



**PENGEMBANGAN MODUL DINAMIKA GERAK BERBASIS GAMBAR
PROSES UNTUK MENANAMKAN PEMAHAMAN KONSEP DAN
KEMANDIRIAN BELAJAR PADA SISWA SMA**

TESIS

Oleh :

Rony Harianto

NIM 160220104019

Dosen Pembimbing I : Prof. Dr. Sutarto, M.Pd.

Dosen Pembimbing II : Prof. Dr. Indrawati, M.Pd.

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN IPA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2018

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang serta shalawat dan salam kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW, kupersembahkan karyaaku kepada:

1. Keluargaku yang kubanggakan, Ayahanda Saiman dan Ibunda Sumaini, terima kasih atas kesabaran yang tidak pernah jemu memanjatkan doa, memberikan nasehat dan motivasi dari dulu sampai sekarang.
2. Istriku Avifatur Rigasari dan anakku Alya Asyalina Hafidzah yang telah menemani, menyemangati, dan mendo'akanku.
3. Guru-guruku dan dosen-dosenku yang telah memberikan ilmu serta membimbingku dengan penuh kesabaran dan keikhlasan; dan
4. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang kubanggakan.

MOTTO

Lakukan yang terbaik, sehingga aku tak akan menyalahkan diriku atas segalanya

(Magdalena Neuner)

Bersegeralah dan jangan menunggu. Karena waktunya tidak akan pernah tepat

(Napoleon Hill))



*⁾ Abdul. 2018. Motto Hidup Bermakna. www.kutikkato.com. [diakses 27 Mei 2018]

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rony Harianto

NIM : 160220104019

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tesis yang berjudul ” Pengembangan Modul Dinamika Gerak Berbasis Gambar Proses untuk Menanamkan Pemahaman Konsep dan Kemandirian Belajar pada Siswa SMA” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 2018
Yang menyatakan,

Rony Harianto
NIM. 160220104019

TESIS

**PENGEMBANGAN MODUL DINAMIKA GERAK BERBASIS GAMBAR
PROSESUNTUK MENANAMKAN PEMAHAMAN KONSEP DAN
KEMANDIRIAN BELAJAR PADA SISWA SMA**

Oleh

Rony Harianto
NIM 160220104019

Pembimbing

Dosen Utama : Prof. Dr. Sutarto, M.Pd.

Dosen Anggota : Prof. Dr. Indrawati, M.Pd.

RINGKASAN

Pengembangan Modul Dinamika Gerak Berbasis Gambar Proses untuk Menanamkan Pemahaman Konsep dan Kemandirian Belajar pada Siswa SMA; Rony Harianto, 160220104019; 2018: 52 halaman; Program Studi Magister Pendidikan IPA Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Fisika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari kejadian-kejadian yang bersifat fisis yang mencakup proses, produk dan sikap ilmiah yang bersifat siklik, saling berhubungan, dan menerangkan bagaimana gejala-gejala alam tersebut dapat terukur melalui pengamatan dan penelitian. Pada kenyataannya, kebanyakan siswa masih menganggap sulit memahami fisika secara mandiri. Salah satu faktor yang menimbulkan anggapan tersebut yaitu kurangnya media yang dapat menjelaskan konsep fisika dengan lebih mudah. Salah satu media yang dapat digunakan untuk menjelaskan konsep fisika lebih mudah yakni gambar proses. Gambar proses perlu dituangkan dalam suatu media cetak agar siswa dapat memahami konsep secara mandiri. Salah satu media cetak yang dapat digunakan untuk menanamkan kemandirian belajar yakni modul. Oleh karena itu perlu adanya suatu pengembangan untuk menghasilkan modul berbasis gambar proses untuk menanamkan pemahaman konsep dan kemandirian belajar pada siswa. Penelitian pengembangan ini akan diterapkan pada siswa SMA yang mempelajari materi dinamika gerak. Maka penelitian dengan modul dinamika gerak berbasis gambar proses untuk menanamkan pemahaman konsep dan kemandirian belajar perlu dilakukan

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mendeskripsikan modul dinamika gerak berbasis gambar proses yang valid untuk menanamkan pemahaman konsep dan kemandirian belajar pada siswa SMA; (2) Mendeskripsikan modul dinamika gerak berbasis gambar proses yang praktis untuk menanamkan pemahaman konsep dan kemandirian belajar pada siswa SMA; (3) Mendeskripsikan modul dinamika gerak berbasis gambar proses yang efektif untuk menanamkan pemahaman konsep dan kemandirian belajar pada siswa SMA.

Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4-D yang terdiri atas pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah kuesioner, tes, observasi, dan dokumentasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor rata-rata penilaian validator ahli termasuk dalam kategori sangat valid dan validator pengguna termasuk dalam kategori valid. Hasil rata-rata skor keterlaksanaan yang dilakukan oleh observer menunjukkan kategori baik dan respon siswa terhadap modul dinamika gerak berbasis gambar proses termasuk dalam kategori sangat kuat. Hasil skor rata-rata tingkat pemahaman siswa menunjukkan kategori paham, skor rata-rata *N-Gain* menunjukkan kategori tinggi, dan skor rata-rata kemandirian belajar siswa setelah pembelajaran menggunakan modul dinamika gerak berbasis gambar proses termasuk kategori sangat baik.

Berdasarkan analisis data yang diperoleh, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah: (1) Modul dinamika gerak berbasis gambar proses dikatakan valid karena telah mendapat penilaian dengan kategori sangat valid oleh validator ahli dan kategori valid oleh validator pengguna terkait aspek kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, kegrafikaan modul, dan modul berbasis gambar proses; (2) Modul dinamika gerak berbasis gambar proses dikatakan praktis karena mendapat skor rata-rata keterlaksanaan pembelajaran dengan kategori baik dan mendapat skor rata-rata respon siswa dengan kategori sangat kuat; (3) Modul dinamika gerak berbasis gambar proses dikatakan efektif karena siswa yang belajar menggunakan modul dinamika gerak berbasis gambar proses mendapat skor rata-rata pemahaman konsep dengan kategori paham, skor rata-rata *N-Gain* dengan kategori tinggi, dan skor rata-rata kemandirian belajar dengan kategori sangat baik.

PRAKATA

Puji syukur kepada Allah SWT. atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan Modul Dinamika Gerak Berbasis Gambar Proses untuk Menanamkan Pemahaman Konsep dan Kemandirian Belajar pada Siswa SMA”. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata dua (S2) pada Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan tesis ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember: Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D. yang telah menerbitkan surat permohonan ijin penelitian;
2. Dosen Pembimbing Akademik: Prof. Dr. Joko Waluyo, M.Si., Dosen Pembimbing Utama: Prof. Dr. Sutarto, M. Pd., Dosen Pembimbing Anggota: Prof. Dr. Indrawati, M. Pd., Dosen Penguji Utama: Dr. Sudati, M.Kes., Dosen Penguji Anggota 1: Prof. Dr. Sutarto, M. Pd., Dosen Penguji Anggota 2: Prof. Dr. Suratno, M.Si. yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesainya penulisan tesis ini;
3. Validator ahli penelitian: Dr. Sri Astutik, M.Si., Dr. Jekti Prihatin, M.Si., dan Dr. Iwan Wicaksono, M.Pd. yang telah memvalidasi modul dan instrumen sebelum penelitian dilakukan;
4. Seluruh Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan bekal ilmu selama menyelesaikan studi di Magister Pendidikan IPA;
5. Kepala SMAN 2 Jember: Hariyono, S.Tp., yang telah memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian;
6. Guru mata pelajaran Fisika: Arif Harimukti, S.Pd dan Akhmad Fauzul Alban, SPd. M.Pd., yang telah membantu dan membimbing dalam pelaksanaan penelitian;

7. Observer yang telah melakukan observasi saat proses pembelajaran berlangsung;
8. Rekan-rekan Program Studi Magister pendidikan IPA Angkatan 2016 yang telah membantu dalam persiapan dan pelaksanaan penelitian tesis ini;

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

Jember,

2018

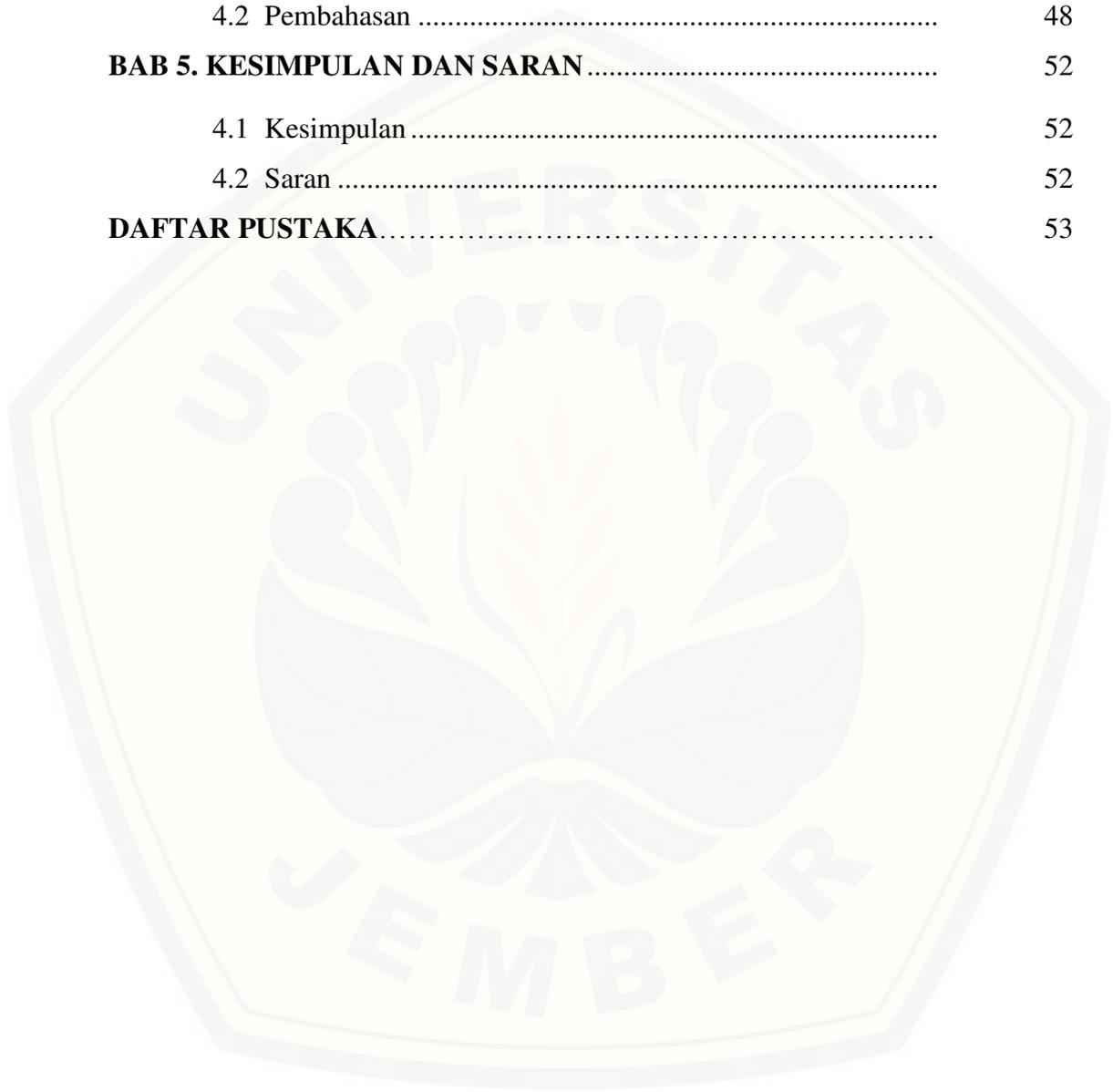
Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
RINGKASAN	vi
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	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 Media Pembelajaran	8
2.3 Dinamika Gerak.....	15
2.4 Modul Dinamika Gerak Berbasis Gambar Proses	15
2.5 Pemahaman Konsep.....	16
2.6 Kemandirian Belajar	18
2.7 Kevalidan	19
2.8 Kepraktisan	20
2.9 Keefektifan.....	21
BAB 3. METODE PENELITIAN	22
3.1 Subjek Penelitian	22
3.2 Tempat dan Waktu Uji Pengembangan	22
3.3 Jenis Penelitian	22
3.4 Definisi Operasional Variabel	22

3.5 Desain Penelitian	24
3.6 Teknik dan Instrumen Perolehan Data.....	25
3.7 Teknik Analisis Data	28
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Hasil Penelitian	35
4.2 Pembahasan	48
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	52
4.1 Kesimpulan	52
4.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA.....	53

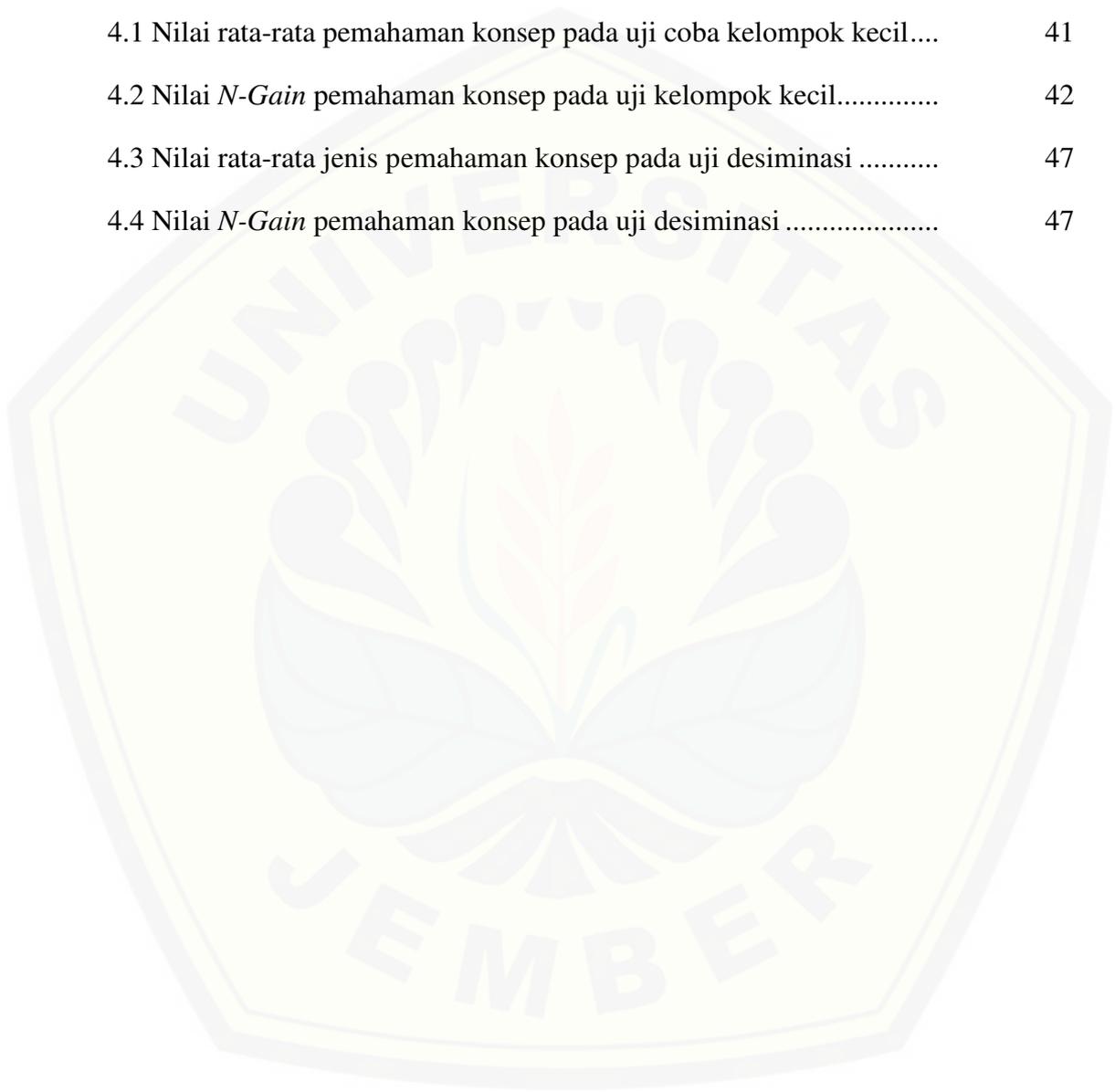


DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Kriteria skor penilaian modul	27
3.2 Kriteria skor respon siswa terhadap modul.....	28
3.3 Kriteria kemandirian belajar siswa	28
3.4 Konversi skor skala lima menjadi interval skor.....	29
3.5 Kriteria hasil pengamatan keterlaksanaan RPP	30
3.6 Kriteria respon siswa	31
3.7 Kriteria pemahaman konsep	32
3.8 Kriteria <i>Normalized Gain</i>	33
3.9 Kriteria penilaian kemandirian belajar siswa.....	34
4.1 Hasil validasi konsep modul dinamika gerak berbasis gambar proses untuk pembelajaran fisika.....	35
4.2 Skor total validasi ahli modul dinamika gerak berbasis gambar proses untuk pembelajaran Fisika.....	36
4.3 Skor total validasi pengguna modul dinamika gerak berbasis gambar proses untuk pembelajaran Fisika.....	36
4.4 Saran dan kritik dari validator terhadap modul dinamika gerak berbasis gambar proses.....	38
4.5 Hasil validasi silabus	38
4.6 Hasil validasi RPP	39
4.7 Skor rata-rata keterlaksanaan pada uji coba skala kelas	43
4.8 Hasil keseluruhan skor pemahaman konsep siswa	44
4.9 Nilai <i>N-Gain</i> pemahaman konsep siswa pada uji coba skala kelas	44

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Diagram alur penelitian.....	24
4.1 Nilai rata-rata pemahaman konsep pada uji coba kelompok kecil....	41
4.2 Nilai <i>N-Gain</i> pemahaman konsep pada uji kelompok kecil.....	42
4.3 Nilai rata-rata jenis pemahaman konsep pada uji desiminasi	47
4.4 Nilai <i>N-Gain</i> pemahaman konsep pada uji desiminasi	47



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pendidikan merupakan salah satu program yang diutamakan oleh pemerintah, karena pendidikan yang baik akan menghasilkan masyarakat yang mampu menghadapi perkembangan zaman. Pendidikan yang baik dapat tercermin melalui pendidikan yang berkualitas. Implementasi pendidikan yang berkualitas yakni proses pembelajaran yang efektif, efisien, dan menarik (Musriadi, 2016). Pembelajaran abad ke-21 membawa perubahan yang populer dalam perkembangan pendidikan yang mengakibatkan perubahan paradigma pembelajaran dengan ditandai perubahan kurikulum sehingga konsep yang sulit menjadi lebih mudah dipahami (Yusuf *et al.*, 2015). Tujuan pembelajaran abad 21 adalah mendorong peserta didik agar memiliki keterampilan untuk dapat menjadi pembelajar (Afandi *et al.*, 2016). Fisika merupakan salah satu pelajaran banyak memberikan kontribusi dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dan banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari (Afrizon *et al.*, 2012). Jadi dengan melakukan pembelajaran fisika yang baik akan memberikan manfaat untuk perkembangan kualitas pembelajaran.

Fisika merupakan salah satu bidang ilmu yang mempelajari dan menganalisis suatu kejadian melalui penelitian, eksperimen, atau pendekatan yang disajikan dalam bahasa yang sederhana dan diterjemahkan ke dalam bahasa matematis (Pratama *et al.*, 2015). Fisika merupakan ilmu yang banyak membahas tentang fenomena alam yang bersifat nyata maupun abstrak, sehingga dalam belajar fisika dibutuhkan media untuk memahaminya (Wardhani *et al.*, 2012).. Hal ini juga sependapat dengan Chodijah (2012) bahwa untuk meningkatkan pembelajaran materi fisika maka diperlukan media pembelajaran untuk siswa.

Media pembelajaran merupakan alat bantu yang dipergunakan untuk menyampaikan materi pelajaran kepada siswa. Pembelajaran fisika dapat menjadi lebih aktif dan efektif jika menggunakan media pembelajaran yang baik

(Purwanto, 2011; Setyono, 2013; Viajayani, 2013). Secara umum media diklasifikasikan menjadi media grafis, media permainan, media audio, dan media visual (Nugroho *et al.*, 2013). Media visual dapat membuat siswa lebih mudah menganalisis suatu kejadian. Salah satu jenis media visual yakni gambar. Media gambar adalah media permodelan bentuk asli suatu objek dalam bentuk dua dimensi. Gambar merupakan alat visual yang efektif karena dapat memvisualisasikan sesuatu yang akan dijelaskan dengan lebih mudah (Asnawir, 2002). Untuk itu media gambar perlu dituangkan dalam suatu bahan ajar agar siswa dapat melihat suatu objek tanpa harus menghadirkan objek yang asli. Salah satu jenis bahan ajar yang dapat memuat gambar adalah modul.

Modul merupakan paket belajar mandiri yang meliputi pengalaman belajar yang direncanakan dan dirancang secara sistematis untuk mencapai tujuan pembelajaran (Mulyasa, 2003: 149). Modul merupakan salah satu media yang dapat digunakan agar siswa dapat menganalisis dan lebih mudah membayangkan suatu kejadian tanpa mengamati secara langsung (Rufii, 2015). Selain itu, penggunaan modul di dalam pembelajaran adalah untuk menanamkan kemandirian belajar pada siswa (Ardi *et al.*, 2015 dan Sujanem, 2012). Kemandirian belajar sangat penting ditanamkan pada siswa agar memiliki bekal sebagai pebelajar sehingga siswa mendapat hasil yang diinginkan dalam belajar (Murrad dan Varkey, 2008). Pendapat tersebut didukung oleh hasil penelitian yang menyatakan adanya pengaruh positif kemandirian belajar terhadap hasil belajar siswa (Oka, 2010; Suhendri, 2011). Berdasarkan paradigma pendidikan abad 21 modul yang baik adalah modul yang mampu membuat siswa memiliki kemampuan menalar untuk memahami suatu konsep (Rofiah *et al.*, 2013). Untuk itu perlu adanya penyesuaian modul agar siswa memiliki pemahaman konsep suatu materi dan kemandirian belajar. Namun modul yang beredar dan dipakai dalam pembelajaran hanya banyak mengandung rumus dan penyelesaian latihan soal, sehingga konsep fisika sulit untuk dipahami. Berdasarkan hasil wawancara terhadap siswa sekolah menengah, siswa menyatakan bahwa kesulitan mengerjakan permasalahan fisika karena kurang paham. Hal ini didukung oleh penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa siswa banyak mengalami

kesalahan dalam mengerjakan permasalahan fisika karena siswa kurang memahami materi memahami materi (Wijayanti *et al.*, 2010; Wahyuningsih *et al.*, 2013; Efrila, 2016). Berdasarkan uraian tersebut, perlu dikembangkan modul dengan konten yang dapat membuat siswa memiliki pemahaman konsep suatu materi agar dapat menganalisis dan menalar suatu permasalahan. Salah satu media yang dapat membuat siswa menganalisis untuk memiliki pemahaman konsep yakni gambar proses.

Gambar proses merupakan serangkaian gambar pemodelan objek benda, kejadian atau fenomena, yang antara gambar satu dengan lainnya relatif ada perbedaan dalam hal keadaan, kedudukan, bentuk, maupun kombinasinya yang secara keseluruhan menggambarkan suatu tahapan yang runtut dan merupakan satu kesatuan yang utuh (Sutarto, dalam Ilmiah *et a.l.*, 2016). Gambar proses akan sangat membantu siswa dalam menalar dan menganalisis suatu kejadian lebih runtut dan terperinci tanpa harus menghadirkan kejadian sesungguhnya. Menurut Yusmar (2017) gambar proses dapat membuat siswa lebih aktif dan tertarik dalam memecahkan permasalahan dalam pembelajaran. Selain itu berdasarkan hasil penelitian Harianto *et al.* (2017), sebanyak 51 dari 60 siswa lebih mudah memahami suatu konsep apabila dijelaskan menggunakan gambar proses. Gambar proses dapat membuat siswa memiliki kemampuan membedakan karena di dalam gambar proses terdapat perbedaan antara gambar satu dan yang lainnya. Untuk membedakan antara gambar satu dan yang lainnya maka dibutuhkan kemampuan menganalisis. Ketika siswa terbiasa menganalisis dan membedakan suatu konsep maka siswa akan memahami konsep fisika lebih baik.

Pelajaran Fisika di SMA memuat berbagai konsep, salah satunya adalah dinamika gerak. Dinamika gerak merupakan materi yang memerlukan pemahaman konsep siswa yang cukup tinggi karena tergolong materi sulit. Sehingga tidak jarang siswa mengalami kesalahan dalam konsep dinamika gerak. Hal tersebut sejalan dengan studi awal yang dilakukan oleh Susanti (2014) siswa mengalami miskonsepsi pada beberapa materi dinamika gerak yakni pokok bahasan usaha dan energi. Selaras juga dengan penelitian yang menyatakan bahwa siswa kurang memahami konsep dan permasalahan tentang dinamika gerak

(Sa'diah *et al.*, 2013 dan Aprilianingrum *et al.*, 2015). Untuk itu diperlukan suatu media yang dapat membuat siswa menganalisis kejadian berkaitan dengan dinamika gerak agar siswa dapat memahami konsep dinamika gerak.

Berdasarkan uraian sebelumnya gambar proses dapat membuat siswa menganalisis suatu kejadian agar lebih mudah dipahami. Jika gambar proses dituangkan dalam suatu modul maka pemahaman konsep siswa akan diperoleh secara mandiri. Untuk itu perlu adanya penelitian yang dapat menghasilkan modul yang dapat menanamkan pemahaman konsep dan kemandirian belajar pada siswa. Maka penelitian yang berjudul **“Pengembangan Modul Dinamika Gerak Berbasis Gambar Proses untuk Menanamkan Pemahaman Konsep dan Kemandirian Belajar pada Siswa SMA”** perlu dilakukan. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan pendidikan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana menghasilkan modul dinamika gerak berbasis gambar proses yang valid, praktis, dan efektif untuk menanamkan pemahaman konsep dan kemandirian belajar. Dari rumusan masalah umum tersebut dapat dijabarkan menjadi tiga rumusan masalah khusus sebagai berikut:

- a. Bagaimana modul dinamika gerak berbasis gambar proses yang valid untuk menanamkan pemahaman konsep dan kemandirian belajar pada siswa SMA?
- b. Bagaimana modul dinamika gerak berbasis gambar proses yang praktis untuk menanamkan pemahaman konsep dan kemandirian belajar pada siswa SMA?
- c. Bagaimana modul dinamika gerak berbasis gambar proses yang untuk menanamkan pemahaman konsep dan kemandirian belajar pada siswa SMA?

1.3. Tujuan

Berdasarkan uraian pada rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan modul dinamika gerak berbasis gambar proses yang valid, praktis, dan efektif untuk menanamkan pemahaman konsep

dan kemandirian belajar. Dari tujuan umum tersebut dapat dijabarkan menjadi tiga tujuan khusus yakni sebagai berikut:

- a. Mendeskripsikan modul dinamika gerak berbasis gambar proses yang valid untuk menanamkan pemahaman konsep dan kemandirian belajar pada siswa SMA.
- b. Mendeskripsikan modul dinamika gerak berbasis gambar proses yang praktis untuk menanamkan pemahaman konsep dan kemandirian belajar pada siswa SMA
- c. Mendeskripsikan modul dinamika gerak berbasis gambar proses yang efektif untuk menanamkan pemahaman konsep dan kemandirian belajar pada siswa SMA.

