

**PENGEMBANGAN MEDIA *E-LEARNING* BERBASIS CMS
Joomla PADA MATERI FISIKA SMA KELAS X
SEMESTER 1**

Skripsi

Disusun untuk melengkapi syarat-syarat
guna memperoleh gelar sarjana pendidikan



**FARAH FAJRIANI
3215130833**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2017**

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

PENGEMBANGAN MEDIA *E-LEARNING* BERBASIS CMS JOOMLA PADA
MATERI FISIKA SMA KELAS X SEMESTER 1

Nama : Farah Fajriani

No. Reg : 3215130833

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	: Prof. Dr. Suyono, M.Si. NIP. 19671218 199303 1 005		23/8 2017
Wakil Penanggung Jawab			
Wakil Dekan I	: Dr. Muktiningsih, M.Si. NIP. 19640511 198903 2 001		23/8 2017
Ketua	: Prof. Dr. Agus Setyo Budi, M.Sc. NIP. 19630426 198803 1 002		21/8 2017
Sekretaris	: Dra. Raihanati, M.Pd. NIP. 19570806 198210 2 001		21/8 2017
Anggota			
Pembimbing I	: Dr. Ir. Vina Serevina, M.M. NIP. 19651002 199803 2 001		21/8 2017
Pembimbing II	: Fauzi Bakri, S.Pd., M.Si. NIP. 19710716 199803 1 002		21/8 2017
Penguji	: Dr. Desnita, M.Si. NIP. 19591208 198403 2001		19/8 2017

Dinyatakan lulus ujian skripsi tanggal: 11 Agustus 2017

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini, saya yang bertandatangan dibawah ini, mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Farah Fajriani

No. Reg : 3215130833

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul "**Pengembangan Media *E-learning* Berbasis CMS Joomla Pada Materi Fisika SMA Kelas X Semester 1**", adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan oleh saya sendiri, berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian pada bulan Juni sampai Juli 2017.
2. Bukan merupakan duplikat skripsi yang pernah dibuat oleh orang lain atau jiplakan karya tulis orang lain dan bukan terjemahan karya tulis orang lain.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan saya bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan saya ini tidak benar.

Jakarta, Agustus 2017

Yang membuat pernyataan



Farah Fajriani

NIM. 3215130833

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Media *E-learning* Berbasis CMS Joomla Pada Materi Fisika SMA Kelas X Semester 1”. Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar sarjana pendidikan pada program studi Pendidikan Fisika, di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis telah banyak menerima bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Vina Serevina, M.M., sebagai Dosen pembimbing I, yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
2. Fauzi Bakri, S.Pd., M.Si., sebagai Dosen Pembimbing II, yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, berbagi pengalaman, dan pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
3. Dr. Esmar Budi, M.T., sebagai Koordinator Prodi Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Jakarta yang telah berbagi pengetahuan mengenai pedoman penulisan skripsi yang baik.
4. Siswoyo, M.Pd., sebagai Pembimbing Akademik yang telah mengarahkan, memberi solusi untuk perkembangan prestasi akademik selama 8 semester.
5. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Fisika, staff administrasi serta karyawan jurusan Fisika FMIPA UNJ, yang telah membantu dan mendukung kelancaran penelitian ini.
6. Guru dan siswa SMAN 30 Jakarta yang telah membantu melancarkan proses penelitian skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan sehingga penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk penulisan penelitian selanjutnya. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca semua.

Jakarta, Agustus 2017

Penulis

FARAH FAJRIANI, 2017. “Pengembangan Media *E-learning* Berbasis CMS Joomla Pada Materi Fisika SMA Kelas X Semester 1”. Skripsi. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *e-learning* berbasis CMS Joomla yang layak digunakan dalam pembelajaran fisika SMA kelas X pada materi kinematika gerak lurus. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan. Model penelitian pengembangan yang digunakan adalah model Dick and Carey dengan sembilan tahap pengembangan. Perancangan *e-learning* berbasis web ini menggunakan *Content Management System (CMS) Open Source Joomla*. Perangkat *e-learning* yang dihasilkan dapat menampilkan materi untuk satu Kompetensi Dasar (KD) dalam satu menu berisi paparan materi yang dapat dibaca langsung atau dapat diunduh dalam bentuk pdf, contoh soal, video pembelajaran. Terdapat pula latihan soal dan perangkat evaluasi pembelajaran, serta forum diskusi untuk memudahkan siswa dan guru berinteraksi. Dalam tampilan *E-learning* berbasis CMS Joomla ini, siswa dapat belajar secara terstruktur karena materi yang dipelajari berada dalam satu kotak menu yang sama. Siswa dapat belajar secara mandiri, tanpa terbatas ruang dan waktu. Penelitian ini sudah sampai tahap evaluasi formatif dengan menggunakan instrumen skala likert 1-5. Hasil uji kelayakan materi 86,33%, kelayakan media 86,3%, kelayakan pembelajaran 92,14%, uji coba lapangan untuk guru Fisika SMAN 30 Jakarta 91,78%, dan uji coba lapangan dengan kuisisioner untuk siswa SMAN 30 Jakarta 85,44%. Dari hasil uji kelayakan dan uji lapangan tersebut maka pengembangan *E-learning* berbasis CMS Joomla layak digunakan dalam pembelajaran fisika SMA kelas X pada materi kinematika gerak lurus dengan kualitas sangat baik.

Kata-kata Kunci: *E-learning, Joomla, fisika SMA*

FARAH FAJRIANI, 2017. “*E-learning* Media Development Based on CMS Joomla of Physics Material in Senior High School, Grade X, Semester 1”. Essay. Jakarta: State University of Jakarta.

ABSTRACT

This research is to produce *E-learning* which based on CMS Joomla, which is feasible to be used in straight motion kinematics material in physics lesson in Senior High School, Grade X, Semester 1. The Methods which are used in this research are research and development. The research and development model which is used, is Dick and Carey model with nine steps development. This *E-learning* designing which based on web, uses *Content Management System* (CMS) *Open Source Joomla*. The *E-learning* device which is produced, can display material for one basic competence in one menu that contains material explanation which can be read directly or downloaded in pdf type, example of question, and learning video. There are also exercises question and learning evaluation device, and discussion forum to make student and teacher easy in interaction. In this *E-learning* view that based on CMS Joomla, student can study structuredly because the learning materials are in the same menu box. Student can study independently without limited by time and space. This research has arrived on formative evaluation step by using 1-5 likert skala instrument. The result of material feasibility test is 86,33%, media feasibility is 86,3%, learning feasibility is 92,14%, field trials for Senior High School 30 Jakarta physics teacher is 91,78%, and field trials with questionnaire for Senior High School 30 Jakarta student is 85,44%. Based on the feasibility test and field trials, so *E-learning* development which based on joomla is feasible to be used in straight motion kinematics material in physics lesson in Senior High School, Grade X, Semester 1, with very good quality.

Keywords: *E-learning, Joomla, physics lesson in Senior High School*

Lembar Persembahan



“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap” (QS. 94: 6-8)

“Tidak ada yang susah. Berdoa, belajar, berusaha, pasti Allah beri kemudahan.” –Ibu & Bapak

“Selalu mendominasi berpikir dengan cara yang positif pada setiap kejadian apa pun, ada rencana indah untuk setiap hamba-Nya.” –saya



Saya persembahkan skripsi ini untuk Ibu, Bapak, Fardan, Farin, Fathir, keluarga yang selalu mendoakan dan selalu ada bersama saya.

Untuk teman-teman PFB 2013 dengan kenangan indah yang tak terlupakan.

Untuk teman-teman dan pihak-pihak yang membantu dalam kelancaran skripsi ini.

Saya persembahkan pula untuk orang-orang yang selalu mendoakan, memberikan semangat, mendukung saya sampai saat ini, serta orang yang saya sebutkan dalam doa.

Terima kasih 😊

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PANITIA SKRIPSI	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSi	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Fokus Penelitian.....	4
C. Rumusan Masalah	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN TEORETIK	
A. Penelitian Pengembangan Media <i>E-learning</i>	6
1. Pengertian Penelitian Pengembangan.....	6
2. Model-Model Peneltian Pengembangan	7
B. Media <i>E-learning</i>	15
1. Pengertian Media <i>E-learning</i>	15
2. Kegunaan Media Pembelajaran.....	19
3. Klasifikasi Media Pembelajaran	20
4. Fungsi <i>E-learning</i>	21
5. Komponen <i>E-learning</i>	22
6. Manfaat <i>E-learning</i>	23
7. Karakteristik <i>E-learning</i>	24
8. Pembelajaran Berbasis Website (Implementasi <i>E-learning</i>)	24
9. Kriteria Kelayakan <i>E-learning</i>	25
10. Evaluasi <i>E-learning</i>	27

C. <i>Content Management System</i> (CMS)	33
D. Joomla.....	34
1. Sejarah Joomla	34
2. Pengertian Joomla	35
3. Kelebihan dan Kekurangan Joomla	35
4. Konsep Pengelola Joomla	37
5. Istilah-Istilah dalam Joomla.....	37
E. Materi Fisika.....	39
F. Penelitian yang Relevan.....	40
G. Kajian Teoretik	42
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Tujuan Penelitian	44
B. Tempat dan Waktu Penelitian	44
C. Sumber Data	44
D. Metode Penelitian	45
E. Desain Penelitian	54
F. Instrumen Penelitian	54
G. Teknik Pengumpulan Data.....	60
H. Teknik Analisis Data.....	60
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Hasil Pengembangan Produk.....	63
1. Bagian-Bagian Perangkat <i>E-learning</i>	65
2. Pengguna/ <i>User</i>	83
B. Deskripsi Hasil Validasi.....	83
1. Deskripsi Hasil Validasi Ahli Materi.....	84
2. Deskripsi Hasil Validasi Ahli Media.....	85
3. Deskripsi Hasil Validasi Ahli Pembelajaran.....	89
4. Deskripsi Hasil Uji Coba Lapangan Guru Fisika SMA.....	91
5. Deskripsi Hasil Uji Coba Lapangan Siswa SMA	92
C. Pembahasan	94

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	97
B. Implikasi	97
C. Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA.....	98
LAMPIRAN.....	101
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	161

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Presentase Rata-Rata Hasil UN Materi Kinematika Gerak Lurus	2
Tabel 3.1 Kisi-Kisi Instrumen Uji Kelayakan Materi.....	55
Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Uji Kelayakan Media.....	56
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Uji Kelayakan Pembelajaran	57
Tabel 3.4 Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba Lapangan untuk Guru Fisika...	58
Tabel 3.5 Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba Lapangan untuk Siswa SMA...	59
Tabel 3.6 Skala Likert untuk Penilaian.....	61
Tabel 3.7 Interpretasi Skala Likert	61
Tabel 3.8 Interpretasi Skor Gain Ternormalisasi.....	62
Tabel 4.1 Hasil Validasi oleh Ahli Materi.....	84
Tabel 4.2 Hasil Validasi oleh Ahli Media	85
Tabel 4.3 Hasil Validasi oleh Ahli Pembelajaran.....	89
Tabel 4.4 Saran dan Perbaikan Validasi oleh Ahli Pembelajaran	90
Tabel 4.5 Hasil Uji Coba Lapangan oleh Guru Fisika SMA.....	91
Tabel 4.6 Saran dan Perbaikan Uji Lapangan oleh Guru Fisika SMA..	92
Tabel 4.7 Hasil Uji Coba Lapangan oleh Siswa SMA	93
Tabel 4.8 Hasil Uji Coba Penggunaan Perangkat <i>E-learning</i> oleh Siswa SMA.....	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapan Model Dick <i>and</i> Carey.....	9
Gambar 2.2 Peta Konsep Kinematika Gerak Lurus	40
Gambar 3.1 Desain Penelitian	54
Gambar 4.1 Tampilan <i>e-learning</i>	64
Gambar 4.2 Tampilan halaman sebelum <i>login</i>	65
Gambar 4.3 Template yang digunakan pada <i>e-learning</i>	66
Gambar 4.4 Tampilan <i>homepage</i> sesudah <i>login</i> bagian atas.....	66
Gambar 4.5 Tampilan kotak-kotak materi pada <i>front end</i>	67
Gambar 4.6 Tampilan kotak materi pada <i>back end</i>	68
Gambar 4.7 Tampilan <i>who's online</i> dan <i>contact us</i> pada <i>front end</i>	68
Gambar 4.8 Tampilan <i>who's online</i> pada <i>back end</i>	69
Gambar 4.9 Tampilan <i>contact us</i> pada <i>back end</i>	69
Gambar 4.10 Modules yang digunakan pada <i>e-learning</i>	70
Gambar 4.11 Tampilan halaman menu petunjuk	70
Gambar 4.12 Tampilan halaman sub materi pada menu materi	71
Gambar 4.13 Tampilan materi yang langsung ditampilkan pada <i>website</i>	71
Gambar 4.14 Tampilan gambar yang di dalamnya terdapat video pada <i>front end</i>	72
Gambar 4.15 Tampilan video saat sudah di <i>play</i>	72
Gambar 4.16 All video shares yang digunakan pada <i>e-learning</i>	73
Gambar 4.17 Tampilan pengaturan video-video pada <i>back end</i>	73
Gambar 4.18 Tampilan awal halaman latihan soal kinematika gerak lurus	74
Gambar 4.19 Tampilan halaman latihan soal pada <i>front end</i>	74
Gambar 4.20 Tampilan hasil/nilai latihan siswa pada <i>front end</i>	75
Gambar 4.21 Tampilan soal-soal latihan pada <i>back end</i>	75
Gambar 4.22 Tampilan hasil latihan siswa pada <i>back end</i>	76
Gambar 4.23 Tampilan hasil latihan siswa secara detail pada <i>back end</i>	76

