819 Fax. (0331) 412463 Jember 68135
Web: <http://www.sman4jember.sch.id> - e-mail: admin@sman4jember.sch.id

SURAT KETERANGAN

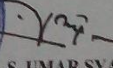
Nomor : 421.3/126/101.6.5.4/2017
Perihal : Melaksanakan Penelitian

Yang bertanda tangan dibawah ini, kepala SMA Negeri 4 Jember menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

N a m a : SEPDIANA WIDYA RAHMAWATI
N I M : 130210102027
Program Studi/Jurusan : PMIPA/Fisika
Universitas Negeri Jember

Benar-benar telah melaksanakan penelitian pada tanggal 09 Februari s.d 24 Februari 2017 dengan judul : " Pengembangan Bahan Ajar Berbasis C.A.I Pada Pokok Bahasan Gerak Harmonis Sederhana di SMA " di SMA Negeri 4 Jember.

Demikian, Surat Keterangan ini dibuat agar dapatnya dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 20 April 2016
Kepala Sekolah

S. S. UMAR SYA'NI, M.Pd
NIP. 19571031 198303 1 003