1.4. Manfaat

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka penelitian ini diharapkan bermanfaat dalam pendidikan. Adapun manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi guru, dapat digunakan sebagai media alternatif dalam pembelajaran Fisika.
- b. Bagi siswa, dapat digunakan sebagai media untuk memahami konsep Fisika.
- c. Bagi peneliti lain, dapat digunakan sebagai masukan pemikiran untuk memperbaiki pembelajaran Fisika sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Fisika

Belajar adalah perubahan perilaku seseorang akibat pengalaman yang ia dapat melalui pengamatan, pendengaran, membaca, dan meniru (Yamin, 2008:122). Belajar adalah seperangkat proses kognitif yang mengubah sifat stimulasi lingkungan, melewati pengolahan informasi, menjadi kapabilitas baru (Dimiyati dan Mudjiono, 2006:10). Menurut Sardiman (2005:20-21), belajar akan membawa suatu perubahan pada individu yang berkaitan dengan penambahan ilmu pengetahuan kecakapan, keterampilan, sikap, penyesuaian diri. Jadi belajar merupakan suatu proses yang dialami suatu individu dengan melibatkan kemampuan kognitif untuk menjadi individu yang memiliki kapabilitas yang baru. Salah satu proses belajar yang harus dialami individu yakni melalui sebuah pembelajaran.

Pembelajaran merupakan interaksi 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 suatu kegiatan yang melibatkan seseorang dalam upaya memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai positif dengan memanfaatkan berbagai sumber untuk belajar (Rusliana dan Cepi, 2007:1). Jadi pembelajaran merupakan suatu proses interaksi antara pelajar dan pembelajar untuk mencapai suatu tujuan yang telah ditetapkan. pada abad ke-21 paradigma pembelajaran sudah bergeser yang dahulunya merupakan pemindahan pengetahuan (*transfer of knowledge*) menjadi pemindahan cara belajar (*transfer of learning*). Perubahan tersebut ditandai dengan adanya perubahan kurikulum yang membuat siswa memiliki kemampuan untuk memahami suatu konsep yang sulit menjadi lebih mudah (Afandi *et al.*, 2016). Pembelajaran abad 21 ini diharapkan membawa perubahan kepada siswa agar memiliki kontribusi terhadap perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK). Salah satu pembelajaran yang penting yakni fisika,

karena tidak bisa dipungkiri bahwa fisika memberikan kontribusi besar dalam perkembangan IPTEK.

Fisika bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan proses dan produk tentang pengkajian gejala alam. Fisika merupakan bidang ilmu yang banyak membahas tentang alam dan fenomenanya, dari yang bersifat riil (terlihat secara nyata) hingga yang bersifat abstrak atau bahkan hanya berbentuk teori yang pembahasannya melibatkan kemampuan imajinasi atau keterlibatan gambaran mental seseorang yang kuat (Sutarto dan Indrawati, 2010 : 1). Fisika sebagai salah satu pelajaran yang dikembangkan melalui pendekatan induktif telah banyak memberikan kontribusi dalam perkembangan IPTEK. Banyak ditemukan produk teknologi baru yang merupakan penerapan ilmu fisika dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, siswa yang belajar fisika dengan baik akan menjadi warga negara Indonesia yang memiliki wawasan, cara berpikir, cara bertindak, dan cara menyelesaikan masalah sesuai dengan karakter yang baik sehingga dapat meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia (Afrizon *et al.*, 2012). Pembelajaran fisika yang baik adalah pembelajaran fisika yang bukan hanya sekedar menghafal tetapi mampu mendidik dan melatih siswa agar mampu berpikir kritis dan memiliki sikap ilmiah (Mundilarto, 2013). Oleh karena itu pemerintah terus memprogramkan pengembangan pembelajaran fisika dalam bentuk pengembangan komponen strategi pembelajaran agar dapat mencetak siswa yang mampu berkontribusi dalam meningkatkan mutu pendidikan Indonesia.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika adalah suatu proses interaksi antara guru dan siswa dalam memperoleh informasi atau pengetahuan seputar gejala-gejala alam yang bersifat riil maupun abstrak melalui proses ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah serta berdampak pada perubahan cara berpikir dan sikap ilmiah siswa. Dalam penelitian ini materi pembelajaran yang dibahas yakni dinamika gerak.

2.2 Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan alat bantu yang dipergunakan guru untuk mempermudah menyampaikan materi pelajaran kepada siswa. Pemanfaatan media dalam pembelajaran dapat membangkitkan keinginan dan minat baru, meningkatkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan berpengaruh secara psikologis kepada siswa (Hamalik, 1994:12). Dalam suatu pembelajaran, berbagai jenis media telah banyak digunakan. Salah satu media pembelajaran yang banyak digunakan di sekolah yakni media visual.

Media pembelajaran visual merupakan media pembelajaran yang menggunakan indra pengelihatan untuk mengamatinya. Media pembelajaran visual memiliki peranan penting dalam pembelajaran karena dapat membuat siswa lebih paham dan mudah mengingat materi yang diajarkan. Selain itu media pembelajaran visual dapat menggantikan suatu benda atau kejadian asli ke dalam bentuk dua dimensi (Djamarah dan Zain, 2002:144). Menurut Lestari (2013: 86), media pembelajaran visual dikelompokkan menjadi dua, yaitu media pembelajaran cetak dan *non* cetak. Media pembelajaran cetak sering dijumpai antara lain berupa *handout*, buku, modul, brosur, dan lembar kerja siswa.

Berdasarkan uraian di atas, gambar dapat digunakan untuk menggantikan suatu objek yang dapat dituangkan dalam suatu media pembelajaran. Media pembelajaran yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran cetak berupa modul.

2.2.1 Modul

Modul merupakan paket belajar mandiri yang meliputi serangkaian pengalaman belajar yang direncanakan dan dirancang secara sistematis untuk membantu siswa mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Tujuan pembelajaran yang ingin dicapai menggunakan modul adalah untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas pembelajaran di sekolah, baik waktu, dana, fasilitas, maupun tenaga guna mencapai tujuan secara optimal (Mulyasa, 2003:149). Modul dapat menjadi sumber belajar apabila dapat dijangkau atau digunakan oleh siswa, dapat membantu siswa belajar mandiri, dan memfasilitasi siswa pada materi

pembelajaran yang sedang dibahas (Situmorang *et al.*, 2014). Modul yang baik yakni modul yang menarik sesuai pokok pembahasan dilengkapi gambar, ilustrasi, dan contoh permasalahan yang kontekstual serta memiliki tingkat efektivitas yang tinggi dalam sebuah pembelajaran (Good *et al.*, 2010).

Berdasarkan uraian di atas modul dapat diartikan sebagai sumber belajar yang meliputi serangkaian pengalaman belajar yang disusun secara sistematis dan dikemas secara menarik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dengan efektif. Dalam penelitian ini modul digunakan agar siswa mampu belajar mandiri.

a. Karakteristik Modul

Modul pembelajaran merupakan salah satu bahan belajar yang dapat dimanfaatkan oleh guru agar dapat membuat siswa mampu belajar mandiri. Modul yang baik harus disusun secara sistematis, menarik, dan jelas. Modul dapat digunakan kapanpun dan dimanapun sesuai dengan kebutuhan siswa. Anwar (2010), menyatakan bahwa karakteristik modul pembelajaran sebagai berikut :

1) *Self instructional*

Siswa mampu membelajarkan diri sendiri, tidak tergantung pada pihak lain.

2) *Self contained*

Seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul utuh.

3) *Stand alone*

Modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media lain.

4) *Adaptif*

Modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi.

5) *User friendly*

Modul hendaknya juga memenuhi kaidah akrab bersahabat/akrab dengan pemakainya.

6) Konsistensi

Konsisten dalam penggunaan font, spasi, dan tata letak.

Menurut Wijaya (1988:129), ciri-ciri pengajaran modul pembelajaran adalah :

- 1) Siswa dapat belajar individual, ia belajar dengan aktif tanpa bantuan maksimal dari guru.
- 2) Tujuan pelajaran dirumuskan secara khusus. Rumusan tujuan bersumber pada perubahan tingkah laku.
- 3) Tujuan dirumuskan secara khusus sehingga perubahan tingkah laku yang terjadi pada diri siswa segera dapat diketahui. Perubahan tingkah laku diharapkan sampai 75% penguasaan tuntas (*mastery learning*)
- 4) Membuka kesempatan kepada siswa untuk maju berkelanjutan menurut kemampuannya masing-masing.
- 5) Modul merupakan paket pengajaran yang bersifat self-instruction, dengan belajar seperti ini, modul membuka kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan dirinya secara optimal.
- 6) Modul memiliki daya informasi yang cukup kuat. Unsur asosiasi, struktur, dan urutan bahan pelajaran terbentuk sedemikian rupa sehingga siswa secara spontan mempelajarinya.
- 7) Modul banyak memberikan kesempatan kepada siswa untuk berbuat aktif.

b. Format Penyusunan Modul

Modul merupakan merupakan bahan ajar yang bersifat *self-instructional* yang memuat suatu konsep materi pembelajaran. Format/kerangka modul secara umum menggambarkan garis besar tujuan pembelajaran yang ingin dicapai oleh siswa (Riadi, 2013). Adapun format penyusunan modul secara umum sebagai berikut:

1) Pendahuluan

Bagian pendahuluan modul menjelaskan identitas modul, tujuan pembelajaran, serta petunjuk berkaitan modul. Susunan pendahuluan

modul dalam penelitian ini: latar belakang, deskripsi singkat, peta konsep, manfaat, tujuan pembelajaran, dan petunjuk penggunaan modul.

2) Pembelajaran

Bagian pembelajaran dalam modul berisi serangkaian materi yang dijelaskan sesuai karakteristik dari modul. Bagian pembelajaran dalam penelitian ini berupa kegiatan belajar yang tersusun dari kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, uraian materi, rangkuman, dan latihan soal.

3) Evaluasi

Evaluasi merupakan bagian pada modul untuk mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Dalam penelitian ini evaluasi terdiri atas tes formatif, soal evaluasi, dan petunjuk evaluasi (modifikasi Rahdiyanta, 2015)

c. Kelebihan dan kelemahan pembelajaran menggunakan modul

Belajar menggunakan modul sangat banyak manfaatnya, siswa dapat bertanggung jawab terhadap kegiatan belajarnya sendiri, pembelajaran dengan modul sangat menghargai perbedaan individu, sehingga siswa dapat belajar sesuai dengan tingkat kemampuannya, maka pembelajaran semakin efektif dan efisien.

Utomo (1991:72), mengungkapkan beberapa keuntungan yang diperoleh jika belajar menggunakan modul, antara lain :

- 1) Motivasi siswa dipertinggi karena setiap kali siswa mengerjakan tugas pelajaran dibatasi dengan jelas dan yang sesuai dengan kemampuannya.
- 2) Sesudah pelajaran selesai guru dan siswa mengetahui benar siswa yang berhasil dengan baik dan mana yang kurang berhasil.
- 3) Siswa mencapai hasil yang sesuai dengan kemampuannya.
- 4) Beban belajar terbagi lebih merata sepanjang semester.
- 5) Pendidikan lebih berdaya guna.

Selain itu beberapa keuntungan yang diperoleh dari pembelajaran dengan penerapan modul adalah sebagai berikut :

- 1) Meningkatkan motivasi siswa, karena setiap kali mengerjakan tugas pelajaran yang dibatasi dengan jelas dan sesuai dengan kemampuan.
- 2) Setelah dilakukan evaluasi, guru dan siswa mengetahui benar, pada modul yang mana siswa telah berhasil dan pada bagian modul yang mana mereka belum berhasil.
- 3) Bahan pelajaran terbagi lebih merata.
- 4) Pendidikan lebih berdaya guna, karena bahan pelajaran disusun menurut jenjang akademik.

Belajar dengan menggunakan modul juga sering disebut dengan belajar mandiri. Suparman (1993:197) menyatakan bahwa, bentuk kegiatan belajar mandiri ini mempunyai kekurangan-kekurangan sebagai berikut :

- 1) Biaya pengembangan bahan tinggi dan waktu yang dibutuhkan lama.
- 2) Menentukan disiplin belajar yang tinggi yang mungkin kurang dimiliki oleh siswa pada umumnya dan siswa yang belum matang pada khususnya.
- 3) Membutuhkan ketekunan yang lebih tinggi dari fasilitator untuk terus menerus memantau proses belajar siswa, memberi motivasi dan konsultasi secara individu setiap waktu siswa membutuhkan.

Selain itu banyak modul beredar di sekolah hanya mengutamakan adanya rumus dan penyelesaian latihan soal, sehingga siswa lebih sulit untuk memahami konsep materi yang diajarkan.

Berdasarkan uraian di atas diperlukan adanya pengembangan modul yang didalamnya mengandung konten yang dapat membuat siswa lebih mudah memahami konsep pelajaran. Salah satu konten yang dapat digunakan dalam modul yakni gambar proses.

2.2.2 Media Gambar

Media gambar adalah salah media pengajaran yang amat dikenal dalam setiap kegiatan pengajaran. Hal ini disebabkan Karena kesederhanaannya tanpa memerlukan perlengkapan dan tidak diperlukan diproyeksikan untuk mengamatinya (Daryanto, 2010: 108). Media gambar adalah media reproduksi bentuk asli dalam bentuk dua dimensi. Gambar merupakan alat visual yang efektif

karena dapat memvisualisasikan sesuatu yang akan dijelaskan dengan lebih kongkrit dan realistis. Gambar yang digunakan sebaiknya mampu menjelaskan kata-kata yang disampaikan. Oleh karena itu, gambar harus memiliki kualitas yang baik, dalam artian memiliki tujuan, relevan, jelas mengandung kebenaran, autentik, aktual, lengkap, sederhana, menarik dan memberikan sugesti tentang kebenaran itu sendiri. Ukuran dan bentuknya harus mudah dilihat dan dipahami oleh siswa yang duduk di bangku paling belakang. Selain itu gambar harus bersih dari coretan, tidak kabur, tidak ada goresan atau cacat dan keterangan gambar atau pengelasanya harus baik (Asnawir, 2002: 29).

Berikut kelebihan dan kekurangan media gambar menurut Purwanto dan Alim (1997:63)

a. Kelebihan media gambar

- 1) Media gambar memiliki sifat kongkrit dan lebih realistis dibandingkan media verbal
- 2) Media gambar dapat mengatasi masalah batasan ruang dan waktu
- 3) Media gambar dapat mengatasi keterbatasan pengamatan
- 4) Media gambar dapat memperjelas suatu masalah dalam bidang apa saja
- 5) Media gambar memiliki harga relatif lebih murah dan mudah digunakan

b. Kekurangan media gambar

- 1) Media gambar hanya menekankan persepsi indra penglihatan saja
- 2) Media gambar yang kompleks kurang efektif untuk pembelajaran
- 3) Media gambar terbatas untuk digunakan kelompok besar

Menurut Sadiman (2003: 25), ada enam syarat yang perlu dipenuhi oleh media gambar, yaitu :

a. Harus Autentik

Gambar tersebut haruslah secara jujur melukiskan situasi seperti kalau orang melihat benda sebenarnya. Membicarakan atau menyampaikan suatu kejadian sesuai dengan kenyataan yang sebenarnya, seperti kalau menemukan buku tiga buah, samaikanlah sesuai dengan banyak benda yang ditemukannya.

b. Sederhana

Komposisinya hendak cukup jelas menunjukkan poin-poin pokok dalam gambar, jangan sampai berlebihan sehingga dapat membuat kesulitan siswa untuk memahaminya.

c. Ukuran Relatif

Gambar dapat membuat objek kecil menjadi terlihat lebih besar dan objek besar menjadi terlihat lebih kecil untuk diamati. Hendaknya dalam gambar tersebut terdapat sesuatu yang telah dikenal siswa sehingga dapat membantu membayangkan gambar dan isinya.

d. Gambar sebaiknya mengandung proses gerak suatu objek untuk mencapai tujuan pembelajaran.

e. Gambar yang baik menunjukkan objek dalam keadaan memperlihatkan aktivitas tertentu sesuai dengan tema pembelajaran.

f. Gambar yang tersedia perlu digunakan sebaik-baiknya untuk mencapai tujuan pembelajaran.

g. Gambar hendaklah bagus dari sudut seni dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Dengan demikian, media gambar yang digunakan oleh guru dapat membuat siswa lebih memahami konsep materi pelajaran. Salah satu jenis gambar yang dapat digunakan membantu siswa memahami konsep yakni gambar proses.

2.2.3 Gambar Proses

Gambar proses merupakan serangkaian gambar pemodelan objek benda, kejadian atau fenomena, yang antara gambar satu dengan lainnya relatif ada perbedaan dalam hal keadaan, kedudukan, bentuk, maupun kombinasinya yang secara keseluruhan mendeskripsikan suatu tahapan yang berkaitan dan merupakan satu kesatuan yang utuh (Sutarto *et al.*, 2018). Tahapan-tahapan dalam gambar proses akan membuat siswa berpikir sampai tingkat analisis dan menalar suatu kejadian tanpa harus menghadirkan kejadian sesungguhnya. Tahapan berpikir hingga tingkat analisis dan menalar ini yang akan membuat siswa mampu memahami konsep lebih baik sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan

efektif. Selain itu menurut Yusmar (2017) siswa lebih tertarik apabila dijelaskan menggunakan gambar proses.

Berdasarkan uraian di atas gambar proses dalam penelitian ini digunakan untuk menanamkan pemahaman konsep. Pemahaman konsep yang ditanamkan dalam penelitian ini adalah konsep dinamika gerak.

2.3 Dinamika Gerak

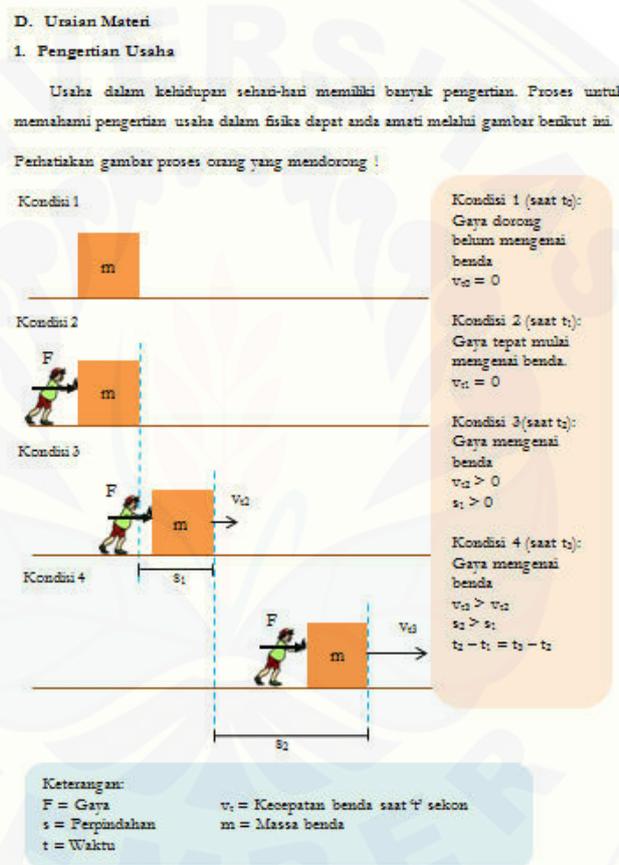
Dinamika merupakan ilmu yang mempelajari gerak beserta penyebab terjadinya gerak tersebut (Mikrajudin, 2016). Dinamika juga diartikan sebagai salah satu konsep dalam fisika yang mempelajari gaya dan torsi serta efeknya pada gerak (Roman, 2005). Sehingga dapat dinamika gerak dapat dimaknai sebagai salah satu konsep bahasan dalam fisika yang membahas gerak suatu objek akibat adanya gaya atau torsi.

Dalam pembelajaran fisika, bahasan tentang dinamika gerak suatu benda dibagi menjadi beberapa pokok bahasan. Pokok bahasan yang ada dalam dinamika gerak benda yakni Hukum Newton, usaha, energi, daya, impuls, momentum, torsi, dan momentum sudut. Dalam penelitian ini konsep dinamika gerak yang dibahas dan diujikan adalah usaha, energi, dan daya. Konsep tersebut diberikan pada siswa dalam bentuk media modul berbasis gambar proses yang kemudian disebut sebagai modul dinamika gerak berbasis gambar proses.

2.4 Modul Dinamika Gerak Berbasis Gambar Proses

Fisika merupakan materi pembelajaran yang abstrak dan membutuhkan tingkat akademik tinggi untuk memahaminya, oleh karena itu dibutuhkan suatu media yang dapat membantu siswa lebih mudah memahaminya. Menurut Harianto (2017), siswa akan lebih mudah memahami suatu konsep apabila dapat menganalisis suatu kejadian secara langsung. Namun untuk menghadirkan kejadian nyata suatu konsep fisika relatif lebih sulit. Oleh karena itu, pemilihan modul dinamika gerak berbasis gambar proses lebih tepat dalam memberikan bantuan untuk memahami konsep fisika kepada siswa.

Modul dinamika gerak berbasis gambar proses dalam penelitian ini ditujukan agar siswa mampu belajar mandiri dan memiliki pemahaman konsep fisika. Gambar proses dalam modul terdapat pada bagian uraian materi pada masing-masing kegiatan belajar. Dengan gambar proses siswa diharapkan menganalisis suatu kejadian dan memahami konsep yang ada di dalam kejadian tersebut. Berikut ini merupakan contoh desain modul dinamika gerak berbasis gambar proses.



Gambar 1. Usaha

Gambar 2.1 Contoh desain modul dinamika gerak berbasis gambar proses

2.5 Pemahaman Konsep

Pemahaman merupakan salah satu aspek ranah kognitif berupa kemampuan memahami atau mengerti tentang isi pelajaran yang telah dipelajari tanpa perlu menghubungkannya dengan isi pelajaran lainnya (Darvies, dalam Dimiyati dan Mudjiono, 2009:203). Seseorang dikatakan paham terhadap sesuatu hal apabila

orang tersebut mengerti benar dan mampu menjelaskannya. Selain itu pemahaman dapat diartikan sebagai pengertian yang mendalam tentang sesuatu masalah dan mampu menafsirkan arti yang tersirat dari apa yang dipahami tersebut (Arikunto, dalam Dimiyati dan Mudjiono, 2009:203).

Konsep menurut Rosser (dalam Dahar, 1996:80) adalah suatu abstraksi yang mewakili suatu kelas objek-objek, kejadian-kejadian, kegiatan, atau hubungan yang mempunyai atribut yang sama. Abstraksi merupakan suatu proses pemusatan perhatian seseorang pada situasi tertentu dan mengambil elemen-elemen tertentu, serta mengabaikan elemen yang lain. Konsep merupakan bentuk abstrak dari suatu prinsip atau teori yang bisa dipahami dan dijabarkan baik secara eksplisit maupun implisit. Jadi dari pengertian pengertian pemahaman konsep dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep adalah kesanggupan untuk memahami dan menggunakan suatu konsep. Adapun ciri-ciri konsep menurut Dahar adalah sebagai berikut.

- a. Konsep timbul dari hasil pengalaman manusia yang diperoleh lebih dari satu objek, peristiwa atau fakta. Konsep merupakan suatu generalisasi dari fakta-fakta tersebut.
- b. Konsep adalah hasil berpikir abstrak manusia dari sekumpulan fakta yang telah dialaminya.
- c. Suatu konsep dapat dianggap kurang tepat disebabkan timbulnya fakta-fakta baru.

Berdasarkan ciri-ciri tersebut, konsep dapat mengalami perubahan (bersifat tentatif). Pemahaman berdasarkan taksonomi Bloom (dalam Sudjana, 2012:24) menyebutkan bahwa pemahaman konsep dapat digolongkan dalam tiga segi yang berbeda yaitu:

- a. Pemahaman translasi, yaitu pemahaman terjemahan dengan indikator bahwa siswa mampu untuk memahami suatu ide yang dinyatakan dengan cara lain daripada pernyataan asli yang dikenal sebelumnya, misalnya seseorang mampu mengubah soal ke dalam bentuk simbol dan sebaliknya.
- b. Pemahaman interpretasi, yaitu pemahaman penafsiran dengan indikator bahwa siswa mampu untuk memahami atau mampu mengartikan suatu ide yang

diubah atau disusun dalam bentuk lain, seperti persamaan, grafik, tabel, diagram, dan sebagainya.

- c. Pemahaman ekstrapolasi dengan indikator bahwa siswa mampu untuk meramalkan kelanjutan dari kecenderungan yang ada menurut data tertentu.

Berdasarkan uraian di atas maka pemahaman konsep yang dimaksud dalam penelitian ini adalah siswa mengenal atau memahami konsep, dapat memahami rumus dalam perhitungan sederhana, dan dapat menerapkan suatu konsep. Kemampuan siswa dalam memahami suatu konsep.

2.6 Kemandirian Belajar

Kata 'mandiri' mengandung arti tidak tergantung kepada orang lain, bebas dan dapat melakukan sendiri. Kemandirian belajar adalah belajar mandiri, tidak menggantungkan diri kepada orang lain, siswa dituntut untuk memiliki keaktifan dan inisiatif sendiri dalam belajar, bersikap, berbangsa maupun bernegara (Ahmadi dan Uhbiyati, 1991: 13). Menurut Brookfield (2002: 130-133) mengemukakan bahwa kemandirian belajar merupakan kesadaran diri, digerakkan oleh diri sendiri, kemampuan belajar untuk mencapai tujuannya.

Hal terpenting dalam proses memperoleh kemandirian belajar ialah peningkatan kemampuan dan ketrampilan siswa dalam proses belajar tanpa bantuan orang lain, sehingga pada akhirnya siswa tidak tergantung pada guru, pembimbing, teman atau orang lain dalam belajar. Dalam kemandirian belajar siswa akan berusaha sendiri dahulu untuk memahami isi pelajaran yang dibaca atau dilihatnya melalui sebuah media. Jika mendapat kesulitan, siswa akan bertanya atau berdiskusi dengan teman, guru atau orang lain (Rusman, 2012: 353).

Tugas guru/instruktur dalam proses memperoleh kemandirian belajar adalah menjadi fasilitator, yaitu menjadi orang yang siap memberikan bantuan kepada siswa bila diperlukan, Bentuknya terutama bantuan dalam menentukan tujuan belajar, memilih bahan dan media belajar, serta dalam memecahkan kesulitan yang tidak dapat siswa sendiri (Rusman, 2012: 355). Untuk mengetahui apakah siswa itu mempunyai kemandirian belajar maka perlu diketahui ciri-ciri

kemandirian belajar. Sardiman (1996: 215) menyebutkan bahwa ciri-ciri kemandirian belajar yaitu meliputi:

- a. Memiliki kecenderungan untuk berpendapat, berperilaku dan bertindak atas kehendaknya sendiri
- b. Memiliki keinginan yang kuat untuk mencapai tujuan
- c. Membuat perencanaan dan berusaha dengan ulet dan tekun untuk mewujudkan harapan
- d. Mampu untuk berfikir dan bertindak secara kreatif, penuh inisiatif dan tidak sekedar meniru
- e. Memiliki kecenderungan untuk mencapai kemajuan, yaitu untuk meningkatkan prestasi belajar
- f. Mampu menemukan sendiri tentang sesuatu yang harus dilakukan tanpa mengharapkan bimbingan dan tanpa pengarahan orang lain.