Gambar 4.24 Tampilan awal halaman evaluasi kinematika gerak lurus	77
Gambar 4.25 Tampilan halaman soal-soal evaluasi pada <i>front end</i>	77
Gambar 4.26 Tampilan hasil/nilai evaluasi siswa pada <i>front end</i>	78
Gambar 4.27 Tampilan soal-soal evaluasi pada <i>back end</i>	78
Gambar 4.28 Tampilan hasil evaluasi siswa pada <i>back end</i>	79
Gambar 4.29 Tampilan hasil evaluasi siswa secara detail pada <i>back end</i>	79
Gambar 4.30 Component Quiz lite yang digunakan pada <i>e-learning</i> ...	80
Gambar 4.31 Tampilan halaman hasil tes	80
Gambar 4.32 Tampilan halaman forum diskusi pada <i>front end</i>	81
Gambar 4.33 Comments yang digunakan pada <i>e-learning</i>	81
Gambar 4.34 Tampilan halaman <i>comments</i> pada <i>back end</i>	82
Gambar 4.35 Tampilan halaman <i>about us</i>	82
Gambar 4.36 Tampilan halaman menu <i>logout</i>	83
Gambar 4.37 Diagram hasil uji validasi oleh ahli materi	84
Gambar 4.38 Diagram hasil uji validasi oleh ahli media.....	86
Gambar 4.39 Tampilan <i>e-learning</i> sebelum dan sesudah revisi menurut saran oleh ahli media.....	87
Gambar 4.40 Diagram hasil uji validasi oleh ahli pembelajaran.....	89
Gambar 4.41 Diagram hasil uji lapangan oleh guru fisika SMA	91
Gambar 4.42 Diagram hasil uji lapangan oleh siswa SMA	94

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Materi Kinematika Gerak Lurus.....	102
Lampiran 2. Instrumen Uji Kelayakan oleh Ahli Materi.....	128
Lampiran 3. Instrumen Uji Kelayakan oleh Ahli Media.....	130
Lampiran 4. Instrumen Uji Kelayakan oleh Ahli Pembelajaran	132
Lampiran 5. Instrumen Uji Coba Lapangan untuk Guru Fisika SMA....	135
Lampiran 6. Soal <i>Pre-test</i>	138
Lampiran 7. Instrumen Uji Lapangan untuk Siswa SMA.....	143
Lampiran 8. Kisi-Kisi <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	145
Lampiran 9. Hasil <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Uji Lapangan Siswa SMA	158
Lampiran 10. Surat Keterangan Penelitian	159
Lampiran 11. Dokumentasi	160

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di era globalisasi ini, teknologi berkembang sangat pesat dengan terwujud landasan baru dengan nama IPTEK terutama pada bidang teknologi informasi dan komunikasi (TIK) atau dikenal juga dengan *Information and Communication Technology* (ICT). ICT dapat merupakan jawaban dari salah satu upaya memperbaiki kualitas pendidikan dalam membantu pembelajaran konvensional. Penggunaan ICT dalam dunia pendidikan khususnya bagi guru dan pelajar, seperti melakukan test evaluasi dengan menghimpun data pada komputer, membantu pelajar dalam memahami suatu materi pembelajaran dimana saja dan kapan saja dengan fasilitas internet, dapat pula membantu mencapai tujuan pembelajaran. ICT juga dapat menumbuhkan pemikiran yang kreatif dan inovatif bagi guru dalam menghimpun berbagai materi pelajaran di dalam komputer, serta bagi peserta didik untuk berkreasi dan berinovasi dalam menumbuhkan pemahaman serta aktif dalam proses pembelajaran. Dalam hal ini, ICT yang dimanfaatkan dalam dunia pendidikan dapat berfungsi sebagai bahan ajar dalam mendukung proses belajar mengajar. Bahan ajar dapat berupa suatu media pembelajaran, seperti *e-learning* dalam pemanfaatan dari ICT pada bidang pendidikan.

Dalam bidang pendidikan, khususnya mata pelajaran fisika merupakan salah satu ilmu dasar yang memegang peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Sari, Bektiarso, & Yushardi, 2012). Fisika sebagai salah satu cabang dari ilmu pengetahuan (sains) yang terdiri dari beberapa konsep dasar tentang berbagai fenomena-fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini menyebabkan diperlukan aktivitas-aktivitas dan pola pikir yang cermat dari guru ataupun siswa dalam mempelajari fisika di sekolah (Kurniawan, Bektiarso, & Subiki, 2012). Peserta didik memiliki kebutuhan untuk memahami suatu materi pelajaran yang telah

disampaikan pendidik. Oleh karena itu, guru harus berpikir kreatif dan inovatif untuk menggunakan suatu media pembelajaran yang dapat membuat siswa memenuhi kebutuhannya dalam memahami suatu materi pembelajaran.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Agus Pujiyanto (2013), didapat hasil wawancara yang diketahui bahwa siswa lebih banyak memiliki konsepsi yang tidak benar ketika menganalisa suatu kasus, khususnya tentang materi kinematika gerak lurus. Salah satu faktor penyebab konsepsi siswa adalah pengalaman sehari-hari (Pujiyanto, Nurjannah, & Darmadi, 2013, hal. 21). Terdapat data presentase rata-rata hasil Ujian Nasional siswa SMA dari Puspendik yang menjawab benar pada materi kinematika gerak lurus yang ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 1.1 Presentase Rata-Rata Hasil UN Materi Kinematika Gerak Lurus

No.	Tahun Ajaran	Kota/Kabupaten	Provinsi	Nasional
1.	2012-2013	65,01%	72,64%	66,54%
2.	2013-2014	68,67%	66,65%	61,35%
3.	2014-2015	82,92%	86,45%	72,48%
4.	2015-2016	60,72%	67,52%	55,74%

Berdasarkan tabel 1.1, terjadi penurunan dan peningkatan presentase rata-rata hasil UN siswa SMA yang menjawab benar pada materi kinematika gerak lurus. Dengan kata lain, masih banyak siswa SMA yang menjawab salah dalam mengerjakan soal UN pada materi kinematika gerak lurus.

Untuk memenuhi kebutuhan siswa dalam pemahaman tentang suatu materi khususnya dalam mata pelajaran fisika, guru harus menggunakan media pembelajaran. Media pembelajaran dapat digunakan siswa dalam mengembangkan pemahaman siswa. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ollyvia Theresia Amelia (2013), pembelajaran dengan ICT akan meningkatkan inovasi,

kreativitas, dan kemandirian siswa sehingga dapat mengembangkan semua potensi yang dimilikinya. Selain itu pembelajaran dengan menggunakan ICT akan menumbuhkan minat dan motivasi belajar siswa (Amelia, Yurnetti, & Asrizal, 2013).

Media pembelajaran dengan bantuan ICT salah satunya berbasis *e-learning* merupakan media pembelajaran *online* yang dapat melatih siswa belajar mandiri, mempermudah siswa untuk belajar dimana saja dan kapan saja khususnya dalam mata pelajaran fisika di SMA. Darin E. Hartley (2001) menyatakan bahwa *e-learning* merupakan suatu jenis belajar mengajar yang memungkinkan tersampainya bahan ajar ke siswa dengan menggunakan media internet, intranet atau media jaringan komputer lain. Menurut Bates dan Wulf menyatakan bahwa *e-learning* dapat meningkatkan kadar interaksi pembelajaran yang fleksibel, menjangkau siswa dalam cakupan luas, dan mempermudah penyempurnaan dan penyimpanan materi pembelajaran (Marwah & Kustijono, 2015).

Mengembangkan *E-learning* berbasis web dapat menggunakan *Content Management System* (CMS) dan *Learning Management System* (LMS). CMS memiliki kelebihan dengan banyaknya template dan ekstensi yang dimilikinya sehingga dapat menghasilkan web yang lengkap dari segi fitur maupun fungsi (Daru, 2013). Sementara LMS tidak dapat menghasilkan desain web sesuai dengan yang diinginkan web developer karena di dalam LMS sudah langsung tersedia fitur-fiturnya. Aplikasi CMS mempermudah web developer dengan tidak harus menguasai pemrograman web, namun cukup menginstal dan mengganti isi sesuai yang dikehendaki (Daru, 2013). Salah satu jenis CMS adalah CMS *Open Source* yang dibuat dan dikembangkan oleh sekelompok orang atau perusahaan yang intinya memberikan sebuah alternatif murah dan terjangkau kepada para pengguna. Tersedia secara gratis dan dapat dipergunakan sesuai dengan kebutuhan tanpa ada batasan. Salah satu CMS *Open Source* adalah CMS Joomla.

Kelebihan Joomla terletak pada kemudahan instalasi dan pengelolanya. (Iqbal, 2009)

Dalam penelitian Firdaus Daud & Arini Rahmadana (2015) menyatakan bahwa media pembelajaran *e-learning* yang dikembangkan menggunakan CMS dengan software Joomla dinyatakan valid, efektif, dan praktis untuk meningkatkan keberhasilan proses belajar mengajar, dengan adanya pemanfaatan secara maksimal internet sebagai salah satu media pembelajaran (Daud & Rahmadana, 2015).

Berdasarkan uraian di atas, dilakukan penelitian dan pengembangan media *e-learning* berbasis CMS Joomla pada siswa SMA kelas X materi kinematika gerak lurus untuk mempermudah siswa dalam belajar dimana saja dan kapan saja. Dengan dilatar belakangi hal-hal tersebut maka dilakukan suatu penelitian yang berjudul “Pengembangan Media *E-Learning* Berbasis CMS Joomla Pada Materi Fisika SMA Kelas X Semester 1”.

B. Fokus Penelitian

Penelitian ini hanya difokuskan pada pengembangan media *e-learning* berbasis *Content Management System* (CMS) Joomla untuk pembelajaran fisika SMA kelas X pada materi kinematika gerak lurus.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan fokus penelitian di atas, maka perumusan masalah untuk penelitian ini adalah, “Apakah media *e-learning* berbasis CMS Joomla yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran fisika SMA kelas X pada materi kinematika gerak lurus?”

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi peserta didik

E-learning fisika berbasis Joomla pada materi kinematika gerak lurus ini dapat digunakan oleh peserta didik untuk dapat

meningkatkan pemahaman konsep fisika dengan pembelajaran secara mandiri.

2. Bagi guru

Dapat membantu guru sebagai pilihan atau variasi menggunakan suatu media *e-learning* berbasis Joomla yang digunakan saat pembelajaran fisika di dalam maupun di luar kelas.

3. Bagi sekolah

Bagi sekolah, media *e-learning* berbasis Joomla dapat meningkatkan kualitas sekolah dengan suatu media pembelajaran fisika yang dapat mendukung proses pembelajaran fisika

BAB II

KAJIAN TEORETIK

A. Penelitian Pengembangan Media *E-learning*

1. Pengertian Penelitian Pengembangan

Menurut Gall, Gall dan Borg (Emzir, 2013, hal. 263) model pengembangan pendidikan berdasarkan pada industri yang menggunakan temuan-temuan penelitian dalam merancang produk dan prosedur baru. Menurut Gay, Mills, dan Airasian (Emzir, 2013, hal. 263) dalam bidang pendidikan tujuan utama penelitian dan pengembangan bukan untuk merumuskan atau menguji teori, tetapi untuk mengembangkan produk-produk yang efektif untuk digunakan disekolah-sekolah. Produk-produk yang dihasilkan oleh penelitian dan pengembangan mencakup: materi pelatihan guru, materi ajar, seperangkat tujuan perilaku, materi media, dan sistem-sistem manajemen.