Kesimpulan dari uraian di atas, bahwa kemandirian belajar adalah sikap mengarah pada kesadaran belajar sendiri dan segala keputusan, pertimbangan yang berhubungan dengan kegiatan belajar diusahakan sendiri sehingga bertanggung jawab sepenuhnya dalam proses belajar tersebut.

2.7 Kevalidan

Kevalidan memiliki makna yang sama dengan validitas, sedangkan validitas berasal dari kata *validity* yang mempunyai arti sejauh mana ketepatan media berfungsi (Azwar, 2005: 85). Suatu media dikatakan mempunyai validitas yang tinggi (disebut valid) jika media tersebut dapat berfungsi sesuai tujuan yang telah ditetapkan. (Borg dan Gall dalam Purwanto, 2016: 114). Berdasarkan pendapat tersebut, validitas dapat dimaknai sebagai tingkat atau ukuran kevalidan suatu media terhadap tujuan yang telah ditetapkan. Secara garis besar ada dua macam validitas menurut Arikunto (2008: 121), yakni

a. Validitas Logis

Istilah "validitas logis" mengandung kata "logis" berasal dari kata "logika", yang berarti penalaran. Dengan makna demikian maka validitas logis untuk sebuah media pembelajaran menunjuk pada kondisi bagi sebuah media yang

memenuhi persyaratan valid berdasarkan hasil penalaran. Kondisi valid tersebut dipandang terpenuhi karena instrumen yang bersangkutan sudah dirancang secara baik mengikuti teori dan ketentuan. Penilaian validitas logis sebuah media pembelajaran dilakukan oleh seseorang yang ahli dalam media pembelajaran.

b. Validitas Empiris

Istilah "validitas empiris" memuat kata 'empiris' yang artinya "pengalaman". Sebuah instrumen dapat dikatakan memiliki validitas empiris apabila sudah diuji dari pengalaman. validitas empiris tidak dapat diperoleh hanya dengan menyusun instrumen berdasarkan ketentuan seperti halnya validitas logis, tetapi harus dibuktikan melalui pengujian.

Berdasarkan uraian di atas tingkat kevalidan dari suatu media dapat diketahui melalui proses validasi. Validasi dilakukan untuk menghasilkan suatu media yang valid untuk tujuan pembelajaran tertentu. Media yang divalidasi dalam penelitian ini yakni modul dinamika gerak berbasis gambar proses.

Validasi modul adalah upaya menghasilkan modul dengan tingkat kevalidan tinggi, dilakukan melalui uji validasi (Akbar, 2016: 37-38). Validasi logis dilakukan dengan cara seseorang atau beberapa ahli pembelajaran menilai modul menggunakan instrumen validasi. Ia memberi masukan perbaikan modul yang dikembangkan. Modul yang hendak diuji coba dalam praktik pembelajaran di kelas berarti digunakan oleh penyusunnya ataupun guru (pengguna). Dari sini pengguna dapat mengetahui dan merasakan tingkat ketepatan modul itu digunakan di kelas. Sedangkan validasi empiris adalah validasi terhadap siswa yang belajar dengan modul. Validasi empiris ini dilakukan untuk mengetahui keefektifan modul mencapai tujuan pembelajaran, caranya dengan melakukan uji kompetensi. Uji kompetensi siswa dapat dilakukan baik melalui tes maupun *non-tes*.

2.8 Kepraktisan

Kepraktisan merupakan salah satu ukuran suatu media pembelajaran dapat dikatakan baik atau tidak. Kepraktisan mengacu pada tingkat bahwa pengguna

(pakar-pakar lainnya) mempertimbangkan intervensi dapat digunakan dan disukai dalam kondisi normal (Akker, 1999: 10). Untuk mengukur tingkat kepraktisan suatu media pembelajaran Nieveen (1999: 127-128) berpendapat bahwa media pembelajaran dapat dikatakan praktis jika guru dapat melaksanakan pembelajaran dengan media yang digunakan sesuai yang telah direncanakan. Pelaksanaan tersebut diamat oleh observer yang mengamati aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran di kelas. Hal serupa juga dinyatakan oleh Novita (2016) bahwa untuk mengetahui kepraktisan suatu media pembelajaran maka dapat dilihat melalui respon siswa dan terlaksananya pembelajaran sesuai dengan perencanaan.

2.9 Keefektifan

Keefektifan adalah bagaimana seseorang berhasil mendapatkan dan memanfaatkan komponen dari strategi pembelajaran untuk memperoleh hasil yang sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Keefektifan merupakan faktor penting dalam pembelajaran. Pembelajaran yang efektif merupakan kesesuaian antara siswa yang melaksanakan pembelajaran dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai (Slameto, 2010: 81). Berdasarkan uraian tersebut maka keefektifan dapat diketahui melalui peningkatan kemampuan yang diperoleh siswa setelah melalui proses pembelajaran. Salah satu kemampuan yang diharapkan setelah melalui pembelajaran yang efektif yakni kemampuan menganalisis konsep usaha, energi, daya, hubungan usaha dan perubahan energi, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Keefektifan dalam penelitian ini dapat diketahui berdasarkan tingkat pemahaman konsep siswa, skor *N-Gain* pemahaman konsep siswa, dan kemandirian belajar setelah melalui pembelajaran menggunakan modul dinamika gerak berbasis gambar proses.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Subjek Penelitian

Subjek penelitian pengembangan modul dinamika gerak berbasis gambar proses ini adalah siswa kelas X SMA. 10 siswa dipilih dari kelas X IPA 2 SMA Negeri 2 Jember sebagai subjek penelitian uji kelompok kecil. 36 siswa dari kelas X IPA 3 SMA Negeri 2 Jember ditentukan sebagai subjek penelitian skala kelas. 71 siswa yang merupakan gabungan dari kelas X IPA 1 dan IPA 4 SMA Negeri Pakusari ditentukan sebagai subjek penelitian uji desiminasi.

3.2 Tempat dan Waktu Uji Pengembangan

Penelitian yang berjudul “Pengembangan modul dinamika gerak berbasis gambar proses untuk pembelajaran fisika di SMA” ini dilaksanakan di SMA Negeri 2 Jember dan SMA Negeri Pakusari pada semester genap tahun ajaran 2017/2018. Adapun alasan pemilihan tempat ini sebagai pelaksanaan uji pengembangan adalah sebagai berikut.

1. Ketersediaan sekolah untuk dijadikan tempat pelaksanaan penelitian;
2. Penelitian dengan memanfaatkan media pembelajaran seperti ini belum pernah dilaksanakan dalam sekolah yang dimaksud

3.3 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan. Dalam penelitian ini akan dihasilkan produk tertentu dan diuji kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2011:297). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa modul dinamika gerak berbasis gambar proses.

3.4 Definisi Operasional Variabel

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

a. Modul dinamika gerak berbasis gambar proses

Modul dinamika gerak berbasis gambar proses adalah bahan ajar fisika pada pokok bahasan dinamika gerak yang dilengkapi dengan uraian materi berbasis gambar proses dan dikembangkan dengan tujuan agar siswa memiliki pemahaman konsep serta dapat belajar mandiri. Selain itu modul dinamika gerak berbasis gambar proses disertai contoh soal, latihan soal, tes formatif, petunjuk evaluasi, dan kunci jawaban tes formatif.

b. Kevalidan modul

Kevalidan modul adalah tingkat kesesuaian modul dengan tujuan pembelajaran fisika yang dapat diketahui melalui skor rata-rata hasil penilaian validator ahli dan pengguna terhadap modul mengenai aspek kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, kegrafikaan, modul berbasis gambar proses. Skor rata-rata hasil penilaian validator terhadap modul sekurang-kurangnya termasuk dalam kategori valid.

c. Kepraktisan modul

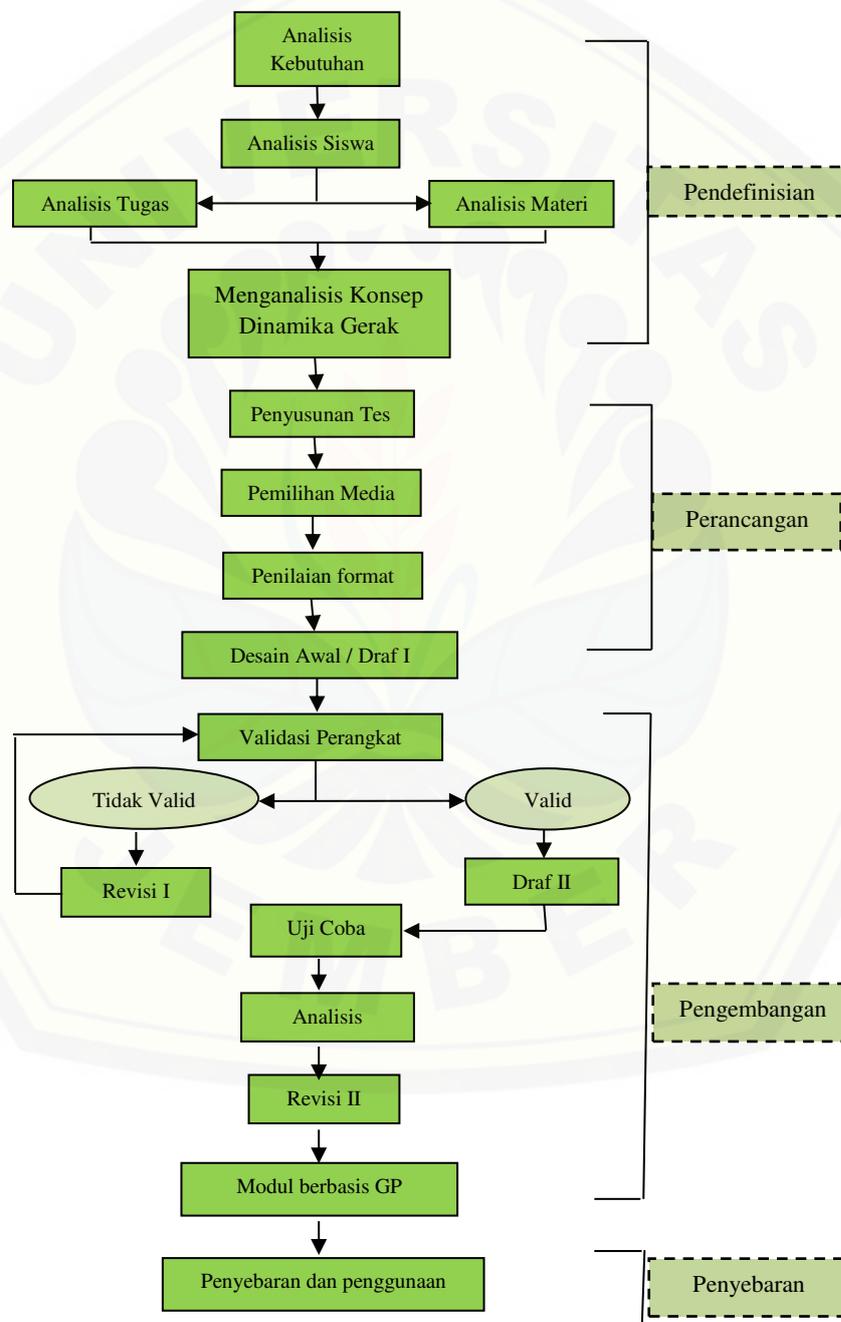
Kepraktisan modul adalah tingkat kebergunaan modul dalam pembelajaran fisika yang dapat diketahui melalui skor keterlaksanaan pembelajaran sesuai dengan Silabus dan RPP oleh observer sekurang-kurangnya termasuk dalam kategori cukup baik serta skor rata-rata hasil angket respon siswa terhadap modul sekurang-kurangnya termasuk dalam kategori kuat..

d. Keefektifan modul

Keefektifan modul adalah tingkat keberhasilan modul untuk mencapai tujuan pembelajaran yang dapat dilihat melalui skor rata-rata tingkat pemahaman konsep siswa sekurang-kurangnya termasuk kategori paham, skor perbandingan selisih skor *post-test* dan *pre-test* terhadap selisih skor maksimal dan *pre-test* sekurang-kurangnya termasuk kategori sedang , serta skor rata-rata hasil angket kemandirian belajar siswa sekurang-kurangnya termasuk kategori baik.

3.5 Desain Penelitian

Model pengembangan perangkat pembelajaran yang dipilih dalam pengembangan modul dinamika gerak berbasis gambar proses ini adalah modifikasi model pengembangan 4-D yang terdiri atas pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Alur penelitian dapat dijelaskan melalui diagram berikut:



Gambar 3.1 Diagram alur penelitian

Namun dalam penelitian, peneliti melakukan modifikasi terhadap model

4- D. Modifikasi yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- a. Pelaksanaan tahap penyebaran (*dessemination*) dilakukan secara terbatas yakni dengan cara disebarikan pada 71 siswa dari sekolah lain dengan rata-rata tingkat kemampuan akademis yang sama.
- b. Analisis materi dan analisis tugas menjadi berurutan dari analisis materi dilanjutkan dengan analisis tugas. Hal ini dilakukan karena pada materi Fisika materinya terstruktur sehingga urutan tugas bergantung dari urutan materi.
- c. Penyusunan tes hasil tes pemahaman konsep bersama-sama dengan perancangan awal pembelajaran yang lain. Hal ini dilakukan karena pada penelitian pengembangan ini tes pemahaman konsep mengacu pada indikator pembelajaran.
- d. Dalam tahap pengembangan ditambahkan kegiatan uji keterbatasan dan simulasi. Uji keterbatasan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah bahasa yang digunakan dalam model modul berbasis gambar proses ini sudah dipahami oleh siswa dan guru, sedangkan simulasi dilakukan dengan tujuan agar guru mempunyai gambaran bagaimana melaksanakan pembelajaran sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran.

3.6 Teknik dan Instrumen Perolehan Data

3.6.1 Teknik Perolehan Data

Teknik perolehan data merupakan cara atau strategi yang dilakukan peneliti dalam memperoleh dan mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian. Adapun teknik perolehan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Dokumentasi

Dokumentasi yang akan diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Daftar nama siswa kelas uji pengembangan.
- 2) Skor *pre-test* dan *post-test* sebagai representasi pemahaman konsep siswa.

- 3) Lembar Respon siswa.
- 4) Foto kegiatan pembelajaran.

b. Kuesioner

Kuesioner diberikan kepada validator sebagai bentuk penilaian terhadap modul dinamika gerak berbasis gambar proses. Hasil dari kuesioner ini dijadikan bahan revisi terhadap produk yang dikembangkan jika terdapat kesalahan-kesalahan struktur ataupun isi sebelum uji pengembangan. Dalam penelitian ini kuesioner diberikan kepada validator ahli dan validator pengguna.

c. Tes

Peneliti memberikan *pre-test* sebelum pembelajaran dan *post-test* setelah pembelajaran menggunakan modul dinamika gerak berbasis gambar proses untuk mengetahui pemahaman konsep siswa. Hasil *pre test* dan *post-test* ini dapat digunakan untuk mendeskripsikan keefektifan modul fisika dinamika gerak berbasis gambar proses.

d. Observasi

Observasi ini dilakukan untuk mengamati kegiatan yang dilakukan oleh siswa saat kegiatan pembelajaran. Kegiatan observasi ini berkaitan dengan kegiatan pembelajaran di kelas. Observasi yang dilakukan adalah observasi kelas, dimana pengamatan dilakukan terhadap beberapa objek sekaligus tentang keterlaksanaan pembelajaran sesuai dengan Silabus dan RPP. Bentuk instrumen yang digunakan adalah lembar pengamatan.

e. Angket

Teknik ini digunakan untuk mengetahui respons siswa terhadap hasil pengembangan model modul berbasis gambar proses. Selain itu angket digunakan untuk mengetahui skor belajar mandiri siswa.

3.6.2 Instrumen Perolehan Data

Instrumen perolehan data merupakan alat yang digunakan untuk memperoleh dan mengumpulkan data. Instrumen ini dibutuhkan untuk mengetahui tingkat kevalidan dari produk yang dikembangkan. Adapun instrumen

perolehan data dalam penelitian pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis gambar proses adalah sebagai berikut:

a. Lembar Kuesioner Modul Dinamika Gerak Berbasis Gambar Proses

Data yang dikumpulkan dengan lembar kuesioner ini adalah data tentang kevalidan modul pembelajaran fisika berbasis gambar proses. Lembar kuesioner modul dinamika gerak berbasis gambar proses terdiri dari empat komponen, yakni tujuan pengukuran, petunjuk, aspek-aspek yang dinilai, dan hasil penilaian. Aspek yang dimunculkan pada lembar validasi meliputi kelayakan isi, kebahasaan, sajian, dan kegrafisan dari modul pembelajaran fisika berbasis gambar proses. Lembar kuesioner nantinya akan diserahkan ke validator, kemudian diisi dengan tanda *check* (\checkmark) untuk tiap aspek yang diukur. Validator juga dapat memberi saran atau masukan mengenai produk yang dikembangkan dalam lembar validasi atau langsung pada produknya. Kriteria skor penilaian pada lembar validasi disajikan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kriteria skor penilaian modul

Skor	Kriteria
5	Sangat Valid
4	Valid
3	Cukup Valid
2	Kurang Valid
1	Tidak Valid

b. Lembar pengamatan keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan pembelajaran (RPP)

Lembar pengamatan ini digunakan untuk memperoleh data tentang keterlaksanaan RPP pada saat penerapan hasil pengembangan modul dinamika gerak berbasis gambar proses.

c. Lembar tes pemahaman konsep

Lembar tes ini digunakan untuk mengetahui pemahaman konsep siswa baik sebelum maupun sesudah pembelajaran menggunakan modul berbasis gambar proses.

d. Lembar angket siswa

Lembar angket siswa digunakan untuk mengambil data respons siswa terhadap modul dinamika gerak berbasis gambar proses dan kemandirian belajar siswa. Instrumen ini berisi pertanyaan-pertanyaan positif dan negatif mengenai kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan kegrafikaan (Hobri, 2010:45). Instrumen yang dikembangkan berupa skor penilaian dengan menggunakan skala likert. Kriteria respon siswa terhadap modul disajikan pada Tabel 3.2, sedangkan kriteria kemandirian belajar siswa disajikan pada Tabel 3.3

Tabel 3.2 Kriteria skor respon siswa terhadap modul

Skor	Kriteria
4	Sangat Setuju
3	Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

Tabel 3.3 Kriteria kemandirian belajar siswa

Skor	Kriteria
4	Sangat Setuju
3	Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

3.7 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis gambar proses pada sub pokok dinamika gerak rotasi di SMA adalah sebagai berikut.

3.7.1 Analisis Kevalidan

Analisis kevalidan ini dilakukan terhadap modul fisika dinamika gerak berbasis gambar proses. Proses kevalidan dilakukan oleh dua pihak yakni validasi ahli dan validasi pengguna. Validasi ahli yang dilakukan yakni validasi ahli materi dan ahli media sedangkan validasi pengguna dilakukan oleh guru yang menggunakan modul fisika dinamika gerak berbasis gambar proses. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis kelayakan.

Teknik analisis data untuk kelayakan modul dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Tabulasi semua data yang diperoleh dari validator untuk semua komponen, sub komponen dari butir penilaian yang tersedia dalam instrumen penilaian dalam skala 5 yaitu skor 1 sampai dengan 5 dari tiap komponen butir penilaian.
2. Hitung total skor setiap aspek
3. Hitung validitas setiap aspek dengan cara
 - a. Menghitung nilai terendah dan tertinggi
 - b. Menghitung rentang skala (RS) dengan rumus:

$$RS = \frac{n(m - 1)}{m}$$

n = jumlah sampel

m = alternatif jawaban tiap item

4. Mengubah skor skala lima menjadi interval skor dengan kriteria tertentu
Untuk mengetahui kualitas modul dilakukan dengan cara mengubah skor skala lima menjadi interval skor dengan kriteria tertentu. Skor yang merupakan data kuantitatif diubah ke data kualitatif berupa kriteria. Kriteria penyekoran disajikan pada Tabel 3.4

Tabel 3.4 Konversi skor skala lima menjadi interval skor

Interval Skor	Kriteria
(Rentang Skor Keempat + P) – Rentang Skor Kelima	Sangat Valid
(Rentang Skor Ketiga +P) – Rentang Skor keempat	Valid
(Rentang Skor Kedua + P) – Rentang Skor Ketiga	Cukup Valid
(Rentang Skor Awal + P) – Rentang Skor Kedua	Kurang Valid
Nilai Terendah – (Nilai terendah + Rentang skor awal)	Tidak Valid

(Modifikasi Akbar, 2016: 78)

3.7.2 Analisis Kepraktisan

Analisis kepraktisan dapat dilakukan melalui pengamatan terhadap keterlaksanaan RPP dan respon siswa terhadap modul.

a. Keterlaksanaan RPP

Pengamatan keterlaksanaan RPP dilakukan oleh observer dan dalam pelaksanaan pengamatannya masing-masing pengamat memberikan tanda (√) pada kolom keterlaksanaan dan kolom penilaian. Adapun kriteria penilaiannya dengan membandingkan rata-rat skala penilaian yang diberikan kedua pengamat seperti yang terlihat dibawah ini:

Tabel 3.5 Kriteria hasil pengamatan keterlaksanaan RPP

Skor Keterlaksanaan RPP	Kriteria keterlaksanaan RPP
1.00-1,99	Tidak Baik
2.00-2.99	Kurang Baik
3,00-3.99	Cukup Baik
4,00 - 5.00	Baik

(modifikasi Ratumanan dan Laurens, 2004)

b. Analisis Respon Siswa

Data respon siswa diperoleh dari angket respons siswa dianalisis dengan menggunakan deskriptif kuantitatif, yaitu dengan menghitung presentase terhadap pernyataan yang diberikan sesuai dengan tingkat pernyataan angket. Presentase respon siswa secara matematis dapat ditulis sebagai berikut.

$$P = \frac{N}{M} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Presentase Respon Siswa

N = Tingkat respon yang dipilih siswa

M = skor maksimal respon siswa

Selanjutnya dari hasil persentase respon siswa dikonversi dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.6 Kriteria respon siswa

Persentase Respon Siswa	Kriteria Respon Siswa
0 – 20	Sangat Lemah
21 – 40	Lemah
41 – 60	Cukup
61 – 80	Kuat
81 – 100	Sangat Kuat

(Riduwan,2010)

3.7.3 Analisis Keefektifan

Keefektifan modul dinamika gerak berbasis gambar proses dapat diketahui melalui tingkat rata-rata pemahaman konsep siswa, nilai dari *N-gain* dan hasil rata-rata angket belajar mandiri siswa. Kriteria keefektifan modul dinamika gerak berbasis gambar proses ditentukan untuk tiap indikator sebagai berikut.

a. Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep siswa dibagi dalam beberapa kategori yakni:

1) Translasi

$$NPt = \frac{Rt}{SMt} \times 100\%$$

Keterangan:

NPt = nilai persen yang dicari dari indikator pemahaman translasi

Rt = skor mentah yang diperoleh siswa pada tes bagian indikator pemahaman translasi

SMt = skor maksimum ideal dari indikator pemahaman translasi

2) Pemahaman Interpretasi

$$NPi = \frac{Ri}{SMi} \times 100\%$$

Keterangan:

NPi = nilai persen yang dicari dari indikator pemahaman Interpretasi

Rt = skor mentah yang diperoleh siswa pada tes bagian indikator pemahaman Interpretasi

SMt = skor maksimum ideal dari indikator pemahaman Interpretasi

3) Pemahaman Ekstrapolasi

$$NP = \frac{NPt}{SMe} \times 100\%$$

Keterangan:

NPe = nilai persen yang dicari atau diharapkan dari indikator Pemahaman ekstrapolasi

Re = skor mentah yang diperoleh siswa pada tes bagian indikator pemahaman ekstrapolasi

SMe = skor maksimum ideal dari indikator pemahaman ekstrapolasi

- 4) Pemahaman konsep yang diperoleh siswa secara keseluruhan

$$NP = \frac{NPt + NPi + NPe}{3}$$

Keterangan:

NP = nilai persen pemahaman konsep yang diperoleh secara keseluruhan

NPt = nilai persen yang dicari dari indikator pemahaman translasi

NPi = nilai persen yang dicari dari indikator pemahaman Interpretasi

NPe = nilai persen yang dicari dari indikator pemahaman ekstrapolasi

Tabel 3.7 Kriteria pemahaman konsep

Tingkat Pemahaman Konsep	Kriteria
$85 < NP \leq 100\%$	Sangat paham
$75 < NP \leq 85\%$	Paham
$59 < NP \leq 75\%$	Cukup paham
$54 < NP \leq 59\%$	Kurang paham
$NP \leq 54\%$	Sangat kurang paham

Sumber: Purwanto (2011:103)

- b. Nilai *N-gain*

Normalized gain digunakan untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep fisika siswa setelah pembelajaran menggunakan modul dinamika gerak berbasis gambar proses dengan rumus sebagai berikut:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Dengan :

g = Nilai gain

S_{post} = Nilai Post-test

S_{pre} = Nilai pre-test

S_{max} = Nilai Maksimal

Selanjutnya dari hasil perhitungan N- gain tersebut kemudian dikonversi dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.8 Kriteria *Normalized Gain*

<i>Skor N- Gain</i>	<i>Kriteria Normalized Gain</i>
$0,70 < N\text{-Gain}$	Tinggi
$0,30 \leq N\text{-Gain} \leq 0,70$	Sedang
$N\text{-Gain} < 0,30$	Rendah

(Shilla, 2016)

Pembelajaran fisika dikatakan efektif jika rata-rata nilai pemahaman konsep siswa setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan modul dinamika gerak berbasis gambar proses termasuk kategori paham dan nilai *N-gain* memiliki kategori sedang.

- c. Data kemandirian belajar siswa setelah pembelajaran menggunakan modul dinamika gerak berbasis gambar proses. Kemandirian belajar siswa dihitung dengan rumus:

Persentase kemandirian siswa;

$$P_m = \frac{A}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P_m = Persentase kemandirian belajar siswa

A = Jumlah skor kemandirian belajar yang diperoleh siswa

N = Jumlah skor maksimum kemandirian belajar siswa

Tabel 3.9 Kriteria penilaian kemandirian belajar siswa

Persentase Kemandirian	Kriteria
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Sedang
21% - 40%	Kurang
0% - 20%	Sangat Kurang

(Sugiyono, 2014: 137)

Siswa dikatakan mandiri jika presentase kemandiriannya setelah pembelajaran menggunakan modul dinamika gerak berbasis gambar proses mencapai kategori baik.



BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, secara umum dapat disimpulkan bahwa modul dinamika gerak berbasis gambar proses valid, praktis, dan efektif untuk menanamkan pemahaman konsep dan kemandirian belajar pada siswa. Kesimpulan umum tersebut dapat dijabarkan pada kesimpulan khusus sebagai berikut:

- a. Modul dinamika gerak berbasis gambar proses dikatakan valid karena telah mendapat penilaian dengan kategori sangat valid oleh validator ahli dan kategori valid oleh validator pengguna terkait aspek kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, kegrafikaan modul, dan modul berbasis gambar proses.
- b. Modul dinamika gerak berbasis gambar proses dikatakan praktis karena mendapat skor rata-rata keterlaksanaan pembelajaran dengan kategori baik dan mendapat skor rata-rata respon siswa dengan kategori sangat kuat.
- c. Modul dinamika gerak berbasis gambar proses dikatakan efektif karena siswa yang belajar menggunakan modul dinamika gerak berbasis gambar proses mendapat skor rata-rata pemahaman konsep dengan kategori paham, skor rata-rata *N-Gain* dengan kategori tinggi, dan skor rata-rata kemandirian belajar dengan kategori sangat baik.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diajukan sebagai berikut:

- a. Bagi pengguna modul dinamika gerak berbasis gambar proses, harus memperhatikan petunjuk penggunaan modul agar tidak mengalami kesulitan dalam pembelajaran.
- b. Bagi peneliti lain, hendaknya dapat mengembangkan modul dinamika gerak berbasis gambar proses pada materi fisika yang lain.

DAFTAR BACAAN

- Afandi, Junanto, T., Afriani, R. 2016. Implementasi *Digital-AGE Literacy* dalam Pendidikan Abad 21 di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Universitas Sebelas Maret*.
- Afrizon, R., Ratnawulan, Fauzi, A. 2012. Peningkatan Perilaku Berkarakter dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX MTsN Model Padang pada Mata Pelajaran IPA-Fisika Menggunakan Model *Problem Based Instruction*. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*. Vol 1 (16): ISSN 2252-3014.
- Ahdhianto, E. 2016. Pengembangan Modul Pembelajaran Geometri Bangun atar Berbasis Teori Van Hiele untuk Siswa Kelas VI Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan asar Nusantara* 1(2): ISSN 2460-6324.
- Ahmadi, A. dan Uhbiyanti, N. 1991. *Ilmu Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Akbar, S. 2016. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung:PT Remaja Rosdakarya.
- Akker, J. V. D. 1999. *Principles and Method of Development Research*. London: Kluwer Academic Publisher.
- Aprilianingrum, F., Jamzuri, Supurwoko. 2015. Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMA pasa inamika Gerak Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar Tahun Ajaran 2013/2014. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika*. Vol 6(1): ISSN 2302-7827.
- Ardi, A., Nyeneng, D.P., Ertikanto, C. 2015. Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Pokok Suhu dan Kalor. *Jurnal Pembelajaran Fisika Lampung*. Vol 2(2): ISSN 2302-0105.
- Arikunto, S. 2008. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Asnawir dan Usman, B. 2002. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Ciputat Press.
- Azwar, S. 2005. *Tes Prestasi, Fungsi, dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Borich, G. D. 1994. *Observation Skills for Effectif Teaching*. The University of Texas: USA

- Brookfield, Stephen. 2002. *Understanding and Facilitating Adult Learning*. San Fransisco: Josey Bass Publisher.
- Chodijah, S. Fauzi, A. Wulan, R. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Menggunakan Model *Guided Inquiry* yang Dilengkapi Penilaian Portofolio pada Materi Gerak Melingkar. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*. Vol 1(19): ISSN 2252-3014.
- Cui, C., Lin, P., Nie, X., Yin, Y., & Zhu, Q. 2017. Hybrid textual-visual relevance learning for content-based image retrieval. *Journal of Visual Communication and Image Representation*. Vol 48. 367-374.
- Dahar, R. W. 1996. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga
- Daryanto. 2010. *Media Pembelajaran: Peranannya sangat penting dalam mencapai tujuan pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Efrila, D. 2016. Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Fisika Pada Materi Gerak Lurus di Kelas VII SMP Negeri Purwodadi Tahun Ajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Fisika STKIP-PGRI Lubuklinggan*. Vol 1(1)
- Good, J.J., Woodzicka, J.A., dan Wingfield, L.C., (2010), The Effects of Gender Stereotypic and Calcer-Stereotypic Textbook Images on Science Performance, *The Journal of Social Psychology* 150(2): 132–147
- Haddad, M. & Sepehrnoori, K. 2017. Development and Validation of An Explicity Coupled Geomechanics Module for A Compositional Reservoir Simulator. *Journal of Petroleum Science and Engineering* 149(20): 281-291
- Hamalik, O. 1994. *Media Pendidikan*. Bandung: PT. Citra Aditya Bakti.
- Hanim, M. R. 2016. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Calon Guru Fisika Universitas Negeri Malang. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM*. Vol 1: ISBN 978-602-9286-21-2.
- Hariato, R. 2017. Development of Module Based on Procces Image for Learning of Circular Motion in Senior High School. *Jurnal Pancaran*. DOI 10.25037.
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan*. Jember: Pena Salsabila.

- Ilmiah, I. I. et al., (2017). Characteristics of Module Diktat Image Process (MC-GP) for Secondary School Chemistry Learning. *Prosiding Seminar Nasional Science Education Postgraduate UM*. 1, 978-602-9286-21-2.
- Lestari, Ika. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta : Akademia Permata
- Lestari, R., dan Linuwih, S., 2012. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Pair Checks* Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan *Social Skill* Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 190 (194): ISSN 1693-1246.
- Li, W., Cashell, A. Jaffray, D.A., & Moseley, D. 2016. Development and Implementation of an Electronic Learning Module for Volumetric Image-Guided Radiation Therapy. *Journal of Medical Imaging and Radiation Science* 47 (1): 43-48
- Mulyasa, E. 2003. *Konsep, Karakteristik, Implementasi, dan Inovasi Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mundilarto. 2013. Keefektifan Pendekatan *Inquiry Based Learning* untuk Meningkatkan Karakter Peserta Didik SMA pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*. Vol 1 (1)
- Murrad, M. H., & Varkey, P. (2008). Self-directed Learning in Health Professions Education. *Annals Academy of Medicine Singapore*. Vol. 37(5): 80-90.
- Musriadi. 2016. The Development of Fungi Concept Modul Using Based Problem Learning as a Guide for Teacher and Students. *International Refereed Research Journal*. Vol 7(3): ISSN 2231-4172.
- Nieveen, N. 1999. *Prototype to Reach Product Quality*. London: Kluwer Academic Publisher
- Novita, D., dkk. Pengembangan LKS Berbasis Project Based Learning untuk Pembelajaran Materi Segitiga di Kelas VII. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol 10 (2). ISSN: 1978-0044)
- Nugroho, A. P., Raharjo, T., Wahyuningsih, D. 2013. Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Ular Tangga itinjau dari Motivasi Belajar Siswa Kelas VIII Materi Gaya. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol 1 (1): ISSN 2338-0691.
- Oka, A. A. 2010. Pengaruh Penerapan Belajar Mandiri pada Materi Ekosistem Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Kemampuan Memecahkan Masalah Siswa SMA di Kota Metro. *Jurnal Pendidikan Biologi*. Vol 1(2): ISSN 2086-4701.

- Ornek, F., Robinson, W. R., & Haugan, M. P. 2008. What Make Physics Difficult?. *International Journal of Environmental & Science Education*, 3(1): 30-34
- Parmin. 2012. Pengembangan Modul Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar IPA Berbasis Hasil Penelitian Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. Vol 1 (1)
- Purwanto. 2016. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Purwanto, B. 2011. Pentingnya Kreativitas Guru dan Calon Guru Fisika SMA dalam Upaya Pengembangan dan Pengadaan Alat Demonstrasi / Eksperimen untuk Menjelaskan Konsep Dasar Fisika. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan*.
- Purwanto, M. N. dan Alim, D., 1997. Metode Pengajaran Bahasa Indonesia di Sekolah Dasar. Jakarta: Rosda Jaya.
- Rahdiyanta, D. 2015. Teknik Penyusunan Modul. *Staff.uny.ac.id*. [diakses 15 April 2018]
- Ratumanan, T.G., dan Laurens, T. 2003. *Evaluasi Hasil Belajar yang Relevan dengan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Surabaya: YP3IT & Unesa University Press.
- Riadi. 2013. Komponen dan Langkah-langkah Penyusunan Modul Pembelajaran. www.kajianpustaka.com/2013/03/komponen-langkah-penyusunan-modul-pembelajaran.html?m=1. [diakses 15 April 2018]
- Riduwan. 2010. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Roman. 2005. Pengertian Dinamika. www.wikipedia.org/wiki/Dinamika_Mekanika
- Rosadi, I., Sutarto, Yushardi. 2015. Tugas Analisis Wacana Dalam Bentuk Gambar Proses Kejadian Lingkungan Pada Pembelajaran Fisika di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika* 4(3). ISSN 2301-9794.
- Rufii, R. 2015. Developing Module on Constructivist Learning Strategies to Promote Students' Independence and Performance. *International Journal of Education*. Vol 7 (1): ISSN 1948-5476.
- Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Ruslana dan Cepi. 2007. *Media Pembelajaran*. Bandung :Wacana Prima.

- Sadiman, A. S. 2003. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sardiman, A. M. 1996. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Boga Grafindo Persada.
- Sardiman, A. M. 2005. *Interaksi dan Motivasi Belajar-Mengajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sa'diah, H., Sahala, S., Oktavianty, E. 2013. Remediasi Kesulitan Belajar Siswa Kelas XII IPA pada Materi Dinamika Rotasi Menggunakan Model Learning Cycle 5E. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. Vol 2(6).
- Setyono, Y. A. Sukarmin. Wahyuningsih, D. 2013. Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berupa Buletin dalam Bentuk Buku Saku untuk Pembelajaran Fisika Kelas VIII Materi Gaya ditinjau dari Minat Baca Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol 1(1): ISSN 2338-0691.
- Shilla, R. A. 2016. Model Pembelajaran *Instruction, Doing, dan Evaluating* (MPDIE) dengan Video Kejadian Fisika dalam Pembelajaran Fisika di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. Vol 4(4): ISSN 2301-9794.
- Sholihah, F. 2015. Model Pembelajaran *Instruction, Doing, dan Evaluating* (MPIDE) dengan *Instruction* dilengkapi Gambar Proses Kejadian Fisika dalam Pembelajaran Fisika di SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika* 4(3). ISSN 2301-9794.
- Situmorang, M. Dan Situmorang, A. A. 2014. Efektivitas Modul Pembelajaran Inovatif untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Pengajaran Laju Reaksi. *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan*. Vol 20 (2): ISSN 0852-0151.
- Slameto. 2010. *Belajar & Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono. 2011. *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung : Alfabeta.
- Suhendri, H. 2011. Pengaruh Kecerdasan Matematis-Logis dan Keandirian Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Formatif*. Vol 1(1): 29-39.
- Sujanem, R. 2012. Pengembangan Modul Fisika Kontekstual Interaktif Berbasis WEB untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Hasil Belajar Fisika Siswa di Singaraja. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*. Vol 1(2): ISSN 2089-8673.
- Suparman, A. 1997. *Desain Instruksional*. Jakarta: Rineka Cipta.

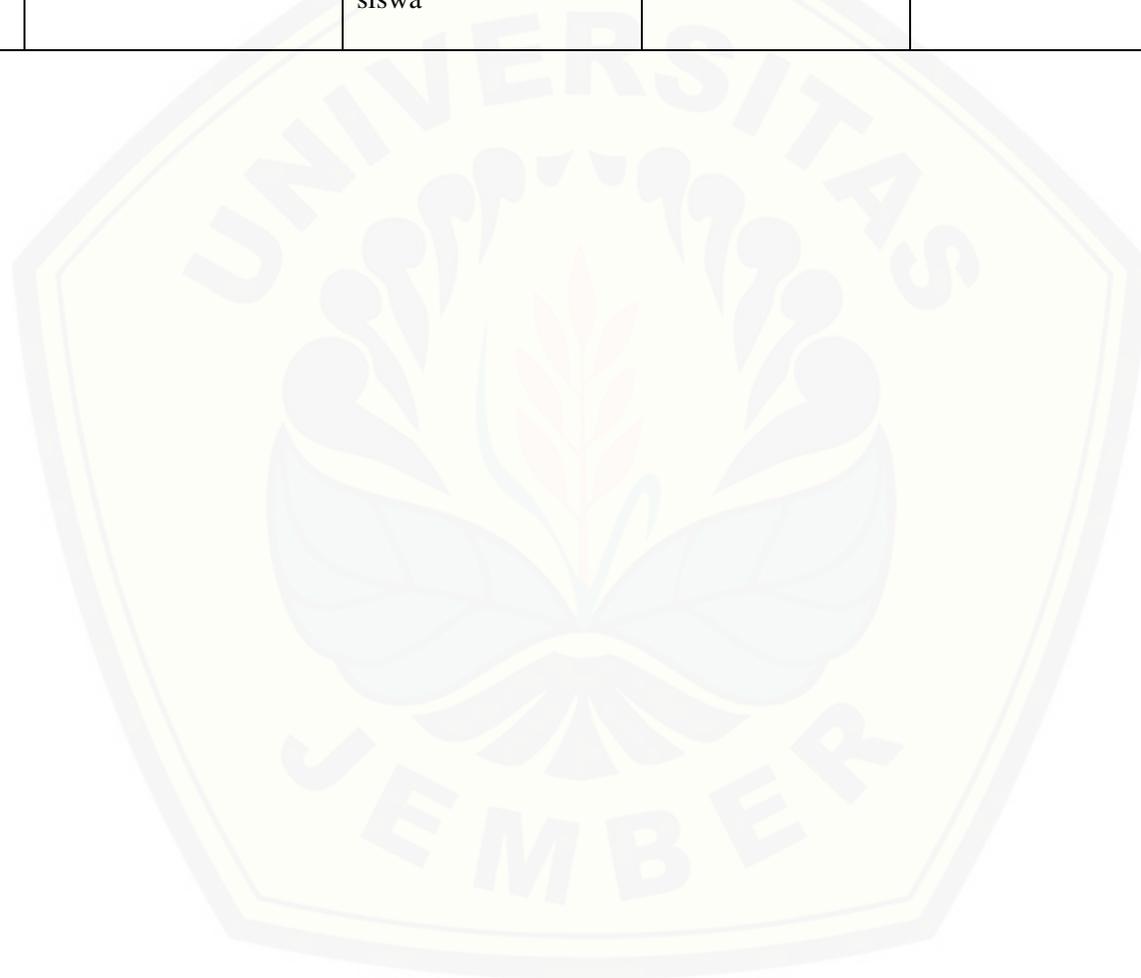
- Susanti, D., Waskito, S., Surantoro. 2014. Penyusunan Instrumen Tes Diagnostik Miskonsepsi Fisika Kelas XI pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol 2(2): ISSN 2338-0691
- Sutarto dan Indrawati. 2010. *Diklat Media Pembelajaran Fisika*. Jember : PMIPA FKIP Universitas Jember.
- Sutarto, Indrawati, Wicaksoo, I. 2018. The Role Of Picture of Process (PP) on Senior High School Students' Collision Concept Learning Activities and Multi-Representation Ability. *IOP Conf. Series: Journal of Physics*.
- Swandhana, K., Churiyah, M., dan Juariyah, L. 2016. Meningkatkan Kemandirian Belajar dan Hasil Belajar Siswa Melalui Pengembangan Modul Administrasi Kepegawaian Berbasis Strategi Pembelajaran Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Pendidikan Bisnis & Manajemen*. Vol 2(3): ISSN 2461-0828.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Utomo, T. 1991. *Peningkatan dan Pengembangan Pendidikan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Viajayani, E. R., Radiyono, Y., Raharjo, D. T. 2013. Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol 1 (1): ISSN 2338-0691.
- Wahyuningsih, A.N. 2012. Pengembangan Media Komik Bergambar Materi Sistem Saraf untuk Pembelajaran yang Menggunakan Strategi PQ4R. *Journal of Innovative Science Education*. Vol 1(1): ISSN 2252-6412.
- Wahyuningsih, T., Raharjo,T., Masitoh,D. F. 2013. Pembuatan Instrumen Tes Diagnostik Fisika SMA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol 1(1). ISSN: 2338-0691.
- Wardhani, K., Sunarso, W. Suparmi. 2012. Pembelajaran Fisika dengan Model *Problem Based Learning* Menggunakan Multimedia dan Modul Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Abstrak dan Kemampuan Verbal Siswa. *Jurnal Inkuiri*. Vol 1 (2): ISSN 2252-7893.
- Wicaksono, I., Wasis, Madladzim. 2017. The Effectiveness of Virtual Science Teaching Model (VS-TM) to Improve Student Scientific Creativity and Concept Mastery On Senior High School Physics Subject. *Journal of Baltic Science Education*. Vol 16(4). ISSN 1648-3898.
- Wijaya, Cece,dkk. 1988. *Upaya Pembaharuan Dalam Pendidikan dan Pengajaran*. Bandung: Remadja Karya.

- Wijayanti, P.I., Mosik, Hindarto, N. 2010. Eksplorasi Kesulitan Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Cahaya dan Upaya Peningkatan Hasil Belajar Melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Vol 6(1). ISSN:1693-1246.
- Wulandari, B. 2013. Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar ditinjau dari Motivasi Belajar PLC di SMA. *Jurnal Pendidikan Vokasi*. Vol 3(2).
- Yamin, M. 2008. *Paradigma Pendidikan Konstruktivistik*. Jakarta : Gaung Persada Press.
- Yusmar, F., dkk. 2017. A Concept: Enhancing Biology Learning Quality by Using Procces Image. *Jurnal Pancaran*. DOI 10.25037.
- Yusro, A. C. Dan Sasono, M. 2016. Penggunaan Modul Ilustratif Berbasis Inkuiri Terbimbing Pokok Bahasan Kinematika Gerak Lurus untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemandirian Belajar Siswa Kelas VII SMPN 14 Madiun. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan*. Vol 2(1). 29-35.
- Yusuf, I., Widyaningsih, S. W., Purwati, D., 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ffisika Modern Berbasis Media Laboratorium Virtual Berdasarkan Paradigma Pembelajaran Abad 21 dan Kurikulum 2013. *Jurnal Pancaran*. Vol 4 (2)

Matrik Penelitian

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Pengembangan Modul Dinamika Gerak Berbasis Gambar Proses untuk Menanamkan Pemahaman Konsep dan Kemandirian Belajar pada Siswa SMA.	1. Bagaimana modul dinamika gerak berbasis gambar proses yang valid untuk menanamkan pemahaman konsep dan kemandirian belajar pada siswa SMA?	Variabel bebas: Modul dinamika gerak berbasis gambar proses Variabel terikat: Kelayakan modul pembelajaran fisika berbasis gambar proses pada materi rotasi benda tegar di SMA	1. Kelayakan isi 2. Kelayakan bahasa 3. Kelayakan penyajian 4. Kelayakan kegrafikaan 5. Aspek gambar proses	<ul style="list-style-type: none"> Hasil validasi 	Desain model Pengembangan Model 4-D Desain Uji Coba <i>One-Grup Pretest – Posttest Design</i>
	2. Bagaimana modul dinamika gerak berbasis gambar proses yang praktis untuk menanamkan pemahaman konsep dan kemandirian belajar pada siswa SMA?	Variabel bebas: Modul dinamika gerak berbasis gambar proses Variabel terikat: Keterlaksanaan pembelajaran	1. Keterlaksanaan pembelajaran 2. Respon siswa terhadap modul	<ul style="list-style-type: none"> Angket keterlaksanaan pembelajaran Angket respon siswa 	Desain Model pengembangan Model 4-D Desain Uji Coba <i>One-Grup Pretest – Posttest Design</i>
	Bagaimana modul dinamika gerak berbasis gambar proses yang efektif untuk	Variabel bebas: Modul dinamika gerak berbasis gambar proses	1. Nilai <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> 2. Respon kemandirian	<ul style="list-style-type: none"> Lembar hasil <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> 	Desain Model pengembangan Model 4-D

	menanamkan pemahaman konsep dan kemandirian belajar pada siswa SMA?	Variabel terikat: Pemahaman konsep siswa Kemandirian belajar siswa	belajar siswa	<ul style="list-style-type: none">• Angket kemandirian belajar	Desain Uji Coba <i>One-Grup</i> <i>Pretest - Postest</i> <i>Design</i>
--	---------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------	---------------	------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------



Lampiran A1

Hasil Validasi oleh Validator Ahli

Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor		
			V1	V2	V3
Kelayakan isi	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	1	5	4	5
		2	5	4	4
		3	4	4	4
	Keakuratan materi	4	5	4	5
		5	4	4	4
		6	5	4	5
		7	5	4	4
		8	4	4	5
		9	4	4	5
		10	5	4	4
		11	5	4	5
	Pendukung Materi Pembelajaran	12	5	4	5
		13	5	4	5
		14	5	4	4
		15	5	4	5
		16	4	4	5
		17	5	4	5
	Kemutakhiran Materi	18	5	4	5
		19	5	4	5
		20	5	5	5
Kelayakan penyajian	Teknik penyajian	1	4	5	4
		2	5	4	4
	Pendukung penyajian	3	5	5	5
		4	5	4	5
		5	5	4	5
		6	5	4	4
		7	4	3	5
		8	5	4	5
		9	5	4	5
		10	5	4	5
		11	4	5	5
	Penyajian pembelajaran	12	5	4	5
	Kelengkapan penyajian	13	5	4	4
		14	4	4	5
		15	5	4	5
Penilaian bahasa	Lugas	1	4	4	4
		2	5	4	5
		3	5	4	4
	Komunikatif	4	5	4	5
		5	4	4	4

	Dialogis dan Interaktif	6	5	4	4	
		7	5	5	5	
	Kesesuaian tingkat perkembangan siswa	8	5	4	5	
		9	4	4	5	
	Keruntutan dan keterpaduan alat ukur	10	5	4	5	
		11	5	4	4	
Penggunaan istilah, simbol, atau ikon	12	5	5	4		
	13	5	5	5		
Karakteristik modul berbasis gambar proses	Modul berbasis gambar proses	1	5	4	5	
		2	4	5	5	
		3	5	4	4	
		4	5	5	4	
		5	5	4	5	
Kelayakan kegrafikaan	Ukuran modul	1	3	4	5	
		2	4	4	5	
		3	3	4	4	
	Desain sampul modul	4	4	4	4	
		5	4	5	5	
		6	5	4	4	
		7	5	5	5	
		8	4	5	5	
		9	4	4	5	
		10	5	4	4	
		11	5	5	4	
		Desain isi modul	12	4	5	4
			13	5	5	5
	14		3	4	4	
	15		4	4	5	
	16		4	4	5	
	17		4	4	5	
	18		4	4	4	
	19		4	4	4	
	20		5	4	5	
	21		4	4	5	
	22		5	4	4	
	23		5	4	4	
	24	5	4	4		
	25	4	4	5		
	26	5	4	4		
	27	5	4	5		
	28	5	4	4		
	29	4	4	5		
	30	5	4	5		
Total			379	342	383	
Kategori			Sangat valid	Valid	Sangat valid	

Lampiran A2

Hasil Validasi Oleh Validator Pengguna

Aspek	Butir Penilaian	Skor	
		V1	V2
Kelayakan isi	1	3	4
	2	4	4
	3	4	3
	4	3	3
	5	4	3
	6	4	4
	7	4	4
	8	4	3
	9	3	4
	10	3	4
Komponen penyajian	11	3	3
	12	3	4
	13	3	4
	14	3	3
	15	3	3
	16	4	3
	17	4	3
Kebahasaan	18	3	4
	19	3	4
	20	4	4
	21	3	3
	22	4	3
	23	4	3
	24	4	4
	25	3	3
	26	3	3
	27	3	3
	28	3	4
	29	4	4
Modul berbasis gambar proses	30	4	4
	31	4	4
	32	4	4
	33	4	4
Total		116	115
Kategori		Sangat valid	valid

Lampiran B

Hasil Observasi Keterlaksanaan Silabus dn RPP pada Uji Desiminasi

Materi	Observer	Pertanyaan											Rata-rata	Rata-rata setiap materi	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
Usaha	O1	5	4	3	4	3	4	5	5	4	5	4	4.2	4.0	Baik
	O2	4	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4.0		
	O3	4	5	3	5	3	3	4	4	4	4	4	3.9		

Hasil Observasi Keterlaksanaan Silabus dn RPP pada Uji Skala Kelas

Materi	Observer	Pertanyaan											Rata-rata	Rata-rata setiap materi	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
Usaha	O1	5	5	3	4	4	4	5	5	4	5	4	4.4	4.3	Baik
	O2	4	5	4	3	4	5	5	5	4	5	4	4.4		
	O3	4	5	3	5	3	4	4	5	4	4	4	4.1		
Energi	O1	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4.3	4.1	Baik
	O2	4	4	4	3	4	4	4	5	4	3	4	3.9		
	O3	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4.2		
Daya	O1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.0	4.0	Baik
	O2	4	4	4	3	4	5	4	4	5	5	4	4.2		
	O3	4	4	4	4	5	4	3	4	3	3	4	3.8		
												Total	4.1	Baik	

Hasil Observasi Keterlaksanaan Silabus dn RPP pada Uji Desiminasi

Materi	Observer	Pertanyaan											Rata-rata	Rata-rata setiap materi	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
Usaha	O1	5	4	3	4	4	4	5	5	4	5	4	4.3	4.2	Baik
	O2	4	4	4	3	4	4	5	5	4	5	4	4.2		
	O3	4	5	3	5	3	4	4	4	4	4	4	4.0		

Lampiran C1

Respon Siswa Terhadap Kegrafikaan Modul Dinamika Gerak Berbasis Gambar Proses

No	Nama Siswa	1					2					3				
		a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1	ADHISA NURHIDAYAH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	AUFY NURAINI PUTRI	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
3	CAHYO SETYA INDRAWAN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
4	DITYA MAULIDA SARASWATI	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	FAHRUR ROZI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	FARA ADELLA PRATIWI	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
7	FAUZAN HILMY	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	LADY AMALIA DEVITA IDA W	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
9	RENATA LINTANG SALSABILA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	VANESA DELIA AULIA W	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Keterangan:

1 = menarik/Bagus

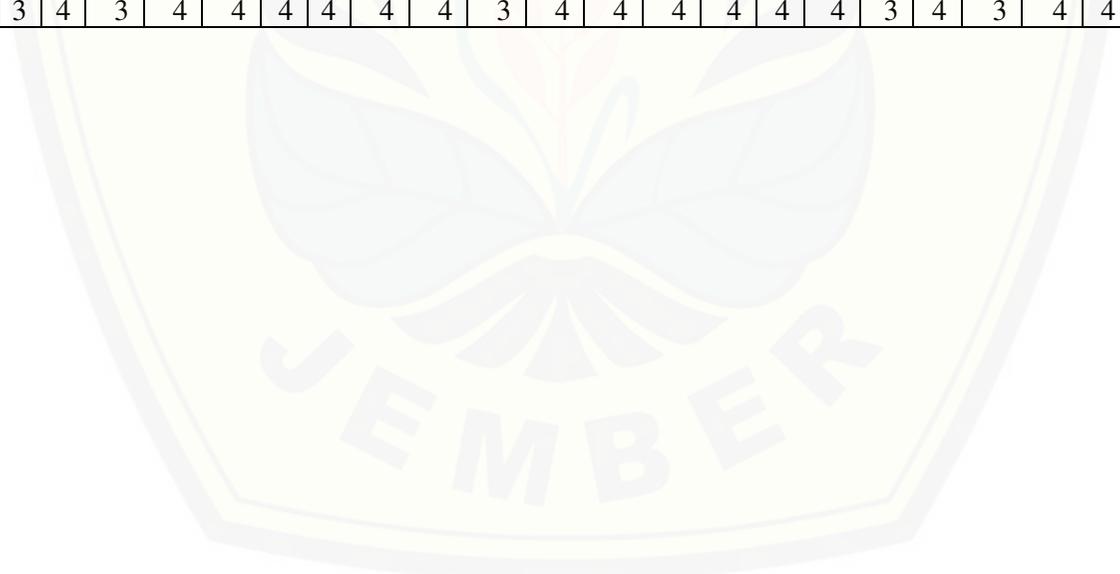
0 = tidak menarik/ tidak bagus

Lampiran C2

Respon Siswa Terhadap Modul Dinamika Gerak Berbasis Gambar Proses

No Absen	Pernyataan Angket																																Jumlah	Persentase
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
1	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	120	93.8
2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	123	96.1
3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	121	94.5
4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	123	96.1
5	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	122	95.3
6	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	124	96.9
7	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	117	91.4
8	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	119	93.0
9	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	121	94.5
10	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	121	94.5
11	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	120	93.8
12	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	119	93.0
13	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	113	88.3
14	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	118	92.2
15	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	115	89.8
16	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	117	91.4
17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	119	93.0
18	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	115	89.8
19	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	114	89.1
20	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	118	92.2
21	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	113	88.3
22	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	115	89.8

23	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	120	93.8	
24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	120	93.8	
25	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	118	92.2	
26	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	119	93.0
27	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	119	93.0
28	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	117	91.4
29	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	119	93.0
30	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	117	91.4
31	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	119	93.0
32	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	119	93.0
33	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	119	93.0
34	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	117	91.4
35	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	117	91.4
36	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	120	93.8



Lampiran C3

Respon Siswa Terhadap Modul Dinamika Gerak Berbasis Gambar Proses

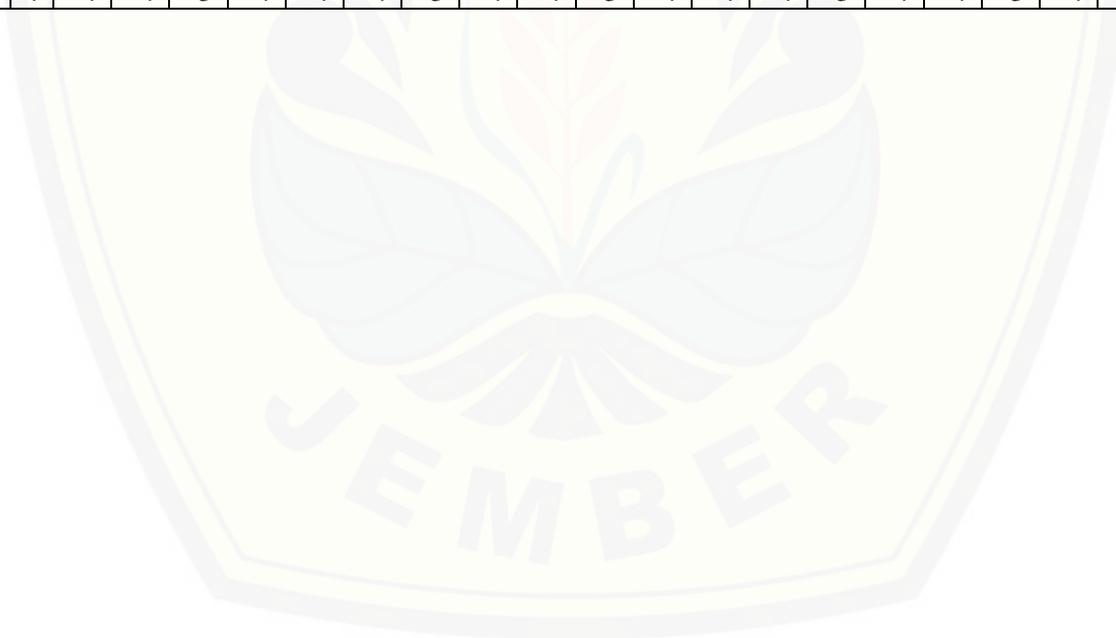
No Absen	Pernyataan Angket																																Jumlah	Persentasi	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
1	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	114	89.1	
2	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	114	89.1	
3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	112	87.5	
4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	115	89.8	
5	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	113	88.3	
6	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	116	90.6	
7	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	122	95.3	
8	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	120	93.8	
9	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	121	94.5	
10	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	120	93.8	
11	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	121	94.5	
12	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	114	89.1
13	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	119	93.0	
14	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	117	91.4
15	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	121	94.5	
16	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	118	92.2
17	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	115	89.8
18	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	112	87.5
19	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	116	90.6	
20	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	113	88.3	
21	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	116	90.6	
22	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	117	91.4	
23	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	114	89.1	
24	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	113	88.3	
25	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	118	92.2	
26	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	111	86.7	
27	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	115	89.8	

Digital Repository Universitas Jember

28	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	118	92.2
29	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	118	92.2
30	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	116	90.6	
31	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	119	93.0	
32	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	116	90.6
33	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	114	89.1	
34	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	116	90.6
35	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	115	89.8
36	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	118	92.2
37	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	116	90.6
38	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	119	93.0
39	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	117	91.4
40	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	116	90.6
41	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	120	93.8
42	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	116	90.6
43	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	116	90.6
44	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	126	98.4
45	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	121	94.5
46	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	119	93.0
47	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	117	91.4
48	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	119	93.0
49	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	117	91.4	
50	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	114	89.1
51	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	120	93.8
52	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	118	92.2	
53	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	119	93.0
54	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	117	91.4
55	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	115	89.8
56	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	120	93.8	
57	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	119	93.0
58	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	119	93.0	

Digital Repository Universitas Jember

59	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	123	96.1
60	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	116	90.6
61	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	122	95.3	
62	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	119	93.0	
63	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	118	92.2	
64	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	122	95.3	
65	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	120	93.8	
66	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	118	92.2	
67	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	120	93.8	
68	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	123	96.1	
69	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	118	92.2	
70	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	121	94.5	
71	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	120	93.8	
Rata-rata																											117.6	91.8					



LAMPIRAN D

Pemahaman Konsep Siswa pada Uji Kelompok Terbatas

No	Siswa	Translasi			Interpretasi			Ekstrapolasi			Keseluruhan		
		<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>N-Gain</i>	Pre-test	Post-test	N-Gain	Pre-test	Post-test	N-Gain	Pre-test	Post-test	N-Gain
1	ADN	40	80	0.67	33	100	1.00	63	73	0.42	45.3	84.3	0.80
2	ANP	40	100	1.00	22	100	1.00	87	87		49.7	95.7	1.00
3	CSI	20	92	0.90	16	82	0.79	50	67	0.46	28.7	80.3	0.80
4	DMR	16	80	0.76	16	73	0.68	57	70	0.43	29.7	74.3	0.70
5	FHR	56	84	0.64	40	82	0.70	63	73	0.42	53	79.7	0.60
6	FRA	36	92	0.88	33	75	0.63	43	73	0.68	37.3	80	0.70
7	FZA	40	80	0.67	30	82	0.74	50	60	0.27	40	74	0.60
8	LDW	16	100	1.00	22	73	0.65	57	73	0.53	31.7	82	0.80
9	RLS	32	92	0.88	33	91	0.87	50	73	0.62	38.3	85.3	0.80
10	VDW	20	84	0.80	20	82	0.78	43	67	0.55	27.7	77.7	0.70
Total		31.6	88.4	0.83	26.5	84	0.78	56.3	71.6	0.50	38.1	81.3	0.80

Lampiran D1.

Pemahaman Konsep Siswa pada Uji aSkala Kelas (materi Usaha)

No	Siswa	Translasi			Interpretasi			Ekstrapolasi			Keseluruhan		
		<i>Pre-test</i>	Post-test	N-Gain	Pre-test	Post-test	N-Gain	Pre-test	Post-test	N-Gain	Pre-test	<i>Post-test</i>	<i>N-Gain</i>
1	ACH	16	84	0.81	22	82	0.77	50	73	0.85	29.3	79.7	0.80
2	AGR	8	100	1.00	44	100	1.00	63	77	1.00	38.3	92.3	1.00
3	AHD	20	92	0.90	40	73	0.55	43	70	0.79	34.3	78.3	0.76
4	ANB	32	100	1.00	22	91	0.88	50	77	1.00	34.7	89.3	0.95
5	ARK	28	92	0.89	33	73	0.60	57	70	0.65	39.3	78.3	0.74
6	ASV	16	100	1.00	33	91	0.87	43	73	0.88	30.7	88	0.93
7	AUN	32	92	0.88	22	73	0.65	50	70	0.74	34.7	78.3	0.76
8	AZR	40	92	0.87	16	73	0.68	43	67	0.71	33.0	77.3	0.75
9	CHD	44	100	1.00	16	91	0.89	43	77	1.00	34.3	89.3	0.95
10	CIP	16	80	0.76	40	100	1.00	50	73	0.85	35.3	84.3	0.86
11	DNP	32	92	0.88	33	91	0.87	50	67	0.63	38.3	83.3	0.83
12	DNT	8	84	0.83	44	73	0.52	50	70	0.74	34.0	75.7	0.71
13	DKW	8	80	0.78	44	73	0.52	43	73	0.88	31.7	75.3	0.72
14	DMS	16	84	0.81	33	82	0.73	57	67	0.50	35.3	77.7	0.74
15	DID	36	100	1.00	20	91	0.89	50	77	1.00	35.3	89.3	0.95
16	DFN	28	84	0.78	33	82	0.73	50	70	0.74	37.0	78.7	0.75
17	DDN	44	84	0.71	16	82	0.79	43	70	0.79	34.3	78.7	0.76
18	DFW	32	92	0.88	22	82	0.77	57	67	0.50	37.0	80.3	0.78
19	DSS	16	92	0.90	22	91	0.88	63	73	0.71	33.7	85.3	0.88
20	ECS	32	84	0.76	16	82	0.79	57	70	0.65	35.0	78.7	0.76
21	EPL	40	84	0.73	33	73	0.60	43	70	0.79	38.7	75.7	0.69
22	FAM	20	92	0.90	33	82	0.73	57	67	0.50	36.7	80.3	0.78
23	FRD	16	92	0.90	40	91	0.85	50	60	0.37	35.3	81	0.80

Digital Repository Universitas Jember

24	JBR	44	80	0.64	22	78	0.72	43	73	0.88	36.3	77	0.73
25	KSP	36	92	0.88	20	73	0.66	50	67	0.63	35.3	77.3	0.74
26	MDP	40	80	0.67	16	82	0.79	50	73	0.85	35.3	78.3	0.75
27	MYP	8	100	1.00	33	73	0.60	63	60	-0.21	34.7	77.7	0.75
28	MDP	48	80	0.62	22	78	0.72	33	70	0.84	34.3	76	0.72
29	MSR	8	92	0.91	40	73	0.55	57	73	0.80	35.0	79.3	0.77
30	NSY	36	80	0.69	33	82	0.73	57	77	1.00	42.0	79.7	0.75
31	NBL	12	92	0.91	33	100	1.00	50	73	0.85	31.7	88.3	0.93
32	PRM	8	80	0.78	40	82	0.70	57	73	0.80	35.0	78.3	0.76
33	RNA	44	84	0.71	16	82	0.79	43	73	0.88	34.3	79.7	0.78
34	RFA	28	84	0.78	33	91	0.87	43	67	0.71	34.7	80.7	0.80
35	YFN	36	92	0.88	22	91	0.88	50	60	0.37	36.0	81	0.80
36	ZDN	44	100	1.00	16	82	0.79	43	67	0.71	34.3	83	0.84
	Total	27	89.2	0.85	28.4	83.0	0.76	50.0	70.4	0.75	35.1	80.9	0.80

Lampiran D2.

Pemahaman Konsep Siswa pada Uji aSkala Kelas (materi Energi)

No	Siswa	Translasi			Interpretasi			Ekstrapolasi			Keseluruhan		
		<i>Pre-test</i>	Post-test	N-Gain	Pre-test	Post-test	N-Gain	Pre-test	Post-test	N-Gain	Pre-test	<i>Post-test</i>	<i>N-Gain</i>
1	ACH	8	84	0.83	44	73	0.62	57	67	0.34	36.3	74.7	0.76
2	AGR	20	92	0.90	40	73	0.65	43	77	0.79	34.3	80.7	0.88
3	AHD	32	84	0.76	16	82	0.88	43	73	0.70	30.3	79.7	0.87
4	ANB	20	100	1.00	63	75	0.43	71	86	1.00	51.3	87.0	1.00
5	ARK	36	92	0.88	33	73	0.69	43	73	0.70	37.3	79.3	0.85
6	ASV	28	100	1.00	44	73	0.62	57	67	0.34	43.0	80.0	0.84
7	AUN	44	92	0.86	33	73	0.69	50	73	0.64	42.3	79.3	0.83
8	AZR	20	84	0.80	44	82	0.81	50	60	0.28	38.0	75.3	0.76
9	CHD	32	92	0.88	33	75	0.72	43	70	0.63	36.0	79.0	0.84
10	CIP	28	92	0.89	16	75	0.79	50	73	0.64	31.3	80.0	0.87
11	DNP	40	100	1.00	22	64	0.61	43	73	0.70	35.0	79.0	0.85
12	DNT	20	80	0.75	22	91	1.00	50	73	0.64	30.7	81.3	0.90
13	DKW	8	92	0.91	56	82	0.74	57	73	0.55	40.3	82.3	0.90
14	DMS	32	92	0.88	33	82	0.84	63	73	0.43	42.7	82.3	0.89
15	DID	28	73	0.63	33	73	0.69	50	67	0.47	37.0	71.0	0.68
16	DFN	20	84	0.80	56	82	0.74	50	60	0.28	42.0	75.3	0.74
17	DDN	32	92	0.88	33	75	0.72	57	67	0.34	40.7	78.0	0.81
18	DFW	44	100	1.00	40	64	0.47	50	70	0.56	44.7	78.0	0.79
19	DSS	40	80	0.67	22	73	0.74	50	77	0.75	37.3	76.7	0.79
20	ECS	20	73	0.66	33	82	0.84	73	70	-0.23	42.0	75.0	0.73
21	EPL	32	84	0.76	33	73	0.69	43	73	0.70	36.0	76.7	0.80
22	FAM	8	80	0.78	44	73	0.62	73	70	-0.23	41.7	74.3	0.72
23	FRD	48	84	0.69	22	82	0.87	50	67	0.47	40.0	77.7	0.80

Digital Repository Universitas Jember

24	JBR	36	100	1.00	40	73	0.65	50	77	0.75	42.0	83.3	0.92
25	KSP	40	84	0.73	33	91	1.00	43	73	0.70	38.7	82.7	0.91
26	MDP	16	84	0.81	33	73	0.69	20	67	0.71	23.0	74.7	0.81
27	MYP	48	92	0.85	40	73	0.65	32	70	0.70	40.0	78.3	0.82
28	MDP	8	92	0.91	56	75	0.54	43	73	0.70	35.7	80.0	0.86
29	MSR	36	84	0.75	33	82	0.84	20	67	0.71	29.7	77.7	0.84
30	NSY	12	84	0.82	22	78	0.81	8	70	0.79	14.0	77.3	0.87
31	NBL	16	73	0.68	40	73	0.65	32	67	0.65	29.3	71.0	0.72
32	PRM	52	92	0.83	20	82	0.87	28	73	0.78	33.3	82.3	0.91
33	RNA	28	73	0.63	33	73	0.69	57	70	0.45	39.3	72.0	0.69
34	RFA	36	80	0.69	22	78	0.81	32	70	0.70	30.0	76.0	0.81
35	YFN	48	92	0.85	22	73	0.74	63	67	0.17	44.3	77.3	0.77
36	ZDN	20	80	0.75	33	73	0.69	32	77	0.83	28.3	76.7	0.82
Total		28.8	87.1	0.82	34.5	76.3	0.74	46.6	70.9	0.62	36.6	78.1	0.82

Lampiran D3.

Pemahaman Konsep Siswa pada Uji aSkala Kelas (materi daya)

No	Siswa	Translasi			Interpretasi			Ekstrapolasi			Keseluruhan		
		<i>Pre-test</i>	Post-test	N-Gain	Pre-test	Post-test	N-Gain	Pre-test	Post-test	N-Gain	Pre-test	<i>Post-test</i>	<i>N-Gain</i>
1	ACH	20	92	0.90	44	100	1.00	50	77	0.75	38.0	89.7	0.90
2	AGR	24	100	1.00	33	82	0.73	63	77	0.61	40.0	86.3	0.84
3	AHD	40	84	0.73	16	82	0.79	63	73	0.43	39.7	79.7	0.72
4	ANB	56	100	1.00	22	91	0.88	43	82	0.91	40.3	91.0	0.92
5	ARK	32	92	0.88	33	91	0.87	50	70	0.56	38.3	84.3	0.81
6	ASV	24	92	0.89	56	82	0.59	57	73	0.55	45.7	82.3	0.74
7	AUN	44	92	0.86	33	91	0.87	43	67	0.56	40.0	83.3	0.78
8	AZR	40	80	0.67	44	82	0.68	43	70	0.63	42.3	77.3	0.66
9	CHD	40	100	1.00	63	100	1.00	57	86	1.00	53.3	95.3	1.00
10	CIP	16	84	0.81	22	82	0.77	71	70	-0.07	36.3	78.7	0.72
11	DNP	44	100	1.00	22	73	0.65	57	82	0.86	41.0	85.0	0.81
12	DNT	32	92	0.88	33	91	0.87	50	60	0.28	38.3	81.0	0.75
13	DKW	20	92	0.90	33	73	0.60	57	73	0.55	36.7	79.3	0.73
14	DMS	32	80	0.71	33	91	0.87	43	67	0.56	36.0	79.3	0.73
15	DID	40	92	0.87	40	75	0.58	43	86	1.00	41.0	84.3	0.80
16	DFN	20	84	0.80	63	82	0.51	50	73	0.64	44.3	79.7	0.69
17	DDN	16	92	0.90	57	78	0.49	43	70	0.63	38.7	80.0	0.73
18	DFW	56	100	1.00	33	73	0.60	32	82	0.93	40.3	85.0	0.81
19	DSS	36	80	0.69	33	82	0.73	43	77	0.79	37.3	79.7	0.73
20	ECS	40	92	0.87	22	82	0.77	20	73	0.80	27.3	82.3	0.81
21	EPL	16	80	0.76	20	91	0.89	63	73	0.43	33.0	81.3	0.78
22	FAM	20	92	0.90	33	91	0.87	57	60	0.10	36.7	81.0	0.76
23	FRD	20	84	0.80	44	82	0.68	50	70	0.56	38.0	78.7	0.71

Digital Repository Universitas Jember

24	JBR	32	100	1.00	22	73	0.65	63	82	0.83	39.0	85.0	0.82
25	KSP	56	80	0.55	33	91	0.87	50	73	0.64	46.3	81.3	0.71
26	MDP	20	92	0.90	20	100	1.00	71	73	0.13	37.0	88.3	0.88
27	MYP	32	92	0.88	44	91	0.84	50	77	0.75	42.0	86.7	0.84
28	MDP	52	84	0.67	33	91	0.87	43	73	0.70	42.7	82.7	0.76
29	MSR	52	84	0.67	22	82	0.77	50	67	0.47	41.3	77.7	0.67
30	NSY	20	92	0.90	40	82	0.70	57	70	0.45	39.0	81.3	0.75
31	NBL	36	100	1.00	33	73	0.60	63	82	0.83	44.0	85.0	0.80
32	PRM	28	92	0.89	33	82	0.73	50	77	0.75	37.0	83.7	0.80
33	RNA	48	100	1.00	40	75	0.58	50	77	0.75	46.0	84.0	0.77
34	RFA	40	80	0.67	33	82	0.73	57	70	0.45	43.3	77.3	0.65
35	YFN	32	92	0.88	33	91	0.87	63	70	0.30	42.7	84.3	0.79
36	ZDN	32	100	1.00	44	82	0.68	50	86	1.00	42.0	89.3	0.89
Total		33.6	90.7	0.86	35.1	84.5	0.76	51.8	74.1	0.65	40.1	83.1	0.78

Lampiran D4

Pemahaman Konsep Siswa pada Uji Desimnasi

No	Siswa	Translasi			Interpretasi			Ekstrapolasi			Keseluruhan		
		Pre-test	Post-test	N-Gain	Pre-test	Post-test	N-Gain	Pre-test	Post-test	N-Gain	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>N-Gain</i>
1	ACH	40	92	1.00	22	82	0.87	43	73	0.70	35.0	82.3	0.96
2	ADT	20	80	0.83	20	82	0.87	57	73	0.55	32.3	78.3	0.89
3	AHM	32	92	1.00	16	73	0.76	50	60	0.28	32.7	75.0	0.82
4	AHD	16	80	0.84	33	91	1.00	43	70	0.63	30.7	80.3	0.93
5	ARD	48	73	0.57	22	82	0.87	50	82	0.89	40.0	79.0	0.88
6	AFZ	36	80	0.79	40	91	1.00	50	73	0.64	42.0	81.3	0.93
7	CCP	40	84	0.85	33	73	0.69	63	73	0.43	45.3	76.7	0.80
8	DFT	16	80	0.84	33	82	0.84	33	77	0.83	27.3	79.7	0.92
9	DFB	48	73	0.57	40	82	0.82	43	73	0.70	43.7	76.0	0.80
10	DPP	8	80	0.86	16	73	0.76	57	67	0.34	27.0	73.3	0.81
11	DPN	32	84	0.87	33	82	0.84	50	70	0.56	38.3	78.7	0.88
12	DWA	16	84	0.89	22	75	0.77	57	82	0.86	31.7	80.3	0.92
13	FHR	20	84	0.89	22	82	0.87	43	67	0.56	28.3	77.7	0.88
14	FTR	40	80	0.77	33	78	0.78	23	77	0.86	32.0	78.3	0.89
15	HDY	28	84	0.88	22	75	0.77	20	70	0.76	23.3	76.3	0.87
16	IAP	36	84	0.86	33	73	0.69	43	73	0.70	37.3	76.7	0.84
17	IRY	28	73	0.70	33	82	0.84	57	70	0.45	39.3	75.0	0.79
18	IFF	40	84	0.85	44	82	0.81	50	67	0.47	44.7	77.7	0.83
19	ISM	20	80	0.83	22	73	0.74	50	77	0.75	30.7	76.7	0.86
20	MRH	32	84	0.87	40	73	0.65	43	73	0.70	38.3	76.7	0.83
21	MDV	28	73	0.70	33	82	0.84	20	70	0.76	27.0	75.0	0.84
22	MHM	40	92	1.00	33	73	0.69	32	70	0.70	35.0	78.3	0.88
23	MIB	20	73	0.74	40	91	1.00	43	73	0.70	34.3	79.0	0.89
24	NAW	32	80	0.80	56	78	0.63	20	67	0.71	36.0	75.0	0.81

Digital Repository Universitas Jember

25	PPT	32	80	0.80	33	78	0.78	8	70	0.79	24.3	76.0	0.86
26	PPN	28	92	1.00	22	75	0.77	32	67	0.65	27.3	78.0	0.89
27	RCA	20	80	0.83	33	82	0.84	28	73	0.78	27.0	78.3	0.90
28	RNS	32	92	1.00	33	78	0.78	50	70	0.56	38.3	80.0	0.91
29	SYH	44	84	0.83	40	73	0.65	32	70	0.70	38.7	75.7	0.81
30	SPA	16	73	0.75	40	82	0.82	43	67	0.56	33.0	74.0	0.80
31	SNR	44	80	0.75	57	91	1.00	43	73	0.70	48.0	81.3	0.92
32	SFZ	32	84	0.87	33	82	0.84	50	70	0.56	38.3	78.7	0.88
33	SAF	20	92	1.00	33	73	0.69	43	70	0.63	32.0	78.3	0.89
34	SMH	32	84	0.87	22	82	0.87	32	67	0.65	28.7	77.7	0.88
35	VDL	40	84	0.85	20	91	1.00	43	60	0.40	34.3	78.3	0.88
36	YTF	20	92	1.00	33	78	0.78	20	73	0.80	24.3	81.0	0.94
37	ACR	16	92	1.00	16	73	0.76	50	67	0.47	27.3	77.3	0.88
38	ADT	56	80	0.67	22	82	0.87	43	73	0.70	40.3	78.3	0.86
39	AGL	36	92	1.00	33	73	0.69	50	60	0.28	39.7	75.0	0.79
40	ATJ	40	92	1.00	16	78	0.83	57	70	0.45	37.7	80.0	0.91
41	AMD	16	80	0.84	33	73	0.69	63	73	0.43	37.3	75.3	0.81
42	ASY	20	80	0.83	16	82	0.88	50	77	0.75	28.7	79.7	0.92
43	AKB	24	92	1.00	22	73	0.74	50	73	0.64	32.0	79.3	0.91
44	DKU	40	84	0.85	22	82	0.87	57	73	0.55	39.7	79.7	0.90
45	DDR	56	80	0.67	56	75	0.54	50	73	0.64	54.0	76.0	0.73
46	DRW	32	84	0.87	33	75	0.72	43	67	0.56	36.0	75.3	0.81
47	DWR	24	92	1.00	33	73	0.69	50	60	0.28	35.7	75.0	0.81
48	DQF	44	84	0.83	56	82	0.74	43	60	0.40	47.7	75.3	0.76
49	DNK	40	84	0.85	33	82	0.84	57	73	0.55	43.3	79.7	0.89
50	DMS	20	92	1.00	22	82	0.87	63	67	0.17	35.0	80.3	0.92
51	ELS	16	92	1.00	16	73	0.76	57	86	1.00	29.7	83.7	0.99
52	FYS	44	84	0.83	16	82	0.88	43	73	0.70	34.3	79.7	0.91
53	INT	36	92	1.00	40	75	0.69	57	70	0.45	44.3	79.0	0.87

54	IVN	40	92	1.00	33	73	0.69	50	82	0.89	41.0	82.3	0.95
55	LNG	8	92	1.00	44	73	0.62	43	77	0.79	31.7	80.7	0.93
56	MLS	48	80	0.73	22	91	1.00	50	73	0.64	40.0	81.3	0.93
57	MZM	8	92	1.00	33	82	0.84	50	73	0.64	30.3	82.3	0.96
58	MGH	36	92	1.00	20	82	0.87	63	60	-0.13	39.7	78.0	0.86
59	MHM	12	80	0.85	33	78	0.78	33	73	0.75	26.0	77.0	0.87
60	MYQ	32	84	0.87	16	73	0.76	50	73	0.64	32.7	76.7	0.85
61	ORF	32	92	1.00	22	82	0.87	50	60	0.28	34.7	78.0	0.87
62	PWJ	40	92	1.00	22	91	1.00	43	70	0.63	35.0	84.3	1.00
63	PPS	20	92	1.00	16	82	0.88	20	73	0.80	18.7	82.3	0.97
64	RNL	16	80	0.84	33	75	0.72	32	73	0.76	27.0	76.0	0.86
65	SSK	56	92	1.00	22	82	0.87	50	60	0.28	42.7	78.0	0.85
66	SKR	36	84	0.86	33	78	0.78	20	73	0.80	29.7	78.3	0.89
67	SLT	40	80	0.77	33	73	0.69	8	73	0.83	27.0	75.3	0.84
68	ULF	16	84	0.89	44	82	0.81	32	67	0.65	30.7	77.7	0.88
69	VCK	32	84	0.87	22	82	0.87	28	60	0.55	27.3	75.3	0.84
70	YML	20	80	0.83	40	91	1.00	57	67	0.34	39.0	79.3	0.89
71	YDF	32	80	0.80	33	91	1.00	32	60	0.52	32.3	77.0	0.86
TOTAL		30.4	84.5	0.88	30.2	79.6	0.81	43.1	70.4	0.64	34.6	78.2	0.88

Lampiran E1.

Persentase Kemandirian Belajar Siswa Pada Uji Skala Terbatas

No	Siswa	Pernyataan Angket																		Jumlah	Persentase(%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1	ADN	3	4	3	3	3	2	4	2	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	62	86.1
2	ANP	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	65	90.3
3	CSI	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	64	88.9
4	DMR	3	4	4	4	4	2	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	65	90.3
5	FHR	4	3	3	2	3	4	3	2	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	59	81.9
6	FRA	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	2	4	3	4	4	3	4	3	63	87.5
7	FZA	4	3	4	4	4	2	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	66	91.7
8	LDW	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	67	93.1
9	RLS	4	3	4	4	3	2	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	64	88.9
10	VDW	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	67	93.1
		Rata-rata																		64.2	89.2

Lampiran E2.

Persentase Kemandirian Belajar Siswa Pada Uji Skala Kelas (materi usaha)

No	Siswa	Pernyataan Angket																		Jumlah	Persentase(%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1	ACH	4	3	4	4	3	2	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	65	90.3
2	AGR	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	68	94.4
3	AHD	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	68	94.4
4	ANB	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	65	90.3
5	ARK	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	68	94.4
6	ASV	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	69	95.8
7	AUN	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	65	90.3
8	AZR	4	4	4	4	3	2	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	63	87.5
9	CHD	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	65	90.3
10	CIP	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	70	97.2
11	DNP	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	66	91.7
12	DNT	4	4	4	4	3	3	3	4	2	4	4	4	4	4	3	4	4	4	66	91.7
13	DKW	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	64	88.9
14	DMS	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	66	91.7
15	DID	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	2	4	4	3	4	4	4	64	88.9
16	DFN	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	66	91.7
17	DDN	4	4	4	3	4	4	4	4	2	4	4	3	4	3	4	4	4	4	67	93.1
18	DFW	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	65	90.3
19	DSS	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	63	87.5
20	ECS	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	66	91.7
21	EPL	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	63	87.5
22	FAM	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	4	64	88.9
23	FRD	4	4	4	4	4	4	4	3	2	3	4	2	3	3	4	4	3	4	63	87.5
24	JBR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	67	93.1
25	KSP	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	65	90.3
26	MDP	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	68	94.4
27	MYP	4	4	4	4	3	4	3	3	2	4	4	4	4	4	3	3	4	4	65	90.3
28	MDP	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	67	93.1
29	MSR	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	68	94.4
30	NSY	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	66	91.7
31	NBL	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	2	4	4	4	3	4	4	64	88.9
32	PRM	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	67	93.1
33	RNA	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	66	91.7
34	RFA	4	3	4	4	3	3	3	2	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	61	84.7
35	YFN	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	66	91.7
36	ZDN	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	66	91.7
Rata-Rata																		65.7	91.2		

Lampiran E3.

Persentase Kemandirian Belajar Siswa Pada Uji Skala Kelas (materi energi)

No	Siswa	Pernyataan Angket																		Jumlah	Persentase(%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1	ACH	3	3	4	3	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	66	91.7
2	AGR	4	3	4	2	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	64	88.9
3	AHD	3	2	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	63	87.5	
4	ANB	4	3	2	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	58	80.6	
5	ARK	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	67	93.1	
6	ASV	3	3	4	2	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	63	87.5	
7	AUN	4	3	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	66	91.7	
8	AZR	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	65	90.3	
9	CHD	4	4	3	4	4	3	4	2	3	4	4	3	4	3	3	4	3	62	86.1	
10	CIP	4	3	3	4	3	4	4	3	3	2	3	3	4	4	3	3	3	59	81.9	
11	DNP	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	2	4	3	2	3	61	84.7	
12	DNT	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	64	88.9	
13	DKW	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	2	3	62	86.1	
14	DMS	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	2	3	4	3	63	87.5	
15	DID	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	64	88.9	
16	DFN	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	2	4	2	3	3	3	59	81.9	
17	DDN	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	66	91.7	
18	DFW	4	3	4	3	3	3	3	3	2	3	4	4	3	4	3	3	4	59	81.9	
19	DSS	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	62	86.1	
20	ECS	3	4	3	4	4	2	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	64	88.9	
21	EPL	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	63	87.5	
22	FAM	3	4	2	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	63	87.5	
23	FRD	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	66	91.7	
24	JBR	3	4	3	4	2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	64	88.9	
25	KSP	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	63	87.5	
26	MDP	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	65	90.3	
27	MYP	3	3	3	4	4	4	2	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	61	84.7	
28	MDP	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	66	91.7	
29	MSR	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	64	88.9	
30	NSY	3	4	4	4	4	4	3	3	3	2	4	4	4	4	4	3	3	64	88.9	
31	NBL	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	64	88.9	
32	PRM	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	67	93.1	
33	RNA	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	4	4	4	3	65	90.3	
34	RFA	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	65	90.3	
35	YFN	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	65	90.3	
36	ZDN	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	2	4	68	94.4	
Rata-rata																		63.6	88.3		

Lampiran E4.

Persentase Kemandirian Belajar Siswa Pada Uji Skala Kelas (materi daya)

No	Siswa	Pernyataan Angket																		Jumlah	Persentase(%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1	ACH	3	2	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	61	84.7
2	AGR	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	2	4	3	4	3	4	3	4	63	87.5
3	AHD	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	63	87.5
4	ANB	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	4	3	4	4	4	4	3	65	90.3
5	ARK	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	66	91.7
6	ASV	3	4	3	4	2	4	4	4	2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	62	86.1
7	AUN	4	3	4	4	4	3	4	4	4	2	4	3	4	3	4	4	3	3	64	88.9
8	AZR	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	67	93.1
9	CHD	4	3	3	3	4	3	4	2	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	60	83.3
10	CIP	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	67	93.1
11	DNP	4	3	4	3	4	2	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	65	90.3
12	DNT	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	65	90.3
13	DKW	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	65	90.3
14	DMS	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	64	88.9
15	DID	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	2	3	4	3	2	4	3	58	80.6
16	DFN	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	65	90.3
17	DDN	4	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	63	87.5
18	DFW	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	2	3	3	61	84.7
19	DSS	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	64	88.9
20	ECS	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	61	84.7
21	EPL	4	3	4	3	4	3	4	4	3	3	2	4	4	4	3	3	4	3	62	86.1
22	FAM	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	66	91.7
23	FRD	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	61	84.7
24	JBR	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	2	3	3	4	4	3	60	83.3
25	KSP	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	65	90.3
26	MDP	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	64	88.9
27	MYP	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	64	88.9
28	MDP	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	2	4	4	3	4	4	3	4	64	88.9
29	MSR	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	65	90.3
30	NSY	4	4	3	4	3	3	4	3	2	3	3	4	3	3	4	3	3	4	60	83.3
31	NBL	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	64	88.9
32	PRM	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	64	88.9
33	RNA	4	4	3	4	4	2	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	64	88.9
34	RFA	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	63	87.5
35	YFN	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	65	90.3
36	ZDN	3	2	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	64	88.9
Rata-rata																		63.4	88.1		

Lampiran E5.

Persentase Kemandirian Belajar Siswa Pada Uji Desiminasi

No	Siswa	Pernyataan Angket																		Jumlah	Persentase(%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1	ACH	3	3	4	4	4	3	4	4	4	2	4	3	4	3	4	4	3	3	63	87.5
2	ADT	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	67	93.1
3	AHM	4	3	3	3	4	3	4	2	3	3	3	3	4	4	3	4	4	60	83.3	
4	AHD	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	66	91.7
5	ARD	4	3	4	3	4	2	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	65	90.3
6	AFZ	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	65	90.3
7	CCP	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	68	94.4
8	DFT	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	66	91.7
9	DFB	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	68	94.4
10	DPP	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	67	93.1
11	DPN	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	67	93.1
12	DWA	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	61	84.7
13	FHR	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	68	94.4
14	FTR	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	67	93.1
15	HDY	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	68	94.4
16	IAP	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	67	93.1
17	IRY	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	65	90.3
18	IFF	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	62	86.1
19	ISM	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	64	88.9
20	MRH	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	65	90.3
21	MDV	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	65	90.3
22	MHM	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	65	90.3
23	MIB	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	63	87.5
24	NAW	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	63	87.5
25	PPT	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	68	94.4
26	PPN	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	61	84.7
27	RCA	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	64	88.9
28	RNS	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	67	93.1
29	SYH	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	62	86.1
30	SPA	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	65	90.3
31	SNR	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	66	91.7
32	SFZ	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	65	90.3
33	SAF	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	64	88.9
34	SMH	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	66	91.7
35	VDL	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	63	87.5
36	YTF	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	67	93.1
37	ACR	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	66	91.7
38	ADT	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	65	90.3
39	AGL	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	65	90.3
40	ATJ	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	64	88.9
41	AMD	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	65	90.3
42	ASY	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	2	4	4	3	4	4	64	88.9
43	AKB	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	66	91.7

44	DKU	4	4	4	3	4	4	4	4	2	4	4	3	4	3	4	4	4	4	67	93.1	
45	DDR	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	64	88.9	
46	DRW	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	63	87.5	
47	DWR	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	65	90.3	
48	DQF	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	66	91.7	
49	DNK	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	67	93.1	
50	DMS	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	63	87.5	
51	ELS	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	67	93.1	
52	FYS	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	66	91.7	
53	INT	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	67	93.1	
54	IVN	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	64	88.9	
55	LNG	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	64	88.9	
56	MLS	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	67	93.1	
57	MZM	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	67	93.1	
58	MGH	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	66	91.7	
59	MHM	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	69	95.8	
60	MYQ	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	65	90.3	
61	ORF	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	2	4	4	4	4	3	4	67	93.1	
62	PWJ	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	65	90.3	
63	PPS	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	65	90.3	
64	RNL	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	69	95.8	
65	SSK	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	65	90.3	
66	SKR	3	3	3	4	4	4	2	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	61	84.7	
67	SLT	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	66	91.7	
68	ULF	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	64	88.9	
69	VCK	3	4	4	4	4	3	3	3	3	2	4	4	4	4	4	3	3	4	63	87.5	
70	YML	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	64	88.9	
71	YDF	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	67	93.1	
																				Rata-rata	65.2	90.6

Lampiran F

SILABUS MATA PELAJARAN: FISIKA

Satuan Pendidikan : SMA

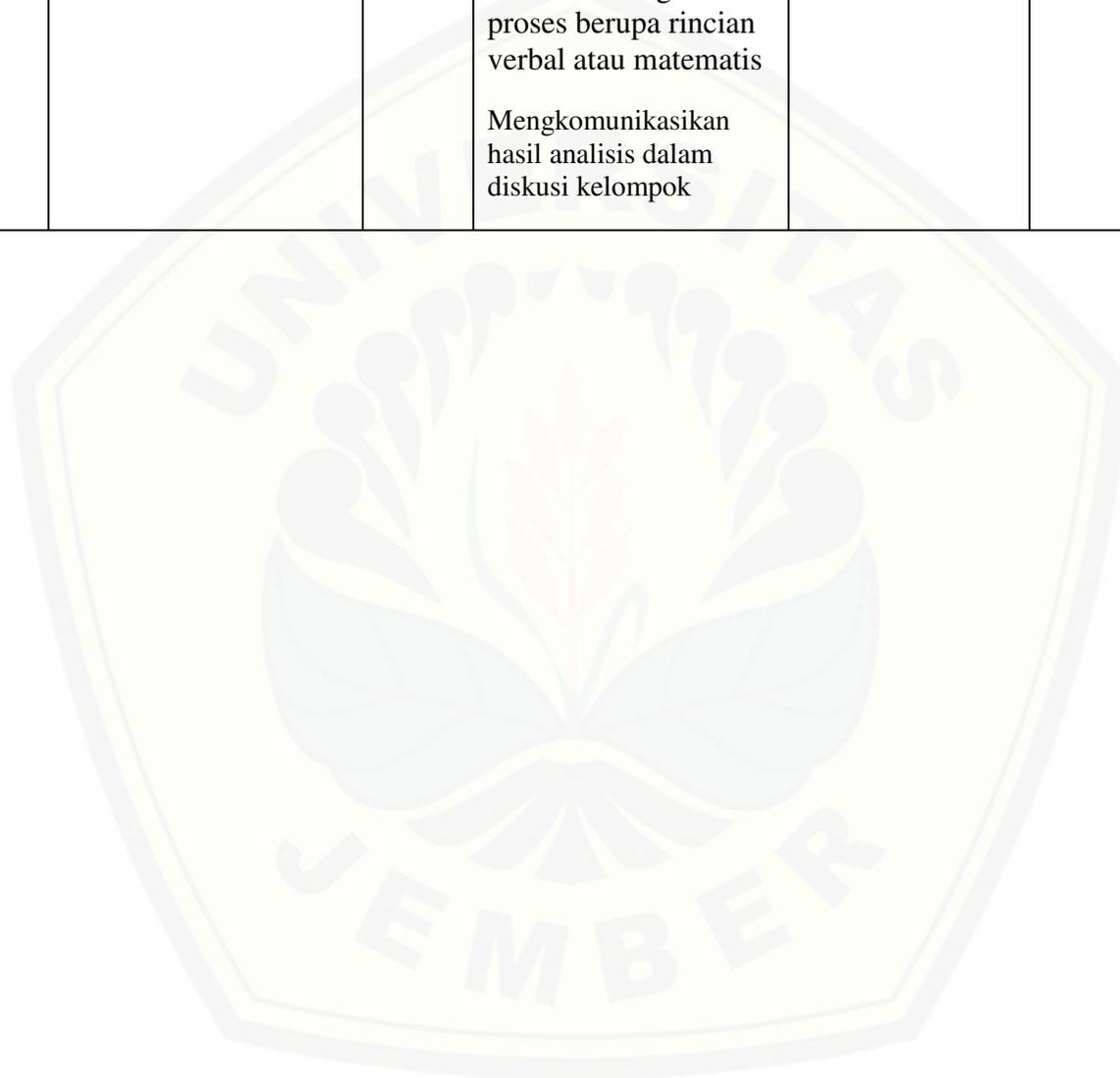
Kelas /Semester : X / Genap

Kompetensi Inti

- KI. 3 Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI. 4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Meteri Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>3.9 Menganalisis konsep, usaha (kerja), energi, daya, hubungan usaha dan perubahan energi, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>4.9 Menyajikan hasil analisis dari sumber belajar mengenai konsep usaha, energi dan daya</p>	<p>Menjelaskan konsep usaha, energi, dan daya</p> <p>Menerapkan konsep usaha pada suatu kejadian</p> <p>Menganalisis konsep usaha, energi, dan daya pada suatu kejadian</p> <p>Merincikan konsep usaha, energi dan daya pada suatu kejadian</p>	<p>Usaha</p> <p>Energi</p> <p>Daya</p>	<p>Membaca dan mengamati gambar yang ada pada modul</p> <p>Menanya dan menjawab diri tentang konsep usaha dan energi</p> <p>Menganalisis kejadian berdasarkan gambar proses yang ada pada modul</p> <p>Menegerjakan latihan soal pada sumber belajar.</p>	<p>Tugas</p> <p>Menyelesaikan Usaha, Energi dan Daya</p> <p>Observasi</p> <p>Checklist lembar pengamatan kegiatan</p> <p>Tes</p> <p><i>Pre-test dan post-test</i></p>	<p>6 JP</p> <p>(3 x 2 JP)</p>	<p>Sumber</p> <p><i>Modul Fisika</i></p> <p><i>Dinamika Gerak Berbasis Gambar</i></p> <p><i>Proses</i></p>

			<p>Menginterpretasikan hasil analisis gambar proses berupa rincian verbal atau matematis</p> <p>Mengkomunikasikan hasil analisis dalam diskusi kelompok</p>			
--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--



Lampiran G1**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Sekolah : SMAN ...
Kelas / Semester : X / Semester 2
Mata Pelajaran : FISIKA

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

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

Kompetensi Dasar

- 3.9 Menganalisis konsep, usaha (kerja), energi, hubungan usaha dan perubahan energi, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari
- 4.9 Menyajikan hasil analisis dari sumber belajar mengenai konsep usaha, energi dan daya

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan konsep usaha
2. Menerapkan konsep usaha pada suatu kejadian
3. Menganalisis kejadian yang terkait konsep usaha
4. Merincikan konsep usaha pada suatu kejadian

A. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui tanya jawab, siswa dapat menjelaskan konsep usaha
2. Melalui penugasan, siswa dapat menerapkan konsep usaha
3. Melalui penugasan, siswa dapat menganalisis konsep usaha pada suatu kejadian.
4. Melalui diskusi, siswa dapat merincikan konsep usaha pada suatu kejadian.

B. Materi Pembelajaran

- Pengertian usaha
- Usaha oleh beberapa gaya

C. Metode Pembelajaran

Tanya jawab, penugasan, dan diskusi.

D. Langkah-langkah Kegiatan**a. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)**

Apersepsi:

- “Masih ingatkah kalian tentang konsep gaya ?”
- “Apakah yang terjadi bila benda menerima gaya dalam selang waktu tertentu ?”

Motivasi:

- “Saat benda mengalami perubahan kondisi akibat adanya gaya, apakah konsekuensi yang akan terjadi ?”

Tujuan

“setelah melakukan pembelajaran hari ini diharapkan kalian (siswa) dapat:

- menjelaskan konsep usaha
- menerapkan konsep usaha
- menganalisis konsep usaha pada suatu kejadian.
- merincikan konsep usaha pada suatu kejadian”.

b. Kegiatan Inti (60 menit)

Kegiatan Siswa	Kegiatan Guru	Alokasi waktu
Siswa membaca dan mengamati gambar proses yang ada pada modul berkaitan dengan konsep usaha	Guru menginstruksi siswa agar membaca dan mengamati gambar proses yang ada pada modul	15 menit
Siswa menanya dan menjawab diri tentang konsep usaha	Guru menginstruksi agarsiswa bertanya dan menjawab diri tentang konsep usaha	5 menit
<ul style="list-style-type: none"> - Siswa menganalisis gambar proses yang ada pada modul - Siswa mengerjakan latihan soal berkaitan dengan konsep usaha pada modul. 	Guru menginstruksikan agar siswa menganalisis gambar proses yang ada pada modul serta mengerjakan latihan soal yang ada pada modul	20 menit
Siswa menginterpretasikan hasil analisis gambar proses berupa rincian konsep atau matematis	Guru memilih beberapa siswa agar memberi penjelasan matematis atau verbal hasil analisis gambar proses.	10 menit
Siswa menyampaikan hasil analisis terhadap gambar proses yang ada pada modul secara verbal ataupun <i>non-verbal</i>	Guru menginstruksikan agar siswa saling mempresentasikan hasil analisis gambar proses yang ada pada modul secara verbal ataupun <i>non-verbal</i> .	10 menit

c. Kegiatan Penutup (20 menit)

- Guru memberikan tambahan materi dan meluruskan apabila ada konsep yang kurang tepat
- Siswa dapat bertanya apabila ada konsep yang kurang jelas
- Siswa mengerjakan tes formatif yang ada pada modul

E. Sumber Belajar

Modul Dinamika Gerak Berbasis Gambar Proses

F. Penilaian Hasil Belajar

a. Teknik Penilaian:

- Tes tertulis

b. Bentuk Instrumen:

- Uraian

Jember, 2018
Guru Mata Pelajaran Fisika

NIP.

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Sekolah : SMAN . . .
Kelas / Semester : X / Semester 2
Mata Pelajaran : FISIKA

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

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

Kompetensi Dasar

- 3.9 Menganalisis konsep, usaha(kerja), energi, hubungan usaha dan perubahan energi, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari
- 4.9 Menyajikan hasil analisis dari sumber belajar mengenai konsep usaha, energi dan daya

Indikator Pencapaian Kompetensi

- 1. Menjelaskan konsep energi
- 2. Menerapkan konsep energi pada suatu kejadian
- 3. Menganalisis kejadian yang terkait konsep hubungan usaha dan energi
- 4. Merincikan konsep energi mekanik pada suatu kejadian

A. Tujuan Pembelajaran

- 1. Melalui tanya jawab, siswa dapat menjelaskan konsep energi
- 2. Melalui penugasan, siswa dapat menerapkan konsep energi
- 3. Melalui penugasan, siswa dapat menganalisis konsep hubungan usaha dan energi pada suatu kejadian.
- 4. Melalui diskusi, siswa dapat merincikan konsep energi pada suatu kejadian.

B. Materi Pembelajaran

- Energi Kinetik
- Hubungan Usaha dan Energi Kinetik
- Energi Potensial
- Hubungan Usaha dan Energi Potensial
- Energi Mekanik

C. Metode Pembelajaran

Tanya jawab, penugasan, dan diskusi.

D. Langkah-langkah Kegiatan**a. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)**

Apersepsi:

- “Masih ingatkah kalian tentang konsep usaha ?”
- “Apakah yang terjadi bila benda menerima usaha ?”

Motivasi:

- “Saat benda menerima usaha dalam arah vertikal atau horizontal, apakah konsekuensi yang akan terjadi pada benda ?”

Tujuan

“setelah melakukan pembelajaran hari ini diharapkan kalian (siswa) dapat:

- menjelaskan konsep energi
- menerapkan konsep energi
- menganalisis konsep hubungan usaha dan energi pada suatu kejadian.
- merincikan konsep energi pada suatu kejadian”.

b. Kegiatan Inti (60 menit)

Kegiatan Siswa	Kegiatan Guru	Alokasi waktu
Siswa membaca dan mengamati gambar proses yang ada pada modul berkaitan dengan konsep usaha	Guru menginstruksi siswa agar membaca dan mengamati gambar proses yang ada pada modul	15 menit
Siswa menanya dan menjawab diri tentang konsep usaha	Guru menginstruksi agar siswa bertanya dan menjawab diri tentang konsep usaha	5 menit
<ul style="list-style-type: none"> - Siswa menganalisis gambar proses yang ada pada modul - Siswa mengerjakan latihan soal berkaitan dengan konsep usaha pada modul. 	Guru menginstruksikan agar siswa menganalisis gambar proses yang ada pada modul serta mengerjakan latihan soal yang ada pada modul	20 menit

Siswa menginterpretasikan hasil analisis gambar proses berupa rincian konsep atau matematis	Guru memilih beberapa siswa agar memberi penjelasan matematis atau verbal hasil analisis gambar proses.	10 menit
Siswa menyampaikan hasil analisis terhadap gambar proses yang ada pada modul secara verbal ataupun <i>non-verbal</i>	Guru menginstruksikan agar siswa saling mempresentasikan hasil analisis gambar proses yang ada pada modul secara verbal ataupun <i>non-verbal</i> .	10 menit

c. Kegiatan Penutup (20 menit)

- Guru memberikan tambahan materi dan meluruskan apabila ada konsep yang kurang tepat
- Siswa dapat bertanya apabila ada konsep yang kurang jelas
- Siswa mengerjakan tes formatif yang ada pada modul

E. Sumber Belajar

Modul Dinamika Gerak Berbasis Gambar Proses

F. Penilaian Hasil Belajar

a. Teknik Penilaian:

- Tes tertulis

b. Bentuk Instrumen:

- Uraian

Jember, 2018
Guru Mata Pelajaran Fisika

NIP.

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Sekolah : SMAN . . .
Kelas / Semester : X / Semester 2
Mata Pelajaran : FISIKA

- KI.3 Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI.4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar

- 3.9 Menganalisis konsep, usaha (kerja), energi, hubungan usaha dan perubahan energi, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari
- 4.9 Menyajikan hasil analisis dari sumber belajar mengenai konsep usaha, energi dan daya

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan konsep daya
2. Menerapkan konsep daya pada suatu kejadian
3. Menganalisis kejadian yang terkait konsep daya
4. Merincikan konsep daya pada suatu kejadian

A. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui tanya jawab, siswa dapat menjelaskan konsep daya
2. Melalui penugasan, siswa dapat menerapkan konsep daya
3. Melalui penugasan, siswa dapat menganalisis konsep daya pada suatu kejadian.
4. Melalui diskusi, siswa dapat merincikan konsep daya pada suatu kejadian.

B. Materi Pembelajaran

Daya

C. Metode Pembelajaran

Tanya jawab, penugasan, dan diskusi.

D. Langkah-langkah Kegiatan

a. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

Apersepsi:

- “Masih ingatkah kalian tentang konsep usaha dan energi ?”
- “Bagaimanakah hubungan usaha dan energi pada suatu benda ?”

Motivasi:

- “apakah yang akan kita ketahui apabila sebuah benda mengalami usaha dalam selang waktu tertentu ?”