National Science Board menguraikan bahwa definisi Penelitian dan Pengembangan: Penelitian didefinisikan sebagai studi sistematis terhadap pengetahuan ilmiah yang lengkap atau pemahaman tentang subjek yang diteliti. Sedangkan pengembangan didefinisikan sebagai aplikasi sistematis dari pengetahuan atau pemahaman, diarahkan pada produksi bahan yang bermanfaat, perangkat, dan sistem atau metode, termasuk desain, pengembangan dan peningkatan prioritas serta proses baru untuk memenuhi persyaratan tertentu. R&D (*Research and Development*) menekankan produk yang berguna atau bermanfaat dalam berbagai bentuk sebagai perluasan, tambahan, dan inovasi dari bentuk-bentuk yang sudah ada. Inovasi dan kemungkinan pemanfaatannya menjadi ciri penentu yang sangat penting. (Putra, 2011, hal. 70-71)

Penelitian dan Pengembangan dilakukan untuk menciptakan produk baru dengan inovasi dan pemanfaatan yang telah dikembangkan dari produk sebelumnya yang sudah ada.

Berdasarkan pemaparan di atas dapat disintesa bahwa Penelitian Pengembangan merupakan studi sistematis terhadap pengetahuan ilmiah yang menekankan pada produksi baha yang berguna atau bermanfaat dalam berbagai bentuk sebagai perluasan, tambahan, dan inovasi dari bentuk-bentuk yang sudah ada. Produk-produk yang dihasilkan oleh penelitian dan pengembangan mencakup: materi pelatihan guru, materi ajar, seperangkat tujuan perilaku, materi media, dan sistem-sistem manajemen.

2. Model-Model Penelitian Pengembangan

a. Penelitian Pengembangan dengan Model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*)

Sebuah model yang umum digunakan untuk mengembangkan program pembelajaran adalah model ADDIE, yang diperkenalkan oleh Robert M. Gagne di dalam bukunya "*The Conditions of Learning*". Model ADDIE menggunakan lima fase untuk mengembangkan sistem instruksional atau pembelajaran, yaitu *analyze, design, develop, implement, dan evaluate*.

- 1) *Analyze*: menentukan penyebab dari permasalahan berkaitan dengan hasil belajar atau kebutuhan untuk pengalaman belajar. Mencari penyelesaian yang dapat berupa pelatihan, alat, motivasi, dan manajemen. Mendefinisikan kegiatan atau tugas-tugas dan indikator hasil belajar yang hendak dicapai melalui penyelesaian tersebut. Apabila permasalahan tersebut dapat diselesaikan melalui pengembangan sebuah produk, sebagai contoh mata kuliah/pelajaran, kemudian dilanjutkan pada fase *design*.
- 2) *Design*: mendeskripsikan tujuan pembelajarn, asesmen, struktur materi, strategi pembelajaran, dan pengalaman

belajar yang diinginkan dengan memanfaatkan penemuan-penemuan dari fase *analyze*. Menghasilkan dokumen desain sebagai *blueprint* untuk pengembangan materi.

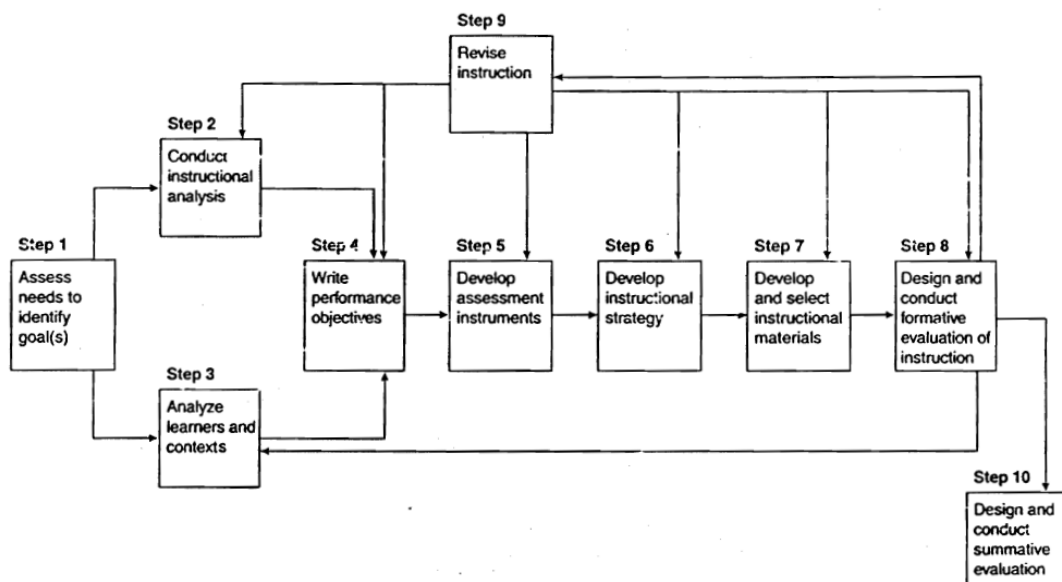
- 3) *Develop*: berdasarkan dokumen desain, selanjutnya dilakukan penelitian dan penyusunan materi sebagai solusi terhadap permasalahan dan menyediakan perangkat pendukung dan sistem deliveri untuk implementasi.
- 4) *Implement*: mendeliverikan pengalaman belajar kepada audiens yang dimaksud dengan sumber daya yang dibutuhkan untuk memastikan pembelajarannya berhasil.
- 5) *Evaluate*: menentukan dampak dari pengalaman belajar kepada peserta didik. Menganalisa kepuasan peserta didik, hasil belajar, kelulusan, dan sebagainya. (Bilfaqih & Qomarudin, 2015, hal. 10-11)

b. Penelitian Pengembangan dengan Model Borg and Gall

Salah satu model penelitian pengembangan yang digunakan untuk menghasilkan produk pendidikan berdasarkan penelitian, di mana produk sepenuhnya siap digunakan secara operasional di sekolah-sekolah adalah model Borg and Gall. Pada buku Borg & Gall (2015) menyatakan bahwa model pendekatan sistem yang dirancang oleh Walter Dick dan Lou Carey merupakan salah satu model yang paling banyak digunakan dari penelitian dan pengembangan pendidikan (Gall, Gall, & Borg, 2003, hal. 571).

c. Penelitian Pengembangan dengan Model Dick *and* Carey

Model Dick & Carey adalah yang paling banyak digunakan oleh desainer pembelajaran dan pelatihan. Model pendekatan sistem yang dirancang oleh Walter Dick dan Lou Carey merupakan salah satu model yang paling banyak digunakan dari penelitian dan pengembangan pendidikan (Gall, Gall, & Borg, 2003, hal. 571). Alur proses pengembangan menurut Dick & Carey adalah seperti gambar berikut.



Gambar 2.1 Tahapan Model Dick *and* Carey.

Sumber : (Gall, Gall, & Borg, 2003, hal. 571)

Ada 10 tahapan proses yang dilakukan mulai dari awal pengembangan sampai pada produk sebagai hasil pengembangan, yaitu:

- 1) Menganalisis kebutuhan untuk mengidentifikasi tujuan (*Identify Instructional Goal(s)*).

Langkah pertama dalam model ini adalah untuk menentukan suatu informasi baru dan keterampilan pendidik

untuk mengetahui peserta didik dalam menguasai sesuatu yang telah diinstruksikan dinyatakan sebagai tujuan. Tujuan pembelajaran mungkin berasal dari daftar tujuan, analisis kinerja, penilaian kebutuhan, pengalaman praktis dengan kesulitan belajar siswa, analisis orang-orang yang melakukan pekerjaan, atau dari beberapa persyaratan lain untuk instruksi yang baru (Dick, Carey, & Carey, 2015, hal. 6). Tujuan umum pembelajaran merupakan pernyataan yang jelas tentang perilaku yang ditunjukkan oleh pembelajar sebagai hasil dari belajar. (Tegeh, Jampel, & Pudjawan, 2014, hal. 32)

2) Menganalisis pembelajaran (*Conduct Instructional Analysis*).

Setelah mengidentifikasi tujuan pembelajaran, dapat menemukan langkah-langkah apa yang harus dilakukan ketika melakukan suatu tujuan untuk memperlihatkan kemampuan yang dibutuhkan secara lengkap dalam tujuan tersebut. Langkah terakhir dalam menganalisis pembelajaran adalah menentukan keterampilan, pengetahuan, dan sikap yang dibutuhkan pembelajar untuk berhasil mencapai suatu pembelajaran (Dick, Carey, & Carey, 2015, hal. 6)

3) Menganalisis pembelajar dan konteksnya (*Analyze Learners and Contexts*)

Selain menganalisis tujuan pembelajaran, ada pula menganalisis pembelajar, konteksnya dimana mereka belajar keterampilan, dan belajar mempergunakan keterampilan tersebut (Dick, Carey, & Carey, 2015, hal. 6).

4) Menuliskan tujuan untuk kerja (*Write Performance Objectives*)

Berdasarkan analisis pembelajaran dan kemampuan keterampilan, peneliti dapat menulis pernyataan spesifik peserta didik dari apa yang peserta didik lakukan ketika menyelesaikan petunjuk yang telah diberikan oleh pendidik. Pernyataan-pernyataan ini, berasal dari keterampilan yang diidentifikasi dalam analisis pembelajaran, mengidentifikasi pula dari keterampilan yang harus dipelajari, kondisi di mana keterampilan akan diperlihatkan, dan kriteria untuk kinerja yang berhasil (Dick, Carey, & Carey, 2015, hal. 6-7).

Tujuan unjuk kerja atau tujuan pembelajaran khusus (*learning objective*) sangat penting disampaikan kepada pembelajar sebelum pembelajaran, lebih-lebih pembelajaran yang dirancang berpusat pada pembelajar. Tujuan pembelajaran khusus adalah deskripsi secara detail tentang apa yang akan dapat dikerjakan pembelajar setelah menyelesaikan suatu unit pembelajaran (Tegeh, Jampel, & Pudjawan, 2014, hal. 34).

5) Mengembangkan Instrumen Penilaian (*Develop Assessment Instruments*)

Berdasarkan tujuan yang telah dituliskan, peneliti dapat mengembangkan penilaian yang sejajar dan yang mengukur kemampuan peserta didik untuk melakukan apa yang dideskripsikan dalam tujuan. Penekanan utama ditempatkan pada kaitannya dengan jenis keterampilan yang dijelaskan dalam tujuan untuk persyaratan penilaian. Berbagai penilaian yang mungkin untuk menilai prestasi peserta didik mencakup tes objektif, *performances* secara langsung, langkah-langkah pembentukan sikap, dan portofolio untuk penilaian objektif atau alternatif. (Dick, Carey, & Carey, 2015, hal. 7)

6) Mengembangkan strategi pembelajaran (*Develop Assessment Strategy*)

Berdasarkan informasi dari lima langkah sebelumnya, dapat diidentifikasi strategi-strategi secara teoritis untuk digunakan dalam mengarahkan pembelajaran sesuai tujuan yang mendorong pembelajaran siswa yang merupakan penjabaran dari lima komponen belajar menurut Dick and Carey, yaitu:

- Kegiatan *preinstructional*, seperti merangsang motivasi dan memfokuskan perhatian.
- Penyajian konten baru dengan contoh dan demonstrasi.
- Partisipasi aktif dan praktek peserta didik dengan disertai umpan balik mengenai pembelajaran yang mereka lakukan.
- Tindak lanjut kegiatan yang menilai pembelajaran siswa dan yang berhubungan dengan pengaplikasian keterampilan baru yang dimiliki peserta didik terhadap aplikasi dunia nyata (Dick, Carey, & Carey, 2015, hal. 7)

7) Mengembangkan dan memilih bahan pembelajaran (*Develop and Select Instructional Materials*)

Dalam mengembangkan material pembelajaran, ada dua hal pokok yang sangat penting dicermati, yaitu bagan evaluasi desain dan dokumen analisis pembelajar, analisis konten, dan strategi pembelajar. (Tegeh, Jampel, & Pudjawan, 2014, hal. 36)

8) Merancang dan melaksanakan evaluasi formatif (*Design and Conduct Formative Evaluation of Instruction*)

Tujuan dari pelaksanaan evaluasi formatif adalah untuk:

- a) Menggambarkan tahap-tahap yang dilakukan oleh pengajar dalam hal: pengembangan materi, pemilihan materi, dan penyajian pembelajaran.
- b) Menggambarkan instrumen yang digunakan dalam evaluasi formatif.
- c) Mengembangkan rencana evaluasi formatif secara tepat dan menyusun instrumen untuk materi pembelajaran secara keseluruhan atau untuk suatu penyajian pembelajaran tertentu.
- d) Memilih data untuk bahan merencanakan evaluasi formatif.

Secara umum tujuan dari pelaksanaan evaluasi formatif adalah untuk melakukan revisi pembelajaran agar diperoleh pelaksanaan pembelajaran yang lebih efektif dan efisien. Jadi penekanannya adalah pada pengumpulan dan analisis data serta revisi. (Tegeh, Jampel, & Pudjawan, 2014, hal. 36)

9) Merevisi pembelajaran (*Revise Instruction*)

Tujuan dari tahap ini adalah:

- a) Menguraikan berbagai metode dalam merangkum data yang diperoleh dari studi evaluasi formatif.
- b) Merangkum data yang diperoleh dari tahap evaluasi formatif.
- c) Memberikan rangkuman data dari hasil evaluasi formatif, mengidentifikasi kekurangan dalam materi pengajaran dan sebagai bahan untuk penyajian pembelajaran.
- d) Memberikan data evaluasi formatif dalam mengumpulkan bahan pengajaran dan melakukan revisi bahan pengajaran. (Tegeh, Jampel, & Pudjawan, 2014, hal. 37-38)

10) Merancang dan melaksanakan evaluasi sumatif (*Design and Conduct Summative Evaluation*)

Setelah prototipe produk pengembangan direvisi, maka produk tersebut dapat digunakan dalam kalangan yang terbatas sesuai dengan karakteristik subjek coba yang menjadi sasaran pengguna produk pengembangan. Apabila produk pengembangan ingin digunakan dalam kalangan yang cakupannya lebih luas, perlu dilakukan evaluasi sumatif.

Ditinjau dari aspek komponen, evaluasi formatif diarahkan pada evaluasi terhadap bagian-bagian tertentu dari objek evaluasi, sedangkan evaluasi sumatif mencakup keseluruhan objek evaluasi. Instrumen yang digunakan dalam evaluasi formatif adalah instrumen yang dibuat sendiri oleh evaluator, sedangkan instrumen yang digunakan pada evaluasi sumatif adalah instrumen yang telah standar. Pelaksana evaluasi formatif adalah bersifat intern, dalam latar pembelajaran adalah guru itu sendiri. Pelaksana evaluasi sumatif adalah bersifat ekstern, dalam arti pelaksanaannya adalah orang-orang yang ada di luar kegiatan/program yang dievaluasi. Evaluasi formatif berfungsi untuk memperbaiki atau menyempurnakan suatu kegiatan/program, sedangkan evaluasi sumatif berfungsi untuk mengetahui tingkat keefektifan suatu kegiatan/program. Dilihat dari sifatnya, evaluasi formatif bersifat kontinu, sedangkan evaluasi sumatif bersifat satu tahap. (Tegeh, Jampel, & Pudjawan, 2014, hal. 38)

Berdasarkan beberapa model-model penelitian pengembangan di atas, maka dalam penelitian ini untuk membuat suatu media *e-learning* berbasis CMS Joomla pada materi Fisika SMA kelas X semester 1 khususnya materi kinematika gerak lurus digunakan model penelitian pengembangan Dick *and* Carey.

B. Media *E-learning*

1. Pengertian Media *E-learning*

a. Media

Secara umum media merupakan kata jamak dari “medium”, yang berarti perantara atau pengantar (Sanjaya, 2006, hal. 163). Kata media juga berasal dari bahasa Latin *medius* yang secara harfiah berarti “tengah”, “perantara”, atau “pengantar”. Dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Media bukan hanya berupa alat-alat saja tetapi dapat pula berupa hal-hal lain yang dapat menunjang siswa memperoleh pengetahuan. Gerlach dan Ely (1980) menyatakan :

“A medium, conceived is any person, material, or event that establishes condition which enable the learner to acquire knowledge, skill, and attitude.” (Sanjaya, 2006, hal. 163)

Maksud dari media menurut Gerlach & Ely, media meliputi manusia, bahan, atau kegiatan yang menciptakan suatu kondisi dimana memungkinkan pembelajar untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Dalam pengertian ini guru, buku teks dan lingkungan sekolah merupakan media. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal. (Arsyad, 2010, hal. 3)

Selain pengertian di atas, ada juga yang berpendapat bahwa media pengajaran meliputi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). *Hardware* adalah alat-alat yang dapat mengantarkan pesan seperti *overhead projector*, radio, televisi, dan sebagainya. Sedangkan *software* adalah isi program yang mengandung pesan seperti informasi yang

terdapat pada transparansi atau buku dan bahan-bahan cetakan lainnya, cerita yang terkandung dalam film atau materi yang disuguhkan dalam bentuk bagan, grafik, diagram, dan lain sebagainya. (Sanjaya, 2006, hal. 163-164)

AECT (*Association of Education and Communication Technology*, 1977) memberi batasan tentang media sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi. Heinich dan kawan-kawan (1982) mengemukakan istilah medium sebagai perantara yang mengantar informasi antara sumber dan penerima. Apabila media itu membawa pesan-pesan informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran maka media itu disebut media pembelajaran. Sejalan dengan batasan ini, Hamidjojo dalam Lathuheru (1993) memberi batasan media sebagai semua bentuk perantara yang digunakan oleh manusia untuk menyampaikan atau menyebar ide, gagasan, atau pendapat sehingga ide, gagasan atau pendapat yang dikemukakan itu sampai kepada penerima yang dituju. (Arsyad, 2010, hal. 3-4)

Berdasarkan pendapat-pendapat ahli mengenai media, maka dapat disintesa bahwa media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Media bukan hanya berupa alat-alat saja seperti *hardware* dan *software*, tetapi dapat pula berupa buku teks, guru, dan lingkungan sekolah juga merupakan media yang dapat menunjang siswa memperoleh pengetahuan.

b. Media Pembelajaran

Pembelajaran merupakan proses aktif peserta didik yang mengembangkan potensi dirinya. Peserta didik dilibatkan ke dalam pengalaman yang difasilitasi oleh guru sehingga pelajar mengalir dalam pengalaman melibatkan pikiran, emosi, terjalin

dalam kegiatan yang menyenangkan dan menantang serta mendorong prakarsa siswa. (Dananjaya, 2010, hal. 27)

Media pembelajaran selalu terdiri atas dua unsur penting, yaitu unsur peralatan atau perangkat keras (*hardware*) dan unsur pesan yang dibawanya (*message/software*). Media memerlukan peralatan untuk menyajikan pesan, namun yang terpenting pesan atau informasi belajar yang dibawakan oleh media tersebut. (Susilana, Rudi, & Riyana, 2008, hal. 6)

c. E-learning

E-learning terdiri dari dua bagian, yaitu 'e' yang merupakan singkatan dari '*electronic*' dan '*learning*' yang berarti 'pembelajaran'. Permana memaparkan bahwa definisi *e-learning* adalah pengiriman materi pembelajaran melalui suatu media elektronik secara lebih fleksibel demi mendukung dan meningkatkan pengajaran, pembelajaran dan penilaian. Kata 'e' pada *e-learning* tidak hanya singkatan dari elektronik, tetapi juga bisa dari kata *experience* (pengalaman), *extended* (perpanjangan), atau *expended* (perluasan). Menurut Soekartawi (2003), *e-learning* didefinisikan sebagai pengertian generik untuk semua dukungan teknologi pembelajaran yang digunakan untuk memperkaya pengajaran dan alat pembelajaran seperti ponsel, audio dan video, telekonferen, transmisi satelit, dan web atau komputer. (Husamah, 2014, hal. 109)

E-learning didefinisikan sebagai sebuah proses belajar yang difasilitasi dan didukung dengan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (ICT) (Suartama & Tastra, 2014, hal. 20). Berbagai pengertian tentang *e-learning* saat ini sebagian besar mengacu pada pembelajaran yang menggunakan teknologi internet. Sebenarnya ini lebih tepat

disebut sebagai *e-learning* online. Rosenberg menekankan bahwa *e-learning* online merujuk pada penggunaan teknologi internet untuk mengirimkan serangkaian solusi yang dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan. (Husamah, 2014, hal. 110)

Menurut Khan (2005), *e-learning* menunjuk pada pengiriman materi pembelajaran kepada siapapun, dimanapun, dan kapanpun dengan menggunakan berbagai teknologi dalam lingkungan pembelajaran yang terbuka, fleksibel, dan terdistribusi. Lebih jauh, istilah pembelajaran terbuka dan fleksibel merujuk pada kebebasan peserta didik dalam hal waktu, tempat, kecepatan, isi materi, gaya belajar, jenis evaluasi, belajar kolaborasi atau mandiri (Surjono, 2013, hal. 3).

Berdasarkan pendapat-pendapat para ahli, maka dapat disintesa bahwa *e-learning* adalah pengiriman materi pembelajaran melalui suatu media elektronik secara lebih fleksibel demi mendukung dan meningkatkan pengajaran, pembelajaran dan penilaian, seperti menggunakan ponsel, audio dan video, telekonferen, transmisi satelit, dan web atau komputer sebagai media pembelajaran elektronik.

d. Media *E-learning*

Berdasarkan pendapat-pendapat ahli mengenai media *e-learning*, maka dapat disintesa bahwa media *e-learning* adalah perantara atau pengantar pesan dari guru sebagai pengirim kepada siswa sebagai penerima pesan dengan pengiriman materi pembelajaran melalui suatu media elektronik secara lebih fleksibel demi mendukung dan meningkatkan pengajaran, pembelajaran dan penilaian agar tercipta proses aktif peserta didik yang dapat mengembangkan potensi dirinya.

2. Kegunaan Media Pembelajaran

Secara umum media pembelajaran mempunyai kegunaan: (Susilana, Rudi, & Riyana, 2008, hal. 9)

- a. Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistis.
- b. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu tenaga, dan daya indra.
- c. Menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara murid dengan sumber belajar.
- d. Memungkinkan anak belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori, dan kinestetiknya.
- e. Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman dan menimbulkan persepsi yang sama.

Selain itu, kontribusi media pembelajaran menurut Kemp *and* Dayton, 1985: (Susilana, Rudi, & Riyana, 2008, hal. 9)

- a. Penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih terstandar
- b. Pembelajaran dapat lebih menarik
- c. Pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan menerapkan teori belajar
- d. Waktu pelaksanaan pembelajaran dapat diperpendek
- e. Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan
- f. Proses pembelajaran dapat berlangsung kapanpun dan dimanapun diperlukan
- g. Sikap positif siswa terhadap materi pembelajaran serta proses pembelajaran dapat ditingkatkan
- h. Peran guru berubah kearah yang positif

Berdasarkan kegunaan dan kontribusi media pembelajaran oleh pemaparan tokoh di atas, media pembelajaran dapat mendukung proses belajar mengajar menjadi lebih menarik serta dapat memperkuat pemahaman siswa pada materi pembelajaran.

Media pembelajaran dapat pula menciptakan proses belajar yang mandiri untuk siswa.

3. Klasifikasi Media Pembelajaran

Klasifikasi media pembelajaran menurut Rudi Susilana dan Cipi Riyana (Susilana, Rudi, & Riyana, 2008, hal. 13) dibagi menjadi tujuh kelompok, yaitu:

- a. Kelompok pertama terdiri atas media grafis, bahan cetak dan gambar diam.
 - Media grafis adalah media visual dengan menyajikan fakta, ide dan gagasan melalui penyajian kata-kata, kalimat, angka dan simbol/gambar. Yang termasuk media grafis antara lain grafik, diagram, bagan, sketsa, poster, dan sebagainya.
 - Media bahan cetak adalah media visual yang pembuatannya melalui proses percetakan/*printing*. Jenis media bahan cetak ini diantaranya buku teks dan modul.
 - Media gambar diam adalah media visual yang berupa gambar yang dihasilkan melalui proses fotografi.
- b. Kelompok kedua adalah media proyeksi diam. Media proyeksi diam adalah media visual yang diproyeksikan atau media yang memproyeksikan pesan dan hasil proyeksinya tidak bergerak. Contohnya adalah OHP (Overhead Projector).
- c. Kelompok ketiga adalah media audio. Media audio adalah media yang penyampain pesannya hanya dapat diterima oleh indera pendengaran. Contohnya adalah radio dan perekam pira magnetik.
- d. Kelompok keempat adalah media audio visual diam. Media audio visual diam adalah media yang penyampaian pesannya dapat diterima oleh indera pendengaran dan penglihatan akan tetapi gambar yang dihasilkan adalah

gambar diam atau memiliki sedikit unsur gerak. Contohnya adalah sound slide, film strip bersuara.