Tujuan

“setelah melakukan pembelajaran hari ini diharapkan kalian (siswa) dapat:

- menjelaskan konsep daya
- menerapkan konsep daya
- menganalisis konsep daya pada suatu kejadian.
- merincikan konsep daya pada suatu kejadian”.

b. Kegiatan Inti (60 menit)

Kegiatan Siswa	Kegiatan Guru	Alokasi waktu
Siswa membaca dan mengamati gambar proses yang ada pada modul berkaitan dengan konsep daya	Guru menginstruksi siswa agar membaca dan mengamati gambar proses yang ada pada modul	15 menit
Siswa menanya dan menjawab diri tentang konsep daya	Guru menginstruksi agar siswa bertanya dan menjawab diri tentang konsep daya	5 menit
<ul style="list-style-type: none"> - Siswa menganalisis gambar proses yang ada pada modul - Siswa mengerjakan latihan soal berkaitan dengan konsep daya pada modul. 	Guru menginstruksikan agar siswa menganalisis gambar proses yang ada pada modul serta mengerjakan latihan soal yang ada pada modul	20 menit
Siswa menginterpretasikan hasil analisis gambar proses berupa rincian konsep atau matematis	Guru memilih beberapa siswa agar memberi penjelasan matematis atau verbal hasil analisis gambar proses.	10 menit

Siswa menyampaikan hasil analisis terhadap gambar proses yang ada pada modul secara verbal ataupun <i>non-verbal</i>	Guru menginstruksikan agar siswa saling mempresentasikan hasil analisis gambar proses yang ada pada modul secara verbal ataupun <i>non-verbal</i> .	10 menit
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

c. Kegiatan Penutup (20 menit)

- Guru memberikan tambahan materi dan meluruskan apabila ada konsep yang kurang tepat
- Siswa dapat bertanya apabila ada konsep yang kurang jelas
- Siswa mengerjakan tes formatif yang ada pada modul

E. Sumber Belajar

Modul Dinamika Gerak Berbasis Gambar Proses

F. Penilaian Hasil Belajar

a. Teknik Penilaian:

- Tes tertulis

b. Bentuk Instrumen:

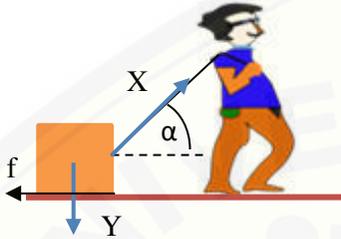
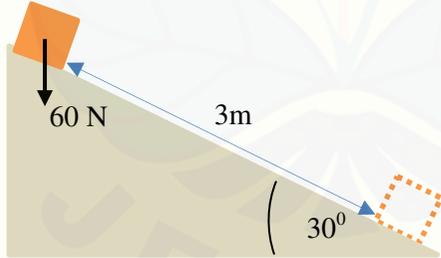
- Uraian

Jember, 2018
Guru Mata Pelajaran Fisika

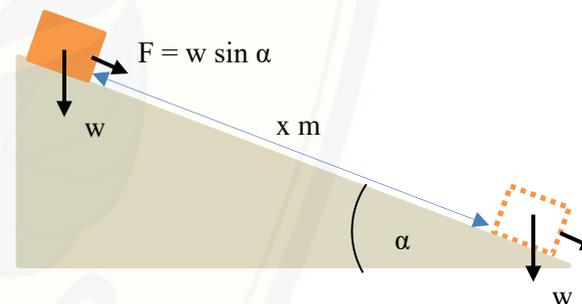
NIP.

Kisi-Kisi Penilaian Tes Tertulis (Materi Usaha)

No. soal	Bobot	Indikator pencapaian kompetensi	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	15	Menjelaskan konsep usaha	C2	<p>Seseorang mendorong benda dengan gaya sebesar X sehingga berpindah sejauh Y. Berdasarkan kejadian tersebut jelaskan konsep usaha secara matematis dan menurut bahasa anda !</p>	<p>Diketahui: $F = X$ $s = Y$</p> <p>Ditanya: Jelaskan konsep usaha</p> <p>Jawab: Secara matematis usaha: $W = F \cdot s$ Dalam kejadian tersebut $W = X \cdot F$</p> <p>Benda berpindah sejauh Y akibat adanya gaya X. Perpindahan akibat adanya gaya oleh orang ini adalah usaha.</p>	<p>5(T)</p> <p>5(I)</p> <p>5(E)</p>
2	20	Menerapkan konsep usaha pada suatu kejadian	C3	<p>Sebuah gaya konstan $F = 100 \text{ N}$ bekerja pada sebuah balok yang beratnya 50 N. Jika gaya F membentuk sudut 60° terhadap arah perpindahan dan balok berpindah sejauh 2 m. Berapakah usaha yang dilakukan oleh gaya tersebut ?</p>	<p>Diketahui: $F = 100 \text{ N}$ $w = 50 \text{ N}$ $s = 2\text{m}$ $\theta = 60^\circ$</p> <p>Ditanya : Usaha (W)</p> <p>Jawab : $W = F \cdot s$ $W = (F \cos \theta) s$ $W = (50 \cos 60) 2$ $W = (25) (2)$ $W = 50 \text{ N}$</p>	<p>5(T)</p> <p>10(I)</p> <p>5(E)</p>

<p>3</p> <p>20</p> <p>Menganalisis konsep usaha</p>	<p>C4</p>	<p>Seseorang menarik kotak dengan seutas tali seperti diperlihatkan gambar berikut ini.</p>  <p>Identifikasi gambar tersesebut, andaikan benda dapat berpindah sejauh s, komponen besaran vektor manakah yang dapat mempengaruhi besarnya usaha yang dilakukan oleh orang tersebut ?</p>	<p>Diketahui: $F = X$ $w = Y$ $\theta = \alpha$ $f = f$</p> <p>Ditanya : Besaran vektor yang mempengaruhi besarnya usaha ?</p> <p>Jawab : $W = \sum F \cdot s$ $\sum F$ yang searah dengan perpindahan dalam gambar tersebut yakni $X \cos \alpha - f$; $f = (k) (Y)$ Jadi besaran vektor yang mempengaruhi besarnya usaha yakni X Y F</p>	<p>5(T)</p> <p>10(I)</p> <p>5(E)</p>
<p>4</p> <p>20</p> <p>Menganalisis konsep usaha</p>	<p>C4</p>	<p>Perhatikan gambar berikut !</p>  <p>Berdasarkan gambar tersebut tentukan: a. komponen gaya manakah yang dapat menyebabkan berpindah ? b. Berapakah besar usaha yang terjadi akibat gaya tersebut ?</p>	<p>Diketahui: $w = 60 \text{ N}$ $s = 3 \text{ m}$ $\theta = 30^\circ$</p> <p>Ditanya : a. komponen gaya yang menyebabkan benda berpindah b. Besar usaha (W)</p> <p>Jawab : $a. W = F \cdot s$ Komponen (F) gaya berat yang menyebabkan berpindah adalah w yang searah dengan perpindahan ($F = w \sin \theta$)</p>	<p>5(T)</p> <p>10 (I)</p>

					<p>b. $W = F \cdot s$ $W = (w \sin \theta) (s)$ $W = (60 \sin 30) (3)$ $W = (30) (3)$ $W = 90 \text{ J}$</p>	} 5 (E)
5	25	Menganalisis konsep usaha	C5	<p>Sebuah benda meluncur diatas sebuah bidang miring yang licin dengan sudut sebesar α dan berpindah sejauh x meter. Gambarkan konsep usaha yang terjadi saat kondisi awal dan akhir beserta komponen besaran vektor yang bekerja pada benda tersebut!</p> <p>Diketahui: $s = x$ meter $\theta = \alpha$</p> <p>Ditanya : gambar konsep usaha yang terjadi beserta komponen gaya yang bekerja</p> <p>Jawab: $W = F \cdot s$ $W = (w \sin \alpha) (s)$</p>	} 5(T) } 10 (I) } 10 (E)	



Keterangan

T = Pemahaman Translasi

I = Pemahaman Interpretasi

E = Pemahaman Ekstrapolasi

Translasi = Siswa menuliskan dan menerjemahkan simbol-simbol dari variabel yang diketahui, ditanya dan mendeskripsikan soal ke dalam bentuk gambar

Interpretasi = Siswa mengidentifikasi gambar, mengolah simbol atau data, dan menuliskan rumus-rumus yang digunakan

Ekstrapolasi = Siswa memasukkan angka ke dalam rumus, menentukan pola rumus dan mengolah rumus hingga menemukan variabel yang ditanyakan

Rubrik Penilaian

1. Skor Pemahaman

$$\text{Skor pemahaman} = \frac{\text{Jumlah variabel jawaban}}{\text{Jumlah variabel kunci jawaban}} \times \text{skor}$$

2. Skor Total Pemahaman konsep

$$\text{Skor total} = \text{Skor translasi} + \text{Skor Interpretasi} + \text{Skor Ekstrapolasi}$$

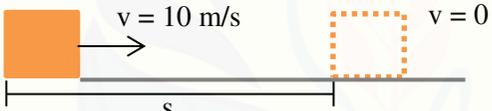
Kriteria Pemahaman Konsep

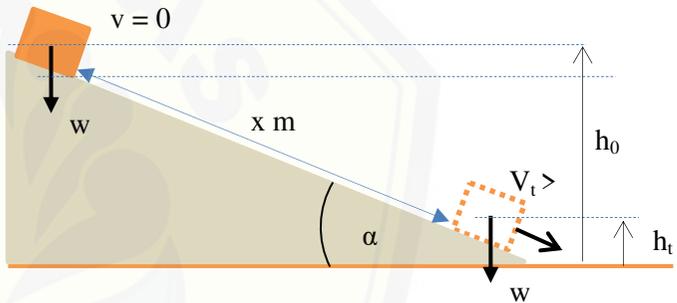
Tingkat Pemahaman Konsep	Kriteria
$85 < NP \leq 100\%$	Sangat Paham
$75 < NP \leq 85\%$	Paham
$59 < NP \leq 75\%$	Cukup Paham
$54 < NP \leq 59\%$	Kurang Paham
$NP \leq 54\%$	Sangat Kurang Paham

Purwanto (2011:103)

Kisi-Kisi Penilaian Tes Tertulis (Materi Energi)

No. soal	Bobot	Indikator pencapaian kompetensi	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	15	Menjelaskan konsep energi	C2	<p>Sebuah apel bermassa X kg dari ketinggian Y meter dan mengenai sebuah bagian atas mobil dan mengeluarkan bunyi. Jelaskan konsep energi potensial yang ada pada kejadian tersebut secara matematis dan bahasa anda sendiri!</p>	<p>Diketahui: $m = X \text{ kg}$ $h = Y \text{ meter}$</p> <p>Ditanya: Jelaskan konsep energi potensial</p> <p>Jawab: Secara matematis energi potensial: $E_p = m g h$ Pada kejadian tersebut $E_p = X g Y$</p> <p>Bunyi yang terjadi pada bagian atas mobil terjadi akibat adanya energi yang diberikan oleh buah apel yang jatuh dari posisi Y meter dari atap mobil. Energi yang dimiliki buah apel akibat posisi inilah yang disebut energi potensial</p>	<p>5(T)</p> <p>5(I)</p> <p>5(E)</p>
2	20	Menerapkan konsep energi pada suatu kejadian	C3	<p>Sebuah truk bermassa 5 ton yang awalnya diam dalam beberapa saat mengalami percepatan sehingga bergerak dengan 8 m/s. tentukan besar energi truk saat bergerak!</p>	<p>Diketahui: $m = 5 \text{ ton} = 5000 \text{ kg}$ $v_t = 8 \text{ m/s}$</p> <p>Ditanya : Energi truk saat bergerak</p> <p>Jawab : Energi truk saat bergerak \approx Energi kinetik (E_k) $E_k = \frac{1}{2} m v^2$ $E_k = (\frac{1}{2}) (5000) (8^2)$ $E_k = (2500) (64)$ $E_k = 160.000 \text{ Joule}$</p>	<p>5(T)</p> <p>10(I)</p> <p>5(E)</p>

3	20	Menerapkan konsep energi pada suatu kejadian	C3	<p>Sebuah kelapa bermassa 2,5 kg jatuh dari ketinggian 20 m dari atas tanah dan membuat permukaan tanah jadi tertekan akibat adanya energi yang diberikan oleh buah kelapa. Berapakah energi yang diterima oleh tanah akibat jatuhnya buah kelapa ? ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)</p>	<p>Diketahui: $m = 2,5 \text{ kg}$ $h = 20 \text{ m}$ $g = 9,8 \text{ m/s}^2$</p> <p>Ditanya : Energi yang diterima tanah</p> <p>Jawab : Energi yang diterima tanah \approx Energi Potensial (E_p) $E_p = m g h$</p> <p>$E_p = (2,5) (9,8) (20)$ $E_p = 490 \text{ Joule}$</p>	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> } 5(T) </div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> } 10(I) </div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> } 5(E) </div>
4	20	Menganalisis konsep hubungan usaha dan energi pada suatu kejadian	C4	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Berdasarkan gambar tersebut bagaimanakah arah gaya yang terjadi sehingga benda mengalami kejadian seperti diatas?</p>	<p>Diketahui: $v_0 = 10 \text{ m/s}$ $v_t = 0 \text{ m/s}$ $s = s$</p> <p>Ditanya : gambar gaya yang terjadi</p> <p>Jawab : $F \cdot s = \Delta E_k$ $F \cdot s = E_{kt} - E_{k0}$</p> <p>$F \cdot s = (1/2 m 0^2) - (1/2 m 10^2)$ $F \cdot s = - 50 \text{ m}$ $F = - (50 \text{ m}) / s$ Tanda (-) menandakan bahwa arah gaya berlawanan dengan arah gerak benda</p>	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> } 5(T) </div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> } 10 (I) </div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> } 5 (E) </div>

5	25	Merincikan konsep energi pada suatu kejadian	C5	<p>Sebuah benda dilepaskan pada sebuah bidang miring dengan sudut terhadap bidang datar α yang licin sehingga mengalami perpindahan sejauh x. Gambarkan dan beri penjelasan konsep energi mekanik yang terjadi pada benda tersebut pada kondisi awal dan kondisi akhir!</p>	<p>Diketahui: $s = x$ $\theta = \alpha$</p> <p>Ditanya : gambar konsep energi mekanik saat kondisi awal dan akhir</p> <p>Jawab: $E_M = E_p + E_k$</p>  <p>Berdasarkan gambar tersebut benda mengalami perubahan kecepatan dan perubahan ketinggian. perubahan kecepatan pada benda menandakan bahwa terjadi perubahan energi kinetik, sedangkan perubahan ketinggian pada benda menandakan bahwa benda mengalami perubahan energi potensial. Jumlah energi potensial dan energi kinetik benda pada tiap posisi ini disebut energi mekanik.</p>	<p>5(T)</p> <p>5 (I)</p> <p>15 (E)</p>
---	----	----------------------------------------------	----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

Keterangan

T = Pemahaman Translasi

I = Pemahaman Interpretasi

E = Pemahaman Ekstrapolasi

Translasi = Siswa menuliskan dan menerjemahkan simbol-simbol dari variabel yang diketahui, ditanya dan mendeskripsikan soal ke dalam bentuk gambar

Interpretasi = Siswa mengidentifikasi gambar, mengolah simbol atau data, dan menuliskan rumus-rumus yang digunakan

Ekstrapolasi = Siswa memasukkan angka ke dalam rumus, menentukan pola rumus dan mengolah rumus hingga menemukan variabel yang ditanyakan

Rubrik Penilaian

1. Skor Pemahaman

$$\text{Skor pemahaman} = \frac{\text{Jumlah variabel jawaban}}{\text{Jumlah variabel kunci jawaban}} \times \text{skor}$$

2. Skor Total Pemahaman konsep

$$\text{Skor total} = \text{Skor translasi} + \text{Skor Interpretasi} + \text{Skor Ekstrapolasi}$$

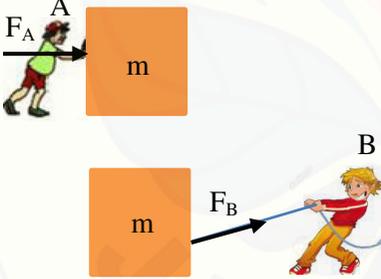
Kriteria Pemahaman Konsep

Tingkat Pemahaman Konsep	Kriteria
$85 < NP \leq 100\%$	Sangat Paham
$75 < NP \leq 85\%$	Paham
$59 < NP \leq 75\%$	Cukup Paham
$54 < NP \leq 59\%$	Kurang Paham
$NP \leq 54\%$	Sangat Kurang Paham

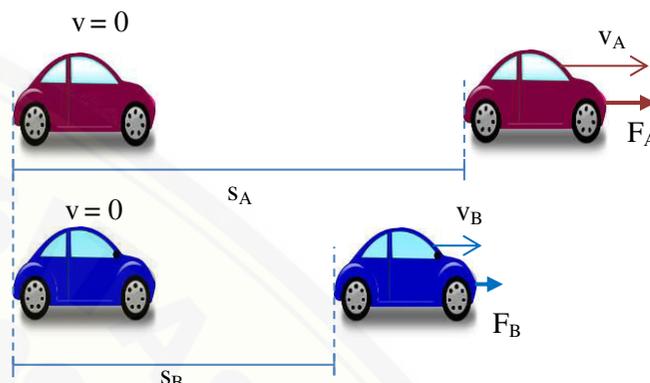
Purwanto (2011:103)

Kisi-Kisi Penilaian Tes Tertulis (Materi Daya)

No. soal	Bobot	Indikator pencapain kompetensi	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor	
1	15	Menjelaskan konsep daya	C2	Sebuah benda ditarik dengan sebuah mesin dengan usaha sebesar X Joule dalam waktu Y sekon. Jelaskan konsep daya yang ada pada kejadian tersebut secara matematis dan bahasa anda sendiri!	Diketahui: W = X Joule h = Y meter	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Ditanya: Jelaskan konsep daya (P)</p> <p>Jawab: Secara matematis daya: $P = \frac{W}{t}$</p> <p>Pada kejadian tersebut $P = \frac{X}{Y}$</p> <p>Pada kejadian tersebut mesin melakukan usaha sebesar X Joule dalam waktu Y sekon. Besarnya usaha dalam selang waktu tertu tersebut adalah daya.</p> </div> <div style="width: 5%; text-align: center;"> <p>} 5(T)</p> <p>} 5(I)</p> <p>} 5(E)</p> </div> </div>	
2	20	Menerapkan konsep daya pada suatu kejadian	C3	Motor yang memiliki daya 300 watt melaju hingga mengeluarkan energi sebesar 90000J. Berapakah waktu yang dilalui motor selama melaju ?	Diketahui: P = 300 watt W = 90000 Joule	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Ditanya : waktu selama melaju (t)</p> <p>Jawab : $P = W / t$ $t = W / P$</p> <p>$t = 90000 / 300$ $t = 300 \text{ sekon}$</p> </div> <div style="width: 5%; text-align: center;"> <p>} 5(T)</p> <p>} 10(I)</p> <p>} 5(E)</p> </div> </div>	

3	20	Menerapkan konsep daya pada suatu kejadian	C3	<p>Seseorang memberikan gaya 120 N bekerja pada sebuah balok selama 15 sekon. Jika gaya tersebut membentuk sudut 60° terhadap arah perpindahan dan balok berpindah sejauh 2 m.</p> <p>Berapakah daya yang dilakukan oleh orang tersebut ?</p>	<p>Diketahui: $F = 120 \text{ N}$ $t = 15 \text{ s}$ $s = 2 \text{ m}$ $\theta = 60^\circ$</p> <p>Ditanya : daya (P)</p> <p>Jawab : $P = W / t$ $W = F \cdot s$</p> <p>$W = (120 \cos 60) (2)$ $W = (60) (2)$ $W = 120 \text{ Joule}$ $P = 120 / 15$ $P = 8 \text{ watt}$</p>	<p style="text-align: right;">} 5(T)</p> <p style="text-align: right;">} 10(I)</p> <p style="text-align: right;">} 5(E)</p>
4	20	Menganalisis konsep daya	C4	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Dua orang berbeda menarik benda dengan massa dan kondisi identik. Jika gaya kedua orang tersebut besarnya sama, maka dalam selang waktu yang sama siapakah yang memberikan daya lebih besar terhadap benda ? Jelaskan!</p>	<p>Diketahui: $m_A = m_B$ $F_A = F_B$ $t_A = t_B$</p> <p>Ditanya : Daya yang lebih besar</p> <p>Jawab : $P = W/t$ Jika t bernilai sama maka $P \approx W$ Nilai $W \approx F$ searah perpindahan</p>	<p style="text-align: right;">} 5(T)</p> <p style="text-align: right;">} 10 (I)</p>

				<p>Maka $P_A : P_B \approx F_A : F_B \cos \theta$ jika $0^\circ < \theta < 90^\circ$, maka $0 < \cos \theta < 1$ sehingga $F_A > F_B \cos \theta$ Dapat disimpulkan bahwa Daya orang A terhadap benda lebih besar daripada Daya orang B</p>	5 (E)
5	25	Menganalisis konsep daya	C5	<p>Dua mobil dengan massa dan bentuk identik awalnya diam berangkat bersamaan dalam lintasan lurus. Mobil A memiliki daya 2 kali lipat daya mobil B. Dalam selang waktu yang sama mobil A dan mobil B memiliki kondisi yang berbeda. Gambarkan dan jelaskan konsep daya yang terjadi pada ke dua mobil tersebut saat kondisi awal dan akhir selama selang waktu tersebut!</p> <p>Diketahui: $P_A = 2P_B$ $\Delta t_A = \Delta t_B$</p> <p>Ditanya : Gambarkan dan jelaskan konsep daya kedua mobil saat kondisi awal dan akhir</p> <p>Jawab: $P = W / t$ $P \approx W$ $W = \Delta E_k$ $W = \frac{1}{2} m (v_t - v_0^2)$</p>	5(T) 5 (I)

				<p>Pada kejadian tersebut dapat digambarkan:</p>  <p>Berdasarkan gambar tersebut mobil dalam selang waktu yang sama memiliki kecepatan dan perpindahan lebih besar dibandingkan mobil B. Hal tersebut dikarenakan daya sebanding dengan usaha suatu benda dan Usaha pada suatu benda sebanding dengan gaya dan perpindahan..</p>	15 (E)
--	--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------

Keterangan

T = Pemahaman Translasi

I = Pemahaman Interpretasi

E = Pemahaman Ekstrapolasi

Translasi = Siswa menuliskan dan menerjemahkan simbol-simbol dari variabel yang diketahui, ditanya dan mendeskripsikan soal ke dalam bentuk gambar

Interpretasi = Siswa mengidentifikasi gambar, mengolah simbol atau data, dan menuliskan rumus-rumus yang digunakan

Ekstrapolasi = Siswa memasukkan angka ke dalam rumus, menentukan pola rumus dan mengolah rumus hingga menemukan variabel yang ditanyakan

Rubrik Penilaian

1. Skor Pemahaman

$$\text{Skor pemahaman} = \frac{\text{Jumlah variabel jawaban}}{\text{Jumlah variabel kunci jawaban}} \times \text{skor}$$

2. Skor Total Pemahaman konsep

$$\text{Skor total} = \text{Skor translasi} + \text{Skor Interpretasi} + \text{Skor Ekstrapolasi}$$

Kriteria Pemahaman Konsep

Tingkat Pemahaman Konsep	Kriteria
$85 < NP \leq 100\%$	Sangat Paham
$75 < NP \leq 85\%$	Paham
$59 < NP \leq 75\%$	Cukup Paham
$54 < NP \leq 59\%$	Kurang Paham
$NP \leq 54\%$	Sangat Kurang Paham

Purwanto (2011:103)

Lampiran I

Foto Penelitian



Pre Test



Guru memantau jalannya pembelajaran



Angket terhadap modul



Post Test



Observasi



Diskusi kelompok



Menganalisis gambar proses



Pemantapan oleh guru



Hasil latihan soal oleh siswa



Mempresentasikan hasil diskusi

Lampiran J

Dokumen penelitian

	KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
	UNIVERSITAS JEMBER
	FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
	Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
	Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331-332475
	Laman: www.fkip.unej.ac.id

Nomor **0 1 1 8**
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala SMAN 2 JEMBER
Di Tempat

Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama : Rony Harianto .
NIM : 160220104019
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan IPA (S2)

Berkenaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian di SMAN 2 Jember yang Saudara pimpin dengan judul tesis Pengembangan Modul Dinamika Gerak Berbasis Gambar Proses untuk Pembelajaran Fisika di SMA

Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.


Dekan,
Prof. Dr. Sutarno, M.Si.
NIP. 196706251992031003



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121

Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331-332475

Laman: www.fkip.unej.ac.id

Nomor : 0119
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala SMAN 1 PAKUSARI

Di Tempat

Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama : Rony Harianto

NIM : 160220104019

Jurusan : Pendidikan MIPA

Program Studi : Pendidikan IPA (S2)

Berknaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian di SMAN 1 Pakusari yang Saudara pimpin dengan judul tesis Pengembangan Modul Dinamika Gerak Berbasis Gambar Proses untuk Pembelajaran Fisika di SMA

Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.



Surat ijin penelitian SMAN Pakusari



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SMA N 2 JEMBER



Alamat : Jl. Jawa No. 16 Telp (0331)321375 Fax. 324811 Kode Pos. 68121 Jember
Email: info@smn2jember.sch.id website : www.sman2jember.sch.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 421.3 / 167 / 101.6.5.2 / 2018

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : HARIYONO, S.TP
NIP : 19580525 198103 1 016
Pangkat/Gol.Ruang : Pembina Tk.I IV/b
Jabatan : Kepala SMA N 2 Jember

Menerangkan bahwa :

Nama : RONY HARIANTO
NIM : 160220104019
Fakultas : FKIP
Jurusan : Jurusan MIPA
Universitas : Universitas Jember

Yang bersangkutan telah mengadakan penelitian / riset berkenaan dengan penyelesaian tugas studinya dengan judul “ Pengembangan Modul Dinamika Gerak Berbasis Gambar Proses Untuk pembelajaran FISIKA Di SMA Negeri 2 Jember ” mulai tanggal 17 Januari sampai dengan 02 Maret 2018.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 19 Maret 2018
Kepala Sekolah


HARIYONO, S.TP
NIP. 19580525 198103 1 016

Surat telah melakukan penelitian di SMAN 2 Jember



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI PAKUSARI**

*Jl. PB Sudirman 120 Telp. (0331) 591417 Kode Pos : 68181 Pakusari
email sekolah: sman_pakusari@yahoo.co.id*

SURAT KETERANGAN

Nomor : 421./425/101.6.5.15/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Rosidi, S.Pd. M.Pd
NIP : 19650309 198902 1 002
Jabatan : Kepala Sekolah
Instansi/Sekolah : SMA Negeri Pakusari

Menerangkan bahwa :

Nama : Rony Harianto
NIM : 160220104019
Program Studi : Pendidikan IPA S2
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas : FKIP Universitas Jember

Telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri Pakusari mulai tanggal 5 - 17 Maret 2018 untuk memperoleh data guna penyusunan tugas akhir tesis dengan Judul " Pengembangan Modul Dinamika Gerak Berbasis Gambar Proses Untuk Pembelajaran Fisika di di SMA "

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana Mestinya.



Jember, 13 Maret 2018
Kepala SMA Negeri Pakusari

Ahmad Rosidi, S.Pd.M.Pd
NIP:19650309198902 1 002

Surat telah melakukan penelitian di SMAN Pakusari

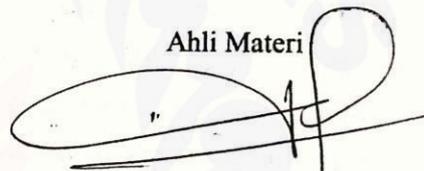
E. KESIMPULAN

Setelah melakukan penilaian dan validasi terhadap modul Fisika Berbasis Gambar Proses yang dikembangkan. Mohon Bapak/Ibu melingkari angka rekomendasi dibawah ini sesuai dengan penilaian Bapak / Ibu

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan sedikit revisi
3. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
4. Tidak layak digunakan di lapangan.

Jember, 22-01-2017

Ahli Materi



Dr. Sri Aspek, Mdi
NIP. 19670610 199203 2002

E. KESIMPULAN

Setelah melakukan penilaian dan validasi terhadap modul Fisika Berbasis Gambar Proses yang dikembangkan. Mohon Bapak/Ibu melingkari angka rekomendasi dibawah ini sesuai dengan penilaian Bapak / Ibu

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan sedikit revisi
3. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
4. Tidak layak digunakan di lapangan.