- e. Kelompok kelima adalah media film. Media film adalah serangkaian gambar diam yang meluncur secara cepat dan diproyeksikan sehingga menimbulkan efek seperti bergerak
- f. Kelompok keenam adalah media televisi. Media televisi adalah media yang dapat menampilkan pesan secara audiovisual dan gerak.
- g. Kelompok ketujuh adalah multimedia. Multimedia adalah suatu sistem penyampaian dengan menggunakan berbagai jenis bahan yang membentuk suatu unit atau paket. Jenis media ini diantaranya adalah media objek dan media interaktif.

Berdasarkan klasifikasi tersebut, diketahui bahwa media *e-learning* termasuk ke dalam kelompok ke tujuh yaitu multimedia.

4. Fungsi *E-learning*

Menurut Siahaan, 2002. Ada 3 fungsi *e-learning* terhadap kegiatan pembelajaran di dalam kelas, yaitu sebagai suplemen yang sifatnya pilihan/opsional, pelengkap (komplemen), atau pengganti (substitusi). (Husamah, 2014, hal. 139-140)

a. Suplemen

Dikatakan berfungsi sebagai suplemen (tambahan), apabila peserta didik mempunyai kebebasan memilih, apakah akan memanfaatkan materi pembelajaran dengan *e-learning* atau tidak. Dalam hal ini, tidak ada kewajiban/keharusan bagi peserta didik untuk mengakses materi pembelajaran secara *e-learning*. Sekalipun sifatnya opsional, peserta didik yang memanfaatkannya tentu akan memiliki tambahan pengetahuan atau wawasan.

b. Komplemen

Menurut Lewis, 2002 dikatakan berfungsi sebagai komplemen (pelengkap) apabila materi pembelajaran secara *e-learning* diprogramkan untuk melengkapi materi pembelajaran yang diterima peserta didik di dalam kelas.

c. Substitusi

Ada tiga alternatif model kegiatan pembelajaran yang dapat dipilih peserta didik, yaitu: 1) sepenuhnya secara tatap muka (konvensional), 2) sebagian secara tatap muka dan sebagian lagi melalui internet, atau bahkan 3) sepenuhnya melalui internet.

Berdasarkan fungsi-fungsi *e-learning* di atas, dapat diketahui bahwa media *e-learning* berbasis CMS Joomla pada materi kinematika gerak lurus merupakan fungsi *e-learning* sebagai suplemen (tambahan) dan komplemen (pelengkap).

5. Komponen *E-learning*

Untuk menerapkan *e-learning*, minimal ada tiga komponen pembentuk *e-learning*, yaitu: (Sutanta, 2009, hal. 1-2)

- a. Infrastruktur *e-learning*, yaitu dapat berupa *personal computer* (PC), jaringan komputer, internet dan pelengkap multimedia.
- b. Sistem dan aplikasi *e-learning*, yaitu sistem perangkat lunak yang mem-virtualisasi proses belajar mengajar konvensional yang meliputi bagaimana manajemen kelas, pembuatan materi atau konten, forum diskusi, sistem penilaian, sistem ujian, dan segala fitur yang berhubungan dengan manajemen proses belajar mengajar.
- c. Konten *e-learning*, yaitu konten dan bahan ajar yang ada pada *e-learning system*. Konten dan bahan ajar ini bisa berbentuk *multimedia based content* (konten berbentuk multimedia) atau *text based content* (konten berbentuk teks seperti pada buku pelajaran biasa).

6. Manfaat *E-learning*

Beberapa manfaat yang bisa dinikmati dari proses pembelajaran dengan *e-learning*, diantaranya: (Husamah, 2014, hal. 141-144)

- a. Meningkatkan kadar interaksi pembelajaran.

Apabila dirancang secara cermat, pembelajaran elektronik dapat meningkatkan kadar interaksi pembelajaran, baik antara peserta didik dengan pengajar, antara sesama peserta didik, maupun antara peserta didik dengan bahan belajar.

- b. Memungkinkan terjadinya interaksi pembelajaran di mana pun dan kapan pun.

E-learning memberikan fleksibilitas dalam memilih waktu dan tempat untuk mengakses pelajaran. Peserta didik tidak perlu mengadakan perjalanan menuju tempat pelajaran disampaikan, *e-learning* bisa diakses di mana pun jika memiliki akses internet.

- c. Menjangkau peserta didik dalam cakupan yang luas.

Dengan fleksibilitas waktu dan tempat, jumlah peserta didik yang dapat dijangkau melalui kegiatan pembelajaran elektronik semakin lebih banyak atau meluas.

- d. Mempermudah penyempurnaan dan penyimpanan materi pembelajaran.

Fasilitas yang tersedia dalam teknologi internet dan berbagai perangkat lunak yang terus berkembang turut membantu mempermudah pengembangan bahan belajar elektronik.

- e. *Independent Learning*

Pembelajar diberi kebebasan untuk menentukan kapan akan mulai, kapan akan menyelesaikan, dan bagian mana dalam satu modul yang ingin dipelajarinya terlebih dahulu.

- f. Biaya

Biaya yang bisa dihemat dari segi finansial dan nonfinansial. Biaya finansial, antara lain biaya transportasi ke tempat belajar dan akomodasi selama belajar, biaya administrasi pengelolaan dan biaya lainnya.

7. Karakteristik *E-learning*

Beberapa karakteristik *e-learning* yang dapat dijadikan media pembelajaran di perguruan tinggi dan disekolah, antara lain: (Husamah, 2014, hal. 145)

- a. Memanfaatkan jasa teknologi elektronik yaitu internet, pengajar dan peserta didik atau pengajar dengan peserta didik, peserta didik dengan sesama peserta didik atau pengajar dengan sesama pengajar dapat berkomunikasi dengan relatif mudah tanpa dibatasi oleh hal-hal yang bersifat protokoler.
- b. Memanfaatkan keunggulan komputer (*digital media* dan *computer networks*).
- c. Menggunakan bahan ajar bersifat mandiri yang disimpan di komputer sehingga dapat diakses oleh pengajar dan peserta didik kapan saja dan di mana saja bila yang bersangkutan memerlukan.
- d. Memanfaatkan jadwal pembelajaran, kurikulum, hasil kemajuan belajar dan hal-hal yang berkaitan dengan administrasi pendidikan dapat dilihat setiap saat di komputer.

8. Pembelajaran berbasis website (Implementasi *E-learning*)

Dalam konteks pembelajaran berbasis web, objek ajar dapat berupa: (Husamah, 2014, hal. 155-156)

- a. Teks, yang dapat dibuat dengan berbagai program pengolah naskah, tetapi yang diterima penuh pada berbagai program pengelola pembelajaran berbasis internet adalah teks dengan format HTML. Diterima penuh artinya dapat

ditampilkan langsung tanpa perlu memanggil program-program penampil teks yang sesuai. Bila teks dibuat dengan Microsoft Word dan disimpan sebagai dokumen word maka teks akan ditampilkan setelah komputer memanggil program pembaca dokumen word. Demikian juga dengan format lain, misalnya *portable document format/pdf*, *slide presentation power point*, lembar kerja *excel*, dan sebagainya.

- b. Gambar, baik berupa foto digital atau grafik. Terdapat berbagai format gambar yang dapat diterima oleh program pengelola pembelajaran berbasis internet, yaitu format JPG (ekstensi .jpg atau .jpeg), GIF (ekstensi .gif), PNG (ekstensi .png), format BMP (ekstensi .bmp).
- c. Audio, pada komputer dengan sistem operasi Windows, format audio yang diterima penuh adalah WAV (ekstensi .wav). format audio umum yang saat ini telah didukung Windows adalah: .mp3, .midi, dan .wma.
- d. Video, pada komputer dengan sistem operasi windows, format video yang diterima penuh adalah format AVI (ekstensi .avi). format lain, misalnya .mpg, .qt (Quicktime), .mp4.
- e. Animasi, file animasi multimediaminteraktif pada umumnya berisi teks, grafik, gambar, video, animasi, dan kode-kode navigasi. Saat ini multimedia interaktif berformat flash (yang antara lain dihasilkan oleh perangkat lunak Macromedia Flash dan SwishMax).

9. Kriteria Kelayakan *E-learning*

Menurut Chee & Wong (Chee & Wong, 2003, hal. 136-140), mengatakan bahwa untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran berbasis *e-learning* dapat ditinjau , yaitu:

- a. *Appropriatness*

Materi harus sesuai dengan karakteristik dan kurikulum di perguruan tinggi atau sekolah setempat.

b. *Accuracy, Currency, and Clarity*

Materinya akurat, *up-to-date*, jelas dalam menjelaskan konsep, valid, dan tidak membias, dan sesuai dengan tingkat kesulitan siswa.

c. *Screen Presentation and Design*

Tampilan layarnya digunakan kombinasi warna, gambar dan tulisan yang padu dan serasi. Untuk menilai suatu tampilan layar yang perlu dipertimbangkan adalah sebagai berikut :

1) *Text*

Jenis huruf, besar huruf, dan spasi tulisan disesuaikan dengan layar yang ada, sehingga mudah dibaca oleh siswa.

2) *Graphics*

Penggunaan gambar, diagram, foto dan grafik harus mendukung proses pembelajaran, sederhana tanpa membiaskan konsep, dapat memotivasi siswa, dan berhubungan dengan materi yang disampaikan.

3) *Colour*

Penggunaan komposisi, kombinasi, dan resolusi warna yang tepat dan serasi dapat menarik perhatian siswa pada informasi penting yang ingin disampaikan sehingga membuat pembelajaran menjadi menyenangkan.

4) *Animation*

Penggunaan animasi yang tepat dapat memberikan ilustrasi proses terjadinya sesuatu yang tepat yang tidak dapat dilakukan dengan pembelajaran tradisional. Penggunaan animasi juga dapat memotivasi siswa untuk tertarik mempelajari materi yang disampaikan.

5) *Audio*

Dukungan musik dapat membawa siswa kepada nuansa pembelajaran yang menyenangkan. Dukungan narasi juga akan memperjelas konsep dan aplikasinya.

6) *Video Clip*

Video dapat memberikan ilustrasi konsep dalam kehidupan nyata dan dapat memberikan contoh langsung penggunaan atau aplikasi dari suatu ilmu yang dipelajari.

10. Evaluasi *E-learning*

Evaluasi merupakan salah satu langkah penting dalam proses pengembangan *e-learning*. evaluasi dimaksudkan untuk mengetahui kualitas *e-learning*. Secara garis besar, evaluasi *e-learning* dibagi dua, yaitu evaluasi formatif dan sumatif. Evaluasi formatif dilakukan ketika proses pengembangan sedang berlangsung dengan tujuan agar produk menjadi lebih baik sebelum produk itu dipakai oleh pengguna secara luas. Sedangkan evaluasi sumatif dilakukan ketika produk telah selesai dan siap dipakai oleh pengguna, sehingga dapat diketahui tingkat efektifitas produk *e-learning* tersebut. (Surjono, 2013, hal. 73)

Evaluasi formatif terdiri atas tiga tahap yaitu *ongoing evaluation*, *alpha testing*, dan *beta testing*. Menurut Alessi dan Trollip (2001), dalam proses pengembangan perangkat lunak pembelajaran, disamping melakukan evaluasi yang terus menerus atau *ongoing evaluation* paling tidak setelah program selesai perlu dilakukan dua macam evaluasi, yakni *Alpha Testing* dan *Beta Testing*. Dalam *alpha testing*, beberapa personil seperti staf pengembang, perancang instruksional, ahli materi, ahli media diminta untuk menjalankan program dari awal hingga akhir guna mengevaluasi kelayakan program pembelajaran dan kelayakan materi. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin problem dalam program tersebut sebagai bahan untuk melakukan revisi. (Surjono, 2013, hal. 73-74)

Pelaksanaan *ongoing evaluation* adalah sejak awal tahap pengembangan hingga selesainya program dan dilakukan terus menerus secara berulang. Orang yang bertanggung jawab dalam melaksanakan *ongoing evaluation* adalah pengembangan itu sendiri atau anggota tim pengembang. Pengembang harus memastikan bahwa semua komponen dalam *e-learning* dapat bekerja dengan baik sesuai harapan dan tidak ada kesalahan dalam aspek fungsi (antara lain: semua link/tautan bekerja, tidak ada eror dalam aplikasi, tidak ada elemen yang menyebabkan sistem macet), aspek isi (antara lain: tidak ada kesalahan konsep/materi, tidak ada kesalahan tata tulis dan ejaan, materi tidak membingungkan) dan aspek tampilan (antara lain: pemilihan jenis dan ukuran huruf tepat, penggunaan warna tidak berlebihan, tata letak serasi). (Surjono, 2013, hal. 74)

Berbeda dengan pelaksanaan *ongoing evaluation* yang tidak memerlukan adanya format dan daftar pertanyaan tertentu, dalam pelaksanaan *Alpha Testing* kita harus menyiapkan daftar pertanyaan dengan format tertentu untuk memandu para evaluator dalam melakukan penilaian produk *e-learning*. Selain itu, kita harus memastikan bahwa para evaluator yang terdiri atas ahli materi, ahli instruksional, serta ahli media mampu menjalankan pekerjaannya dengan benar dan menyeluruh, tidak sekedar mengisi dan menjawab pertanyaan. Masukan dan saran dari para evaluator sangat penting untuk meningkatkan kualitas produk *e-learning* kita. (Surjono, 2013, hal. 75)

Daftar pertanyaan yang kita berikan kepada evaluator saat *alpha testing* ini dapat kita susun sendiri dengan kebutuhan. Berikut adalah kisi-kisi yang bisa dijadikan contoh untuk dikembangkan menjadi butir-butir pertanyaan. (Surjono, 2013, hal. 75)

Aspek materi: (Surjono, 2013, hal. 75)

- a. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran

- b. Kebenaran struktur materi
- c. Keakuratan isi materi
- d. Kebenaran tata bahasa
- e. Kebenaran ejaan
- f. Kebenaran istilah
- g. Kebenaran tanda baca
- h. Kebenaran kesesuaian tingkat kesulitan dengan pengguna
- i. Ketergantungan materi dengan budaya atau etnik

Aspek Tampilan Antarmuka: (Surjono, 2013, hal. 75-76)

- a. Tampilan tema
- b. *Layout*
- c. Kualitas teks
- d. Kualitas gambar
- e. Kualitas animasi
- f. Kualitas audio/video
- g. Fungsi navigasi
- h. Konsistensi navigasi
- i. Spasi

Aspek Pedagogi: (Surjono, 2013, hal. 76)

- a. Metodologi
- b. Interaktivitas
- c. Kapasitas kognitif
- d. Strategi pembelajaran
- e. Kontrol pengguna
- f. Kualitas pertanyaan
- g. Kualitas umpan balik

Penjelasan aspek materi. Aspek materi terdiri atas beberapa sub aspek yang berkaitan dengan kualitas materi (konten) pembelajaran. Aspek materi ini perlu dievaluasi oleh ahli materi yang relevan. Pertama evaluator harus melihat apakah materi yang disajikan dalam *e-learning* sudah sesuai dengan

tujuan pembelajaran atau dengan SK/KD (Standar Kompetensi/Kompetensi Dasar). Evaluator juga harus mengecek apakah materi sudah dijabarkan dengan kedalaman dan keluasan yang sesuai dengan tingkat pendidikan pengguna. Selanjutnya, yang harus dicermati oleh ahli materi adalah apakah struktur materi sudah sesuai dengan bidang ilmu terkait dan apakah materi dan istilah-istilah yang dipakai sudah benar-benar akurat dan tidak ada kesalahan. Hal lain yang juga penting antara lain adalah kebenaran tata bahasa, ejaan, tanda baca dan lain-lain yang berkaitan dengan tata tulis. Oleh karena materi pembelajaran *e-learning* ini untuk umum, maka jangan menggunakan istilah atau jargon yang mengacu pada golongan etnik atau budaya tertentu. (Surjono, 2013, hal. 76-77)

Penjelasan aspek tampilan antar muka. Aspek ini berkaitan dengan tampilan dari produk *e-learning* yakni merupakan komponen antar tatap muka atau sesuatu yang menghubungkan antara isi materi pembelajaran dengan pengguna. Oleh karena itu yang mengevaluasi aspek ini adalah ahli media. Ahli media akan mengecek apakah tampilan tema secara keseluruhan sudah sesuai dengan karakteristik peserta didik dan relevan dengan materi, apakah layoutnya sudah serasi dan tidak terlalu padat, penggunaan warna sudah serasi dan tidak terlalu banyak, penggunaan jenis/ukuran huruf sudah sesuai. Keberadaan gambar benar-benar penting dan mendukung materi pembelajaran serta ditampilkan dengan kualitas dan resolusi yang memadai. Oleh karena materi *e-learning* harus diakses melalui web, maka ukuran file gambar tidak boleh terlalu besar. Demikian juga untuk animasi dan simulasi haruslah benar-benar relevan dengan materi dan memberi sumbangan yang signifikan untuk memudahkan siswa memahami materi. Umumnya file audio dan video berukuran sangat besar, maka dari itu sebaiknya benar-benar selektif dalam menggunakan audio dan video ini. Gunakan

audio dan video dengan durasi pendek dan isinya benar-benar menambah daya tarik materi pembelajaran, sehingga bisa meningkatkan motivasi siswa. Hal yang penting lainnya adalah navigasi yaitu elemen yang memfasilitasi pengguna sehingga dapat mengeksplorasi semua materi dalam *e-learning*, misalnya link atau hyperlink, tombol dan menu. Link dan tombol navigasi harus benar-benar berfungsi dan tidak *broken* bila diklik akan error). Bentuk, fungsi, dan penempatan tombol harus konsisten di seluruh program. Evaluator harus juga melihat bahwa spasi atau jarak antar komponen, antar obyek, antar baris teks tidak boleh terlalu sempit atau terlalu longgar, sehingga lebar layar bisa dimanfaatkan secara optimal. (Surjono, 2013, hal. 77-78)

Penjelasan aspek pedagogi. Aspek pedagogi atau aspek instruksional seharusnya dievaluasi oleh ahli pembelajaran atau instruksional, namun biasanya dalam praktek sering dijadikan satu untuk dievaluasi oleh ahli media. Aspek ini berkaitan dengan peranan *e-learning* atau multimedia sebagai alat bantu pembelajaran agar siswa mudah mempelajari materi yang sulit, rumit, abstrak, kompleks. Keunggulan sumber daya komputer sebagai perangkat utama dari *e-learning* dan multimedia seharusnya dimanfaatkan secara optimal agar materi pembelajaran mudah dicerna dan dipahami siswa. Oleh karena itu, cara penyajian materi atau metodologi penyajian harus tepat dan sesuai dengan karakteristik materi dan siswa. Padanan metodologi penyajian ini dalam istilah pembelajaran tatap muka adalah strategi pembelajaran. Interaktivitas adalah aspek yang penting dalam *e-learning* dan multimedia, karena interaktivitas ini akan mendukung *active learning* dan bisa menjadikan e-learning menarik dan meningkatkan motivasi belajar. Kapasitas kognitif terkait dengan beban memori yang ditanggung siswa apabila mempelajari materi, maka sebaiknya materi tidak disajikan dalam jumlah besar dan kompleks, melainkan dipecah-pecah menjadi

kecil dan sederhana. Produk *e-learning* dan multimedia dimaksudkan untuk pembelajaran mandiri, oleh karena itu pengguna harus punya kontrol yang besar terhadap jalannya program pembelajaran. Bagian penting dari pembelajaran adalah evaluasi, oleh karena itu bagaimana penyajian pertanyaan dan pemberian umpan balik harus benar-benar berkualitas. (Surjono, 2013, hal. 78)

Beta testing adalah evaluasi menyeluruh oleh pengguna terhadap produk *e-learning* yang telah selesai diperbaiki di tahap alpha testing. *Beta testing* ini dianggap sebagai uji terakhir dalam proses pengembangan *e-learning*, sebelum *e-learning* digunakan secara menyeluruh dan teliti oleh pengguna target yakni siswa yang kita targetkan menjadi peserta didik materi pembelajaran dalam *e-learning* tersebut. Sebaiknya *beta testing* dilakukan sesuai dengan prosedur, karena tujuannya juga untuk memperbaiki kualitas produk *e-learning*. (Surjono, 2013, hal. 79)

Prosedur pelaksanaan *beta testing* dimulai dengan penentuan dan pemilihan responden atau evaluator. Responden atau evaluator untuk beta testing ini adalah peserta didik yang ditargetkan sebagai pengguna dari *course e-learning*. Jumlah responden minimal tiga orang dimana satu orang mewakili kelompok siswa yang pandai atau potensial, satu orang lagi mewakili kelompok sedang atau rata-rata, dan seorang lagi dari kelompok bawah atau rendah. Apabila bisa mendapatkan responden lebih dari itu akan lebih baik, namun jumlahnya diusahakan kelipatan dari tiga agar masing-masing kelompok mendapat jumlah perwakilan yang sama. Setelah memilih sejumlah responden yang sesuai, kita perlu menjelaskan kepada mereka peranan responden serta maksud dan tujuan dari beta testing. Mereka diminta menjalankan program dari awal hingga akhir secara teliti serta bila perlu mencatat dan memberi komentar

hal-hal yang terkait dengan kelemahan program. (Surjono, 2013, hal. 79)

Langkah selanjutnya adalah memberikan pre-test. Sebelum siswa menjalankan *e-learning* sebaiknya mereka diberi *pre-test* untuk mengetahui tingkat pengetahuan awal mereka. Dalam pelaksanaan beta testing ini, kita juga perlu mengobservasi bagaimana mereka menjalankan program tersebut, namun kehadiran kita dalam mengobservasi tersebut jangan sampai mengganggu mereka. Kita perlu memperhatikan bagaimana sikap mereka saat menjalankan program, apakah merasa senang dan menikmati, atau bahkan merasa bingung atau bosan, dan lain-lain. Apabila tersedia ruang lab yang memiliki kaca dengan tembus pandang satu arah, hal ini akan membantu pelaksanaan observasi, namun bila tidak tersedia biasanya kita bisa merekam menggunakan kamera dan akan kita lihat hasilnya di lain waktu. (Surjono, 2013, hal. 79-80)

Setelah mereka selesai menjalankan program dan mengerjakan *post-test*, sebaiknya kita melakukan wawancara untuk mendapatkan konfirmasi mengenai kelemahan dan kekurangan program. Apa yang mereka kritik tentang program kita tidak selalu kita terima, akan tetapi diskusi dan penjelasan akan lebih baik karena cara pandang mereka sebagai siswa mungkin berbeda dengan konsep dan rancangan dari pengembang. Oleh karena itu sesi wawancara ini menjadi wahana untuk mendapatkan program yang lebih berkualitas. Setelah selesai pelaksanaan beta testing ini dan kita sudah melakukan revisi akhir, maka program sudah siap untuk digunakan secara luas. (Surjono, 2013, hal. 80)

C. Content Management System (CMS)

CMS (*Content Management System*) bisa didefinisikan sebagai pengelola isi atau *content*. CMS juga didefinisikan sebagai *software*

yang mampu mengelola isi atau *content* dari sebuah website seperti melakukan publikasi, edit ataupun menghapus sebuah content. Yang termasuk dalam kategori konten ini, bisa saja berupa tulisan, gambar, file ataupun yang lainnya (Gunadi & Lirva, 2007, hal. 3).

CMS, sistem manajemen konten adalah perangkat lunak yang digunakan untuk menambahkan atau memanipulasi (mengubah) isi suatu situs web (Sarwandi, 2016, hal. 2). Mangacu pada ensiklopedi *online* Wikipedia, *Content Management System* (CMS) adalah sistem perangkat lunak yang digunakan untuk mengatur dan mengontrol keseluruhan konten secara dinamis. Sebuah CMS memiliki fasilitas pengontrol dokumen, pemeriksaan, editing, dan pengaturan waktu. Biasanya, dalam sebuah website ber-CMS terdapat fitur-fitur yang memiliki kemampuan untuk mengganti template, konten yang mudah diedit dalam kotak editor WYSIWYG, memiliki modul, komponen, dan plugin yang mudah diinstal. Inilah kelebihan dari fasilitas CMS. (Baskoro, 2009, hal. 3)

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat disintesa bahwa CMS (*Content Management System*) adalah software yang mampu mengatur, mengontrol, mengelola isi atau *content* dari sebuah *website* seperti melakukan publikasi, edit ataupun menghapus sebuah *content*. Yang termasuk dalam kategori *content* ini, bisa saja berupa tulisan, gambar, file ataupun yang lainnya. Fungsi dari CMS, yaitu sebagai CMS Portal, CMS *E-learning*, CMS Forum, CMS *Gallery*, CMS *E-Commerce*.

D. Joomla

1. Sejarah Joomla

Asal kata Joomla sendiri berasal dari kata bahasa Swahili “Jumla” yang mengandung arti “kebersamaan” (Sarwandi, 2016, hal. 5). Joomla merupakan varian dari Mambo (Supardi, 2010, hal. 1-2). Perusahaan di Australia yang bernama MIRO membuat perangkat lunak *Open Source* CMS yang diberi nama Mambo pada

tahun 2001. Oleh karena Mambo semakin populer, perusahaan MIRO pada tahun 2002 membuat dua versi Mambo, yaitu (*Mambo Open Source*) untuk *Open Source*, dan Mambo CMS untuk komersil. Sekitar bulan Agustus 2005 terjadi perpecahan MIRO sebagai pemegang saham dengan pengembang (programmer) Mambo, sehingga pengembang Mambo sekitar bulan September 2005 membuat CMS *Open Source* sendiri yang disebut Joomla. Versi pertama adalah Joomla versi 1.0 (diperkenalkan pada tanggal 16 September 2005) (Supardi, 2010, hal. 1-2). Versi terakhir Joomla 1.0.15 adalah versi yang stable. Sementara Joomla 1.5 versi Beta 1 dirilis 12 Oktober 2006 (Baskoro, 2009, hal. 1).

2. Pengertian Joomla

Joomla merupakan perangkat lunak untuk manajemen konten web atau sering juga disebut dengan CMS (*Content Management System*). Konten yang bisa ditangani Joomla, antara lain publikasi web, mengedit web, menghapus web, dan lain-lain. Joomla adalah sistem manajemen konten yang bebas dan terbuka (*Free open source*), ditulis menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis MySQL untuk keperluan di internet maupun intranet.

3. Kelebihan dan Kekurangan Joomla

Menurut Hagen Graf (penulis buku *Building Website with Joomla! 1.5*), ada lima juta server pernah melakukan proses penginstalan Joomla. Lewat CMS ini, siapapun bisa mengelola konten website tanpa harus memiliki kemampuan teknis. Inilah keuntungan menggunakan CMS. CMS di bawah perusahaan *Open Source Matter* ini bisa dimanfaatkan untuk aneka keperluan, seperti artikel, foto, banner iklan, pdf, image, video, flash, dan lainnya. (Sarwandi, 2016, hal. 5). *Open source* adalah istilah yang digunakan untuk software yang membuka/membebasan source code-nya untuk dilihat orang lain dan membiarkan orang lain

mengetahui cara kerja software tersebut dan sekaligus memperbaiki kelemahan-kelemahan yang ada pada software tersebut (Prabowo, 2011, hal. 56).

Keistimewaan Joomla yang disusun Hagen Graf dalam bukunya *Building Websites with Joomla! 1.5 Beta 1*, yaitu gratis, memiliki sistem alur kerja yang sederhana, komunitas luas, sistem publikasi konten, memiliki manajemen banner, multi bahasa format RSS, sistem template yang bertenaga (HTML, CSS, PHP), instalasi yang sederhana dan cepat, aneka ekstensi pendukung, *search engine friendly*, serta statistik pengunjung yang simple.

Adapun kelebihan dari CMS Joomla sebagai berikut: (Prabowo, 2011, hal. 56-57).

- a. Karena merupakan produk *open source*, maka banyak pengguna yang dapat ikut berinteraksi untuk mengembangkan dan memperbaiki program ini beserta fitur-fiturnya, artinya semua pengguna Joomla juga dapat menikmati perkembangan program ini beserta fitur-fiturnya (meski tidak semuanya disediakan secara gratis).
- b. Memudahkan dan menghemat waktu dalam membuat dan mengedit isi situs, cocok dengan frase yang terkenal di kalangan pengguna Joomla.
- c. Instalasi modul (program/fitur pendukung) yang mudah untuk situs Joomla.
- d. Tersedianya berbagai macam template dan plugins gratis yang dapat digunakan untuk mempercantik tampilan situs.
- e. Sistem keamanan yang lebih baik, karena *source code* aplikasi *open source* seperti Joomla misalnya, meski terbuka untuk umum, memiliki semacam *rule code* yang tidak mengizinkan penyertaan *source code* virus ke dalam aplikasi mereka.

Adapun kekurangan dari CMS Joomla, yaitu Joomla cukup rumit dan *complicated* bagi pemula, namun tetap jauh lebih

sederhana dari *web builder* lain yang berbasiskan bahasa pemrograman (Prabowo, 2011).

4. Konsep Pengelola Joomla

Terdapat dua konsep utama dalam mengelola sebuah *website* yang dibangun menggunakan CMS seperti Joomla, yaitu konsep *front end* dan *back end*. (Sarwandi, 2016, hal. 40-42)

- *Front end*, merupakan tampilan sesungguhnya yang akan dilihat oleh *public* (pengunjung). Tampilan *front end* dari Joomla terdiri atas beberapa bagian yang mempunyai fungsi tersendiri. Bagian yang sangat menentukan sekali dalam tampilan sebuah website adalah *template*.
- *Back end*, merupakan bagian dari *website* Joomla yang khusus ditunjukan bagi para administrator untuk mengelola websitenya (*management website*). Semua yang tampil pada halaman *front end* diolah terlebih dahulu dihalaman *back end*. Jendela *back end* ini sering juga disebut dengan jendela administrator. Orang yang mempunyai hak akses sebagai administrator disebut admin.

5. Istilah-Istilah dalam Joomla

Pada Joomla ini terdapat *document manager* yang disebut *extensions*. Adapun dalam menyusun *e-learning* berbasis CMS Joomla menggunakan suatu *extensions* untuk mendukung komponen-komponen *e-learning* yang dikembangkan. *Extensions* tersebut mencakup *template*, *modules*, *components*, dan *plugins*.

- *Templates*, sebuah aplikasi yang berfungsi untuk mengatur tampilan *website* Joomla secara keseluruhan. *Template* ini mirip dengan istilah *Theme* di windows. Pada *template* ini diatur sedemikian rupa sehingga website dapat tampil sesuai yang diinginkan. (Yuhefizar, Mooduto, & Hidayat, 2006, hal. 25)

- *Modules*, adalah bagian unit fungsi dari Joomla yang berguna untuk menampilkan fitur-fitur utama Joomla serta menampilkan beberapa komponen terkait. Secara default, Joomla telah menyediakan beberapa modul, seperti modul banner, menu, *login*, *newsfeed*, *search*, dan lain sebagainya (Yuhefizar, Mooduto, & Hidayat, 2006, hal. 24). Ada pula modul yang harus diinstall lagi. Pengaturan modul pada halaman *website* Joomla bisa berbeda-beda tergantung pada template yang digunakan. *Modules* merupakan tambahan yang tampak di *front end* web.
- *Components*, sebuah aplikasi yang menambah nilai guna Joomla. *Components* adalah tambahan yang berada di *back end* web. Salah satu fungsinya yaitu mengatur konfigurasi dari *module*.
- *Plugin*, terintegrasi dengan *content*, sehingga dapat menambah *feature* dari *content* itu. Kemampuan *plugin* lebih banyak digunakan dalam editor di CMS Joomla misalnya, melalui *plugin* kita bisa menampilkan gambar/video pada sebuah artikel dengan berbagai efek animasi dan lain sebagainya. Secara sederhana, *plugin* digunakan untuk memanipulasi dan menambah fungsi pada *content*, *editor*, dan *search*. (Yuhefizar, 2009, hal. 113)

Berdasarkan pendapat para ahli, maka dapat disintesa bahwa Joomla merupakan CMS *Open Source* yang dapat didefinisikan sebagai software sistem manajemen konten yang bebas dan terbuka yang mampu mengelola isi atau content. Joomla ditulis menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis MySQL untuk keperluan di internet maupun intranet.

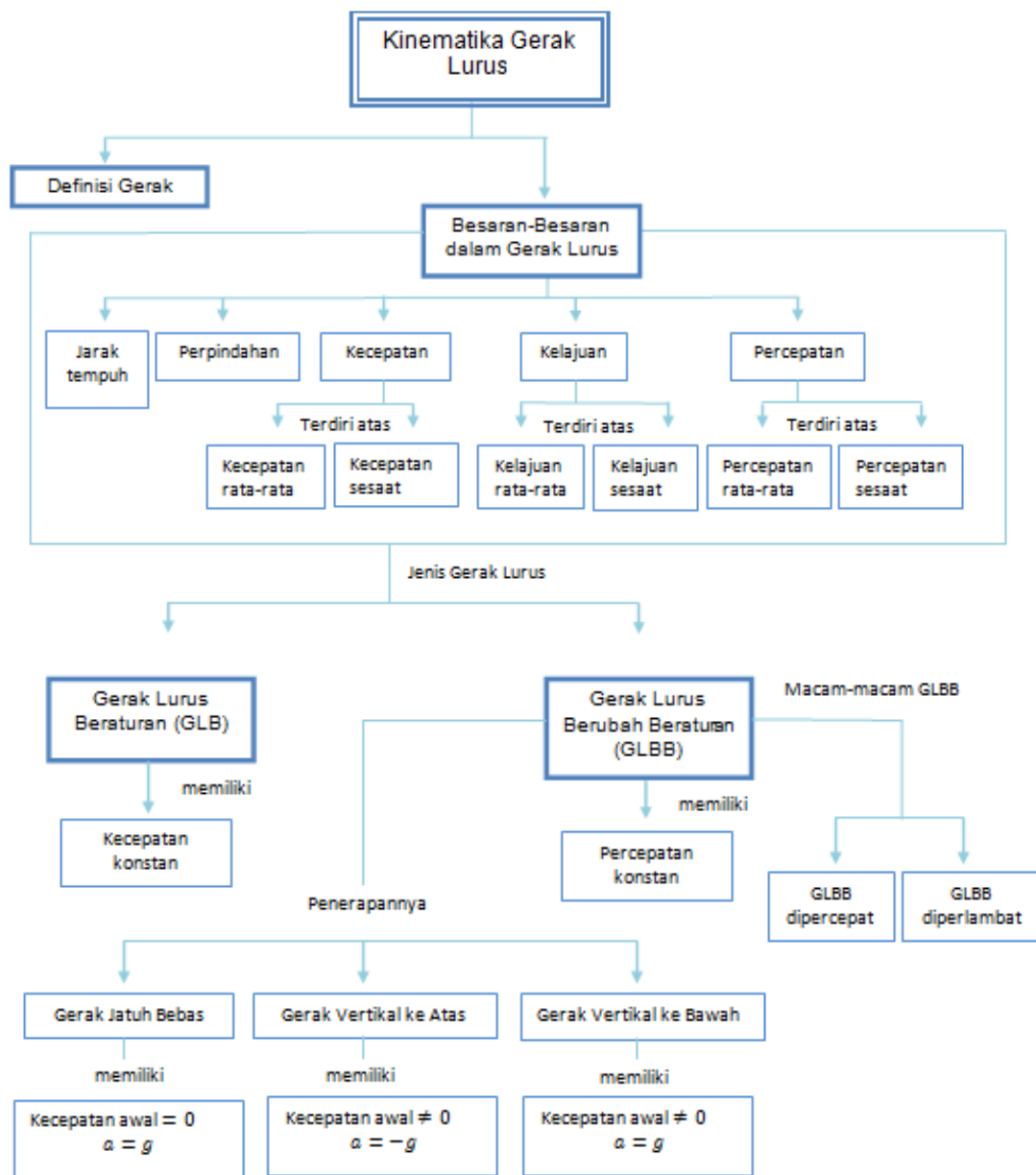
E. Materi Fisika

Pada KD 3.4 Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut makna fisisnya, dipilih sub materi dari berbagai sumber buku. Menurut John D. Cutnell (Cutnell & Johnson, 2012, hal. 27-50), kinematika dalam satu dimensi, mencakup sub materi perpindahan, kelajuan dan kecepatan, percepatan, persamaan kinematika untuk percepatan tetap, aplikasi dari kinematika, gerak jatuh bebas, dan analisis grafik kecepatan dan percepatan. Menurut Douglas C. Giancoli (Giancoli, 2014, hal. 21-40), penggambaran gerak pada kinematika dalam satu dimensi, mencakup sub materi perpindahan, kecepatan rata-rata, kecepatan sesaat, percepatan, gerak pada percepatan tetap, gerak jatuh bebas, analisis grafik pada gerak linier.

Menurut Raymond A. Serway, Jerry S Faughn, dan Chris Vuille (Serway & Vuille, 2012, hal. 25-43), gerak satu dimensi, mencakup sub materi perpindahan, kecepatan, percepatan, grafik gerak, gerak satu dimensi dengan percepatan tetap, dan gerak jatuh bebas. Selanjutnya, menurut I Made Astra dan Hilman Setiawan (Astra & Setiawan, 2013, hal. 38-60), kinematika gerak lurus, mencakup sub materi pengertian gerak, jarak dan perpindahan, kelajuan dan kecepatan, percepatan, Gerak Lurus Beraturan (GLB), Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB), mengenal diagram ticker timer, gerak vertikal, dan interpretasi gerak.

Berdasarkan keempat sumber di atas, maka dalam materi kinematika gerak lurus terdapat sub materi yang meliputi, definisi gerak, jarak tempuh, perpindahan, kecepatan, kelajuan, percepatan, Gerak Lurus Beraturan (GLB) atau gerak dengan kecepatan konstan, Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) atau gerak dengan percepatan konstan, Penerapan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) merupakan aplikasi Gerak Lurus Beraturan dan Gerak Lurus

Berubah Beraturan. Sehingga uraian materi yang terlampir pada lampiran 1 ini dipetakan sebagai berikut:



Gambar 2.2 Peta Konsep Kinematika Gerak Lurus

F. Penelitian yang Relevan

Terdapat beberapa penelitian yang sudah dilakukan dan relevan dengan penelitian ini, antara lain:

1. Korniwawan Prabowo (2011) yang berjudul “Pembuatan *E-learning* Berbasis Web Menggunakan CMS Joomla”, Penelitian

ini menunjukkan bahwa kualitas produk *e-learning* pada kelas X jurusan teknik komputer dan jaringan di SMKN 1 Bantul, termasuk kategori baik, maka *e-learning* yang dikembangkan layak digunakan pada siswa teknik komputer dan jaringan di SMKN 1 Bantul.

2. Amelia, Ollyvia Theresia (2013) yang berjudul “Pembuatan LKS Fisika Berbasis ICT dengan Mengintegrasikan Nilai Pendidikan Karakter Kelas X Semester 2”. Penelitian tersebut membuat LKS Fisika berbasis ICT dengan menggunakan CMS dengan software Joomla 1.5. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKS berbasis ICT menggunakan CMS Joomla 1.5 pada mata pelajaran fisika sangat praktis digunakan dalam proses pembelajaran.
3. Reem Razzaq Abdul Hussein (2014) yang berjudul “*E-learning by Using Content Management System (CMS)*”, Sistem manajemen konten (CMS) adalah sebuah sistem untuk mengelola konten untuk meningkatkan proses pendidikan dan menciptakan lingkungan interaktif yang mana sistem manajemen konten memainkan peran dalam *e-learning*. Penelitian ini mengambil keuntungan dari fitur baru Joomla dalam membangun sebuah sistem yang digunakan oleh dosen untuk mengembangkan keterampilan dan kemampuan siswa melalui portal elektronik dan untuk meningkatkan tingkat pendidikan siswa. Joomla *adalah open source* solusi yang tersedia secara gratis untuk semua orang.
4. Firdaus Daud & Arini Rahmadana (2015) yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis *E-learning* Pada Materi Ekskresi Kelas XI IPA 3 SMAN 4 Makassar”. Penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran *e-learning* yang dikembangkan menggunakan CMS dengan *software* Joomla dinyatakan valid, efektif, dan praktis.

G. Kerangka Teoretik

Fisika sebagai salah satu cabang dari ilmu pengetahuan (sains) yang terdiri dari beberapa konsep dasar tentang berbagai fenomena-fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini menyebabkan diperlukan aktivitas-aktivitas dan pola pikir yang cermat dari guru ataupun siswa dalam mempelajari fisika di sekolah. Oleh karena itu, guru harus berpikir kreatif dan inovatif untuk menggunakan suatu media pembelajaran yang dapat membuat siswa memenuhi kebutuhannya dalam memahami suatu materi pembelajaran. Untuk memenuhi kebutuhan siswa dalam pemahaman tentang suatu materi khususnya dalam mata pelajaran fisika, guru harus menggunakan media pembelajaran untuk mempermudah siswa dalam memahami suatu materi pembelajaran. Salah satu materi yang memiliki konsep dasar tentang berbagai fenomena-fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari adalah materi kinematika gerak lurus.

Saat ini, media pembelajaran sudah mulai berkembang dari yang cetak, audio, maupun audiovisual. Di era globalisasi ini telah memunculkan teknologi informasi dan komunikasi (ICT) yang akan membantu perkembangan manusia diberbagai bidang khususnya dalam bidang pendidikan. ICT juga dapat menumbuhkan pemikiran yang kreatif dan inovatif bagi guru dalam menghimpun berbagai materi pelajaran di dalam komputer, serta bagi peserta didik untuk berkreasi dan berinovasi dalam menumbuhkan pemahaman dan aktif dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran dapat dikembangkan dari teknologi seperti internet dalam bidang pendidikan dapat menggunakan sistem pembelajaran elektronik atau *e-learning*.

Mengembangkan *e-learning* berbasis web dapat menggunakan *Content Management System* (CMS) dengan aplikasi tersebut *web developer* tidak harus menguasai pemrograman web, namun cukup menginstal dan mengganti isi sesuai yang dikehendaki. Salah satu jenis CMS adalah CMS *Open Source* yang dibuat dan dikembangkan oleh sekelompok orang atau perusahaan yang intinya memberikan

sebuah alternatif murah dan terjangkau kepada para pengguna. Tersedia secara gratis dan dapat dipergunakan sesuai dengan kebutuhan tanpa ada batasan. Salah satu CMS *Open Source* adalah CMS Joomla. Kelebihan joomla terletak pada kemudahan instalasi dan pengelolanya.

Di dalam *e-learning* berbasis Joomla ini siswa dapat belajar secara mandiri, kreatif, dimana saja, dan kapan saja. *E-learning* berbasis Joomla ini dapat memvisualisasikan konsep materi yang menarik baik dalam bentuk video atau animasi, tes evaluasi, serta terdapat pula ruang diskusi antara guru dan siswa. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan *e-learning* berbasis CMS Joomla pada materi kinematika gerak lurus di SMA kelas X.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media *e-learning* berbasis CMS Joomla yang layak digunakan dalam pembelajaran fisika SMA kelas X materi kinematika gerak lurus.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Digital Fisika Universitas Negeri Jakarta. Waktu penelitian mulai dari penyusunan rencana penelitian (proposal) hingga penyusunan laporan akhir penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2016 sampai bulan Agustus 2017. Uji coba lapangan dilaksanakan di Laboratorium Komputer SMAN 30 Jakarta pada bulan Juni 2017 sampai Juli 2017.

C. Sumber Data

1. Responden

- a. Uji Ahli (*Expert Review*) terdiri dari validator yaitu, ahli media, ahli materi, dan ahli pembelajaran. Alat pengumpul data dalam bentuk angket berskala likerts 1-5.
- b. Uji Lapangan (*Field Test*) yaitu pengguna perangkat yang dilakukan dengan uji coba kepada guru fisika SMAN 30 Jakarta. Alat pengumpul data dalam bentuk kuisisioner.

2. Pengguna

Pengguna untuk *e-learning* berbasis CMS Joomla adalah siswa SMA kelas X SMAN 30 Jakarta. Data yang didapatkan adalah nilai *pre-test* sebelum siswa menggunakan perangkat *e-learning* dan nilai *post-test*.

D. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah metode *Research and Development (RnD)*. Adapun model pengembangan yang digunakan dalam melakukan penelitian pengembangan ini adalah model pengembangan Dick and Carey. Ada sembilan tahapan pada model pengembangan Dick and Carey dari proses yang dilakukan mulai dari awal pengembangan sampai pada produk sebagai hasil pengembangan yang dilakukan pada penelitian ini. Berikut ini adalah langkah-langkah pelaksanaan penelitian pengembangan *e-learning*:

1. Menganalisis kebutuhan untuk mengidentifikasi tujuan (*Identify Instructional Goal(s)*).

Pada tahap ini dilakukan analisis tujuan umum pembelajaran yang dikembangkan dalam media *e-learning*. Dilakukan perumusan tujuan umum pembelajaran dan penetapan kompetensi dasar yang dikembangkan. Tujuan umum pembelajaran fisika adalah siswa harus mendapatkan pemahaman konsep fisika yang berhubungan dengan fenomena-fenomena fisika dalam kehidupan sehari-hari agar siswa dapat melatih kemampuan berpikir yang kreatif, aktif, dan mandiri. Kompetensi dasar yang dikembangkan pada perangkat *e-learning* adalah materi pada kelas X semester 1 yaitu KD 3.4 Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut makna fisisnya.

Analisis juga dilakukan terhadap perangkat lunak yang dapat menunjang media *e-learning* yang dikembangkan. Dari beberapa perangkat lunak yang tersedia, dipilih CMS Joomla versi 3.6.5. Keunggulan CMS Joomla ini sesuai dengan tujuan umum media *e-learning* yang dihasilkan. CMS Joomla merupakan *open source* gratis, memiliki sistem alur kerja yang sederhana, sistem publikasi

konten, memiliki manajemen banner, sistem *template* yang bertenaga (HTML, CSS, PHP), instalasi yang sederhana dan cepat, memiliki berbagai ekstensi pendukung, dan dapat didesain sesuai dengan keinginan pengelola. Fungsi *e-learning* yang dikembangkan ini adalah sebagai suplemen (tambahan) dan komplemen (pelengkap).

2. Menganalisis pembelajaran (*Conduct Instructional Analysis*).

Pada langkah ini dilakukan analisis terhadap KD 3.4 untuk menentukan indikator. Hasil analisis ini menghasilkan materi pada media *e-learning* yang dikembangkan yaitu indikator pembelajaran pada materi kinematika gerak lurus:

- a. Mengidentifikasi persamaan matematis benda yang bergerak lurus beraturan.
- b. Mengidentifikasi grafik hubungan antar variabel gerak dalam GLB.
- c. Mengidentifikasi persamaan matematis benda yang bergerak lurus berubah beraturan.
- d. Mengidentifikasi grafik hubungan antar variabel gerak dalam GLBB.
- e. Menerapkan konsep GLBB dalam gerak vertikal.

Studi literatur juga dilakukan untuk memperoleh informasi hasil penelitian terdahulu atau yang sudah ada dan relevan dengan media pembelajaran berbasis *e-learning* yang dikembangkan. Analisis teknologi juga dibutuhkan karena produk yang dikembangkan berbasis *e-learning* sehingga diperlukan fasilitas teknologi yang memadai seperti komputer atau laptop ataupun *smartphone* dan jaringan internet yang memadai. Kemudian, mengetahui apakah peserta didik ataupun sekolah mempunyai komputer atau laptop ataupun *smartphone* dan jaringan internet yang dapat digunakan untuk mengakses *e-learning* pada pembelajaran ini. *E-learning* yang dikembangkan

dapat menambah wawasan dan pemahaman siswa sebagai fungsinya sebagai suplemen dan komplemen.

3. Menganalisis pembelajar dan konteksnya (*Analyze Learners and Contexts*)

Pada tahapan ini mengidentifikasi pengguna dari *e-learning* berbasis CMS Joomla dan menganalisis karakteristik dari pengguna tersebut yaitu siswa SMA kelas X dan guru fisika. Guru merupakan pengguna *e-learning (user)* yang berperan sebagai admin, sedangkan siswa merupakan pengguna *e-learning (user)* yang berperan sebagai *student/peserta* dalam penggunaan pembelajaran *e-learning* berbasis CMS Joomla.

Karakteristik dari *e-learning* adalah pembelajar dapat belajar secara mandiri, tidak terbatas ruang dan waktu. Pembelajar merupakan siswa kelas X sehingga media *e-learning* harus mempunyai daya tarik untuk siswa melakukan proses pembelajaran dengan menggunakan *e-learning*.

4. Menuliskan tujuan untuk kerja atau tujuan pembelajaran khusus (*Write Performance Objectives*)

Tujuan pembelajaran khusus berasal dari analisis pembelajaran yaitu dari setiap Kompetensi Dasar (KD) yang dikembangkan pada materi fisika SMA kelas X semester 1 yang diterapkan dalam proses pembelajaran dengan menggunakan *e-learning* berbasis Joomla. Dalam tampilan *e-learning* berbasis CMS Joomla ini, siswa dapat belajar secara terstruktur karena materi yang dipelajari berada dalam satu kotak menu yang sama sehingga tersusun secara sistematis, sehingga setelah melakukan proses pembelajaran dengan *e-learning* siswa dapat mencapai tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran pada materi kinematika gerak lurus adalah peserta didik dapat:

a. Mendefinisikan konsep gerak lurus

- b. Mengidentifikasi besaran fisis pada gerak lurus, yaitu jarak tempuh, perpindahan, kecepatan