Jember, 31-1-2018

Ahli Materi


Dr. Jekhi Prihadin, M.Si

E. KESIMPULAN

Setelah melakukan penilaian dan validasi terhadap modul Fisika Berbasis Gambar Proses yang dikembangkan. Mohon Bapak/Ibu melingkari angka rekomendasi dibawah ini sesuai dengan penilaian Bapak / Ibu

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan sedikit revisi
3. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
4. Tidak layak digunakan di lapangan.

Jember, 25 Jan 2018

Ahli Materi



Dr. Iwan Wicaksono, M.Pd



ANGKET KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN
(Pertemuan Ke .. (...))

A. Tujuan

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dengan mengimplementasikan modul Fisika Dinamika Gerak Berbasis Gambar Proses materi Dinamika Rotasi, berdasarkan Silabus dan RPP

B. Petunjuk

- a. Objek uji keterlaksanaan pembelajaran adalah modul dinamika gerak berbasis gambar proses
- b. Bapak/Ibu dimohon memberi penilaian dengan memberi checklist (√) pada kolom yang tersedia dengan kategori sebagai berikut.
- c. Keterangan skala penilaian adalah sebagai berikut:
 - 1 = sangat kurang baik;
 - 2 = kurang baik;
 - 3 = sedang;
 - 4 = baik;
 - 5 = sangat baik

No	Pernyataan	Pilihan Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Langkah-langkah pembelajaran menggunakan modul dinamika gerak berbasis gambar proses mudah dilaksanakan dalam pembelajaran di kelas					✓
2	Langkah-langkah pembelajaran berjalan sesuai dengan tujuan pembelajaran					✓
3	Pengaturan kegiatan diskusi siswa mudah dilaksanakan dalam pembelajaran di kelas.			✓		
4	Pengaktifan peran siswa dalam proses pembelajaran mudah dilaksanakan dalam pembelajaran di kelas.				✓	
5	Alokasi waktu untuk diskusi siswa cukup				✓	
6	Alokasi waktu untuk generalisasi materi cukup.				✓	

7	Alokasi waktu untuk kegiatan belajar cukup.					✓
8	Proses analisis dan pemecahan masalah dapat dilakukan dalam kegiatan pembelajaran.					✓
9	Proses diskusi kelompok siswa dapat dicapai.				✓	
10	Pembelajaran mandiri					✓
11	Pembelajaran dengan modul dinamika berbasis gambar proses membuat siswa dapat meningkatkan pemahaman konsep				✓	

C. Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember,.....2018

Observer

Perdana A. S.Pd.

Hasil Observasi

7	Alokasi waktu untuk kegiatan belajar cukup.				✓
8	Proses analisis dan pemecahan masalah dapat dilakukan dalam kegiatan pembelajaran.				✓
9	Proses diskusi kelompok siswa dapat dicapai.				✓
10	Pembelajaran mandiri				✓
11	Pembelajaran dengan modul dinamika berbasis gambar proses membuat siswa dapat meningkatkan pemahaman konsep				✓

C. Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember,.....2018

Observer

Akh. Husaen Hadiano S.Pd.

Observer 2

7	Alokasi waktu untuk kegiatan belajar cukup.					✓
8	Proses analisis dan pemecahan masalah dapat dilakukan dalam kegiatan pembelajaran.					✓
9	Proses diskusi kelompok siswa dapat dicapai.				✓	
10	Pembelajaran mandiri					✓
11	Pembelajaran dengan modul dinamika berbasis gambar proses membuat siswa dapat meningkatkan pemahaman konsep				✓	

C. Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember,.....2018

Observer

Riema
 Riema Silviana S.Pd.

LEMBAR VALIDASI PENGGUNA MODUL

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya penelitian **Pengembangan Modul Dinamika Gerak Berbasis Gambar Proses untuk Pembelajaran Fisika di SMA**, maka melalui instrumen ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap Modul Dinamika Gerak Berbasis Gambar Proses yang telah dibuat tersebut. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas Modul Dinamika Gerak Berbasis Gambar Proses ini sehingga dapat diketahui layak atau tidak Modul tersebut digunakan dalam pembelajaran Fisika.

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia
2. Makna point validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (baik); 4 (sangat baik).

B. PENILAIAN DITINJAU DARI 5 ASPEK

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
A. KELAYAKAN ISI					
1	Kesesuaian dengan KI dan KD				✓
2	Kebenaran substansi materi				✓
3	Kesesuaian dengan perkembangan ilmu dalam kehidupan nyata			✓	
4	Kesesuaian dengan kebutuhan siswa			✓	
5	Mengajak siswa untuk aktif dalam pembelajaran			✓	
6	Memiliki variasi stimulus melalui kegiatan yang berhubungan dengan pendekatan saintifik				✓
7	Memberikan penekanan pada proses untuk menemukan konsep				✓
8	Menumbuhkan rasa ingin tahu dan mendorong untuk mencari informasi lebih jauh			✓	

9	Informasi yang diberikan jelas dan tidak terlalu banyak atau terlalu sedikit				✓
10	Pertanyaan atau permasalahan yang diberikan mendorong siswa untuk berpikir kritis, kreatif dan analisis				✓
B. KOMPONEN PENYAJIAN					
11	Kejelasan tujuan			✓	
12	Keruntutan konsep				✓
13	Kesesuaian dengan karakteristik materi pelajaran			✓	✓
14	Konsistensi sistematika sajian			✓	
15	Memberikan motivasi belajar			✓	
16	Interaktivitas (stimulus dan respon)			✓	
17	Memunculkan umpan balik untuk evaluasi/refleksi diri			✓	
C. KEBAHASAAN					
18	Keterbacaan				✓
19	Kejelasan informasi				✓
20	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan siswa				✓
21	Kesesuaian dengan kaidah ejaan bahasa indonesia (EBI)			✓	
22	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien			✓	
23	Konsistensi penggunaan istilah/symbol/lambang			✓	
D. KELAYAKAN KEGRAFISAN					
24	Penggunaan font (jenis dan ukuran)			✓	✓
25	Lay out, tata letak			✓	
26	Ilustrasi, gambar, foto			✓	
27	Desain tampilan			✓	
28	Kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan				✓
29	Kombinasi antar gambar dan tulisan menarik				✓
E. MODUL BERBASIS GAMBAR PROSES					
31	Memberikan suatu inovasi media pembelajaran				✓
32	Menambah wawasan dan pengetahuan serta ide untuk mengkreasikan media pembelajaran Fisika				✓
33	Modul menyajikan materi kontekstual berbasis gambar proses				✓
34	Modul menggiring siswa untuk melakukan analisis berdasarkan gambar proses				✓

C. KOMENTAR DAN SARAN

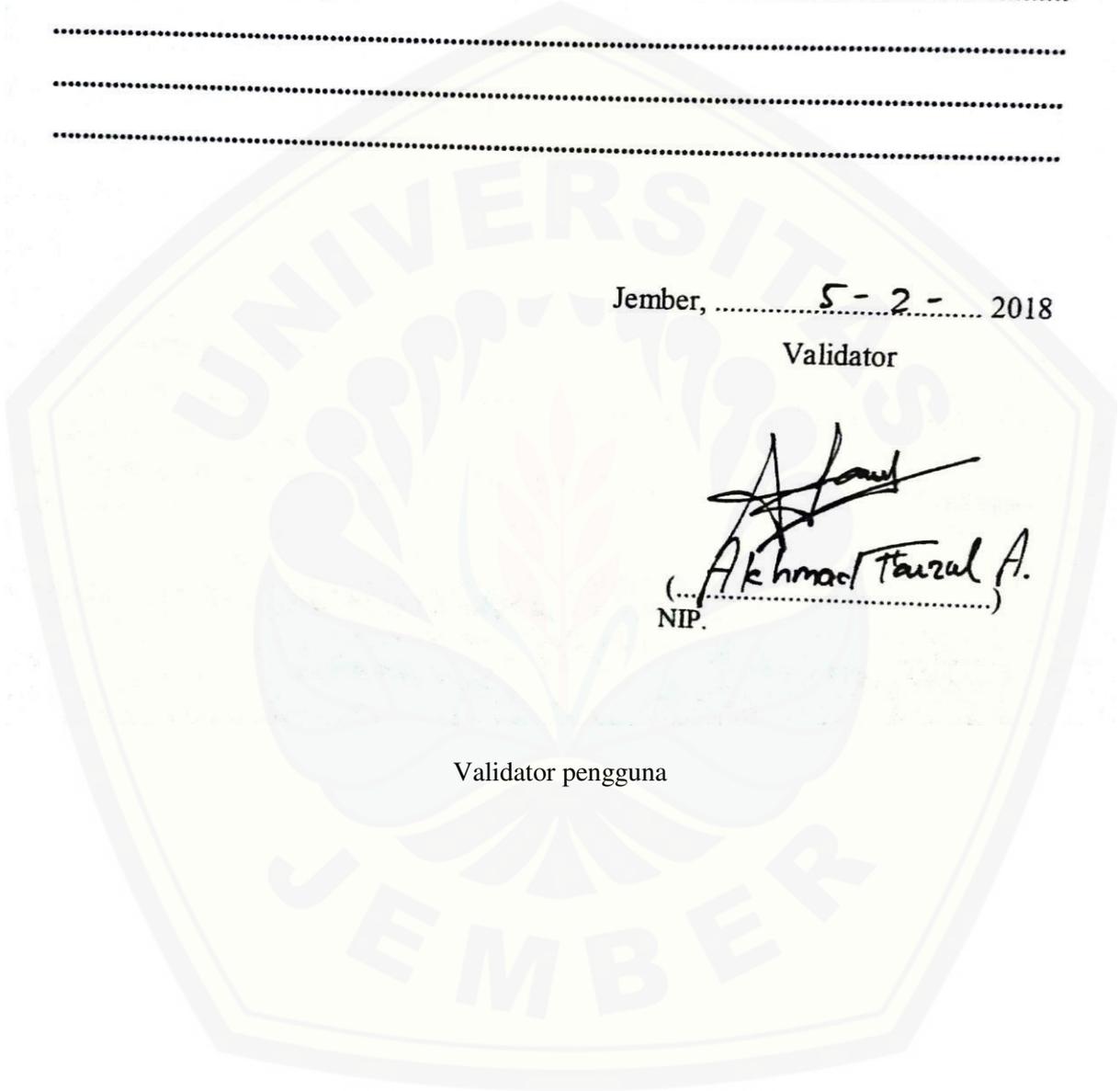
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Jember, 5 - 2 - 2018

Validator


(..... Akhmad Fauzul A.)
NIP.

Validator pengguna



C. KOMENTAR DAN SARAN

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

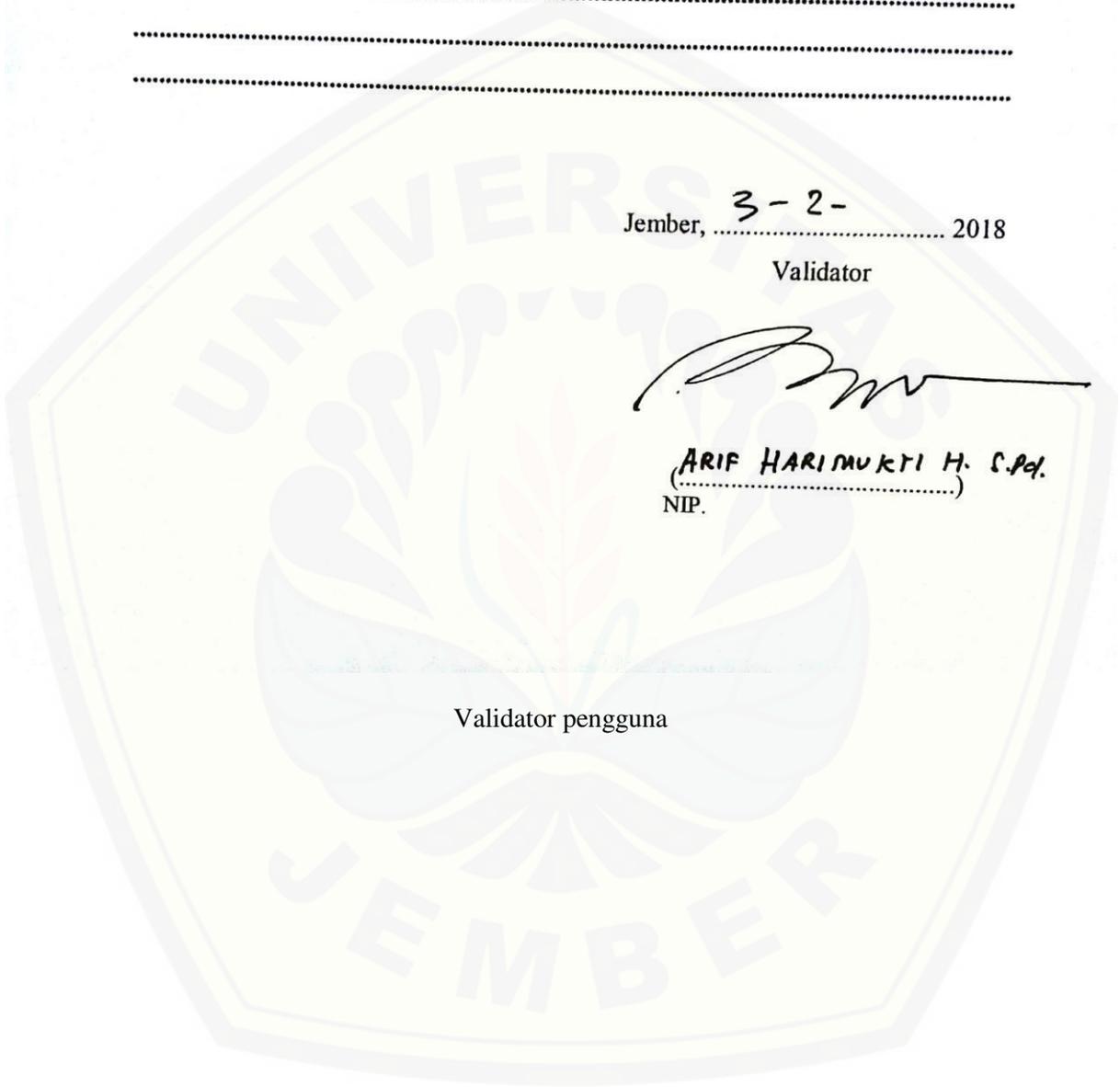
Jember, 3-2-..... 2018

Validator



(ARIF HARIMUKTI H. S.Pd.)
NIP.

Validator pengguna



$$T = (10 : 25) \times 100 = 40$$

$$I = (10 : 45) \times 100 = 22$$

$$E = (26 : 30) \times 100 = 87$$

#B
46

Lembar Jawaban

Nama : Aufy Nuraini Putri
No. Absen : 08
Pre Test / Post Test : Pre-Test

Jawaban

$$T=0; I=0; E=5$$

1. Usaha adalah hasil kali komponen gaya yang searah dengan perpindahan dengan besar perpindahannya. Suatu gaya dikatakan melakukan usaha pada benda hanya jika gaya tersebut menyebabkan benda tersebut berpindah.

2. Dik = $F = 200 \text{ N}$ (konstan), membentuk sudut 60°

$$W = 75 \text{ N}$$

$$\Delta s = 2 \text{ m}$$

$$T = 5$$

$$m = \frac{75}{10} = 7.5 \text{ kg}$$

$$I = 10$$

$$\text{Dit} = W = ?$$

$$E = 5$$

$$\text{Jwb} = W = F \cdot \Delta s$$

$$= F \cos 60^\circ \cdot \Delta s$$

$$= 200 \cdot \cos 60^\circ \cdot 2$$

$$= 100 \cdot 2 = 200 \text{ Joule}$$

3. x , dan f

$$T=0$$

$$I=0$$

$$E=3$$

4. Dik = $W = 70 \text{ N}$

$$\Delta s = 5 \text{ m}$$

$$\theta = 30^\circ$$

$$T = 5; I = 10; E = 5$$

Dit = a. komponen gaya yg menyebabkan perpindahan

b. W

Jawab:

a. $W \sin \theta = 70 \sin 30^\circ = 35 \text{ N}$

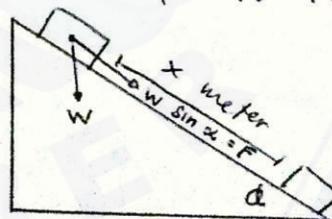
b. $W = F \cdot \Delta s$

$$= W \sin 30^\circ \cdot 5$$

$$= 35 \cdot 5 = 175 \text{ Nm}$$

5

$$T=0; I=0; E=8$$

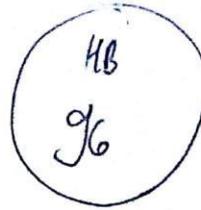


Hasil pre test

$$T = (25 : 25) \times 100 = 100$$

$$I = (45 : 45) \times 100 = 100$$

$$E = (26 : 30) \times 100 = 87$$



Lembar Jawaban

Nama : Auy Nuraini Putri
 No. Absen : 08
 Pre Test / Post Test : Post Test

Jawaban

1. Dik = $F = x \text{ N}$ $T = 5$; $I = 5$; $E = 5$
 $s = y \text{ m}$

Dit = $W = ?$

Jawab :

Rumus = $W = F \cdot s$

Penjelasan = usaha adalah hasil kali gaya yang bekerja pada benda yang menyebabkan benda bergerak.

2. Dik = $F = 100 \text{ N}$ (konstan) $\Delta s = 2 \text{ m}$

$W_{\text{balok}} = 50 \text{ N}$

$\theta = 60^\circ$

Dit = $W = ?$

Jawab :

Rumus = $W = F \cdot s$

Penjelasan =

$$W = F \cos 60^\circ \cdot s$$

$$= 100 \cdot \frac{1}{2} \cdot 2$$

$$= 100 \text{ J}$$

3. Dik = $x = F$ $\Delta s = 5 \text{ m}$
 $f = \text{gayagesek}$
 $f = \text{gaya berat}$

Dit = komponen vektor yang berpengaruh

Jawab :

Rumus : $W = F \cdot s$

Penjelasan : komponen x dan f yang berpengaruh pada W

4. Dik = $W = 60 \text{ N}$
 $W \sin \theta = 30 \text{ N}$
 $\theta = 30^\circ$
 $\Delta s = 3 \text{ m}$

4. Dit = a. komponen yg berpengaruh pd perpindahan
 b. W

Jawab :

Rumus = $W = F \cdot s$

penjelasan :

a. w dan θ

$\rightarrow w \sin \theta$ dan θ

b. $W = F \cdot s$

$= W \sin \theta \cdot s$

$= 30 \cdot 2 = 60 \text{ J}$

5. Dik = bidang miring licin

$\theta = \alpha$

$\Delta s = x \text{ meter}$

Dit = konsep W (gambar)

Jawab : komponen yg berpengaruh

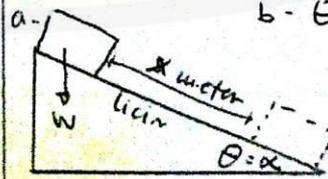
Rumus = $W = F \cdot s$

Penjelasan :

a. W

b. θ dan W

$E = 3$



$$T = 40$$

$$I = 63$$

$$E = 57$$

Lembar Jawaban



Nama : Chintya Dini A
 No. Absen : 9
 Pre Test / Post Test : 3

Jawaban :

$$T = 0 ; I = 5 ; E = 5$$

1) $D = \frac{W}{t}$, sehingga besar daya berbanding lurus dengan usaha dan berbanding terbalik dengan waktu.

2) Diket = $P = 200$ watt

$$E = 80000 \text{ J}$$

$$\sum T = 5 ; I = 10 ; E = 5$$

Dit : t ?

$$\text{Jawab : } t = \frac{E}{P} = \frac{80000}{200} = 400 \text{ s}$$

3) Diket = $F = 150 \text{ N}$

$$t = 15 \text{ s}$$

$$\theta = 60^\circ$$

$$s = 10 \text{ m} = 200 \text{ J}$$

$$\sum T = 5$$

$$I = 10$$

$$E = 0$$

Dit : P ?

$$\text{Jawab : } P = \frac{W}{t} = 10$$

$$= \frac{F \cdot s}{t} = \frac{150 \cdot 10}{15} = \frac{1500}{15} = 100 \text{ watt}$$

4) Yang memiliki daya lebih besar adalah F_A karena di F_A arah gayanya lurus dengan benda sehingga daya lebih besar sedangkan F_B arah gayanya masih membentur sudut sehingga dayanya kecil.

$$\sum T = 0 ; I = 0 ; E = 5$$

Hasil pre test

Lembar Jawaban

(95)

$T = 100$
 $I = 100$
 $E = 86$

Nama : Chintya Dini A
 No. Absen : 9
 Pre Test / Post Test : 3

Jawaban :

1) Diketahui = $W = x$ joule
 $t = y$ sekon

Ditanya = P ?

Jawab : $P = \frac{W}{t} = \frac{x}{y} = \dots$ watt

scr matematis

scr bahasa = laju usaha dilakukan atau besar usaha per satuan waktu

2) Diketahui = $P = 300$ watt
 $W = 90.000$ J

Ditanya = t ?

Jawab = $t = \frac{W}{P} = \frac{90000}{300} = 300$ s

3) Diketahui = $F = 120$ N
 $t = 15$ s
 $s = 2$ m
 $\theta = 60^\circ$

Ditanya = P ?

Jawab = $P = \frac{W}{t}$

$= \frac{F \cdot s}{t}$
 $= \frac{(120 \cos 60^\circ) \cdot 2}{15} = \frac{60 \cdot 2}{15} = \frac{120}{15} = 8$ watt

Hasil post test

ANGKET KEGRAFIKAAN

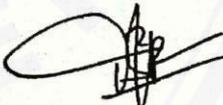
Asal Sekolah : SMAN 2 JEMBER
 Kelas/ Semester : X MIPA 3 / 2
 Nama Siswa : ADHISA MURHIDAYAH

Petunjuk!

Berilah tanda cek (v) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

No.	Aspek	Bagus	Tidak Bagus
1.	Bagaimana pendapat Anda terhadap:		
	a. Kualitas jilidan modul	✓	.....
	b. Kualitas cetakan huruf pada modul	✓	.....
	c. Kualitas cetakan angka pada modul	✓	.....
	d. Kualitas kertas modul	✓	.....
2.	Bagaimana pendapat Anda terhadap:	Sesuai	Tidak Sesuai
	a. Jenis dan ukuran modul	✓	.....
	b. Format modul yang digunakan	✓	.....
	c. Kerapian isi tulisan modul	✓	.....
	d. Pengaturan tata letak	✓	.....
3.	Bagaimana pendapat Anda terhadap:	Menarik	Tidak Menarik
	a. Warna cover modul	✓	.....
	b. Desain cover modul	✓	.....
	c. Desain isi modul	✓	.....
	d. Gambar yang digunakan pada modul	✓	.....
	e. Grafik yang digunakan pada modul	✓	.....

Jember, 14 Februari 2018
 Responden,


 (ADHISA MURHIDAYAH)

Angket respon terhadap kegrafikaan modul

ANGKET RESPON SISWA TERHADAP MODUL DINAMIKA GERAK BERBASIS GAMBAR PROSES

A. Tujuan

Angket ini digunakan untuk mengetahui respon atau tanggapan anda terhadap Modul Dinamika Gerak Berbasis Gambar Proses

B. Petunjuk

Bacalah pernyataan-pernyataan di bawah ini dengan teliti, kemudian berilah tanda cek (✓) pada kolom skor yang tersedia sesuai pendapatmu. Pilihlah jawaban yang disediakan dengan keterangan sebagai berikut:

1 = sangat tidak setuju,

2 = tidak setuju,

3 = setuju,

4 = sangat setuju.

Nama : Endang Puji Lestari
 Absen : 21
 Kelas : X MIPA 2

No.	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	
1	Saya mendapatkan banyak tambahan pengetahuan dan pemahaman konsep dalam menggunakan modul ini				✓	4
2	Saya merasa materi, contoh soal, dan soal latihan yang ada pada modul sesuai dengan judul/topik yang dibahas				✓	4
3	Saya dapat memahami tujuan pembelajaran dengan jelas				✓	4
4	Saya merasa materi, contoh soal, dan soal latihan disusun secara runtut dan rinci				✓	4
5	Saya merasa terpacu untuk memahami konsep dalam pembelajaran			✓		3
6	Saya merasa materi, contoh soal, dan soal latihan yang dilakukan berhubungan kejadian nyata dan penggunaan teknologi			✓		3
7	Saya merasa tidak mendapatkan tambahan pengetahuan dan keterampilan dalam menggunakan modul dinamika gerak berbasis gambar proses ini	✓				1
8	Saya merasa materi, contoh soal, dan soal latihan yang ada pada modul tidak sesuai dengan judul/topik yang dibahas	✓				1
9	Saya bingung dengan tujuan pembelajaran		✓			2
10	Saya merasa materi, contoh soal, dan soal latihan disusun secara tidak runtut	✓				1
11	Saya tidak terpacu untuk memahami konsep dalam pembelajaran	✓				1

12	Saya merasa materi, contoh soal, dan soal latihan yang dilakukan tidak berhubungan kejadian nyata dan penggunaan teknologi	✓				4
13	Saya mudah memahami materi, contoh soal, dan soal latihan yang disajikan pada Modul dinamika gerak berbasis gambar proses ini			✓		3
14	Saya memahami petunjuk modul			✓		3
15	Saya terpacu untuk memahami konsep dengan melihat penyajian modul fisika dinamika gerak berbasis gambar proses ini			✓		3
16	Saya malas dengan materi pembelajaran, contoh soal, dan soal latihan yang disajikan pada Modul fisika dinamika gerak berbasis gambar proses ini		✓			3
17	Saya bingung dengan petunjuk Modul dinamika gerak berbasis gambar proses yang disajikan		✓			3
18	Saya malas untuk memahami konsep setelah melihat penyajian Modul dinamika gerak berbasis gambar proses ini	✓				4
18	Saya merasa penggunaan kalimat pada Modul dinamika gerak berbasis gambar proses sesuai dengan tata bahasa baku				✓	4
19	Saya mudah memahami kalimat dalam Modul dinamika gerak berbasis gambar proses			✓		3
20	Saya merasa kalimat yang digunakan komunikatif				✓	1
21	Saya senang membaca Modul dinamika gerak berbasis gambar proses ini karena penggunaan hurufnya menarik			✓		3
22	Saya merasa gambar-gambar yang disajikan jelas			✓		3
23	Saya senang melihat gambar-gambar yang disajikan karena sesuai dengan materi yang dibahas				✓	4
24	Saya tertarik dengan desain tiap halaman yang disajikan			✓		3
25	Saya merasa kalimat yang digunakan tidak baku	✓				1
26	Saya bingung dengan kalimat yang digunakan		✓			3
27	Saya merasa kalimat yang digunakan tidak komunikatif	✓				1
28	Saya sulit membaca huruf-huruf dalam Modul	✓				1
29	Saya merasa gambar yang disajikan tidak jelas	✓				1
30	Saya merasa bosan dengan gambar-gambar yang disajikan		✓			3
31	Saya bosan dengan desain tiap halaman Modul dinamika gerak berbasis gambar proses		✓			3

32

Jember,
Responden


(Erdang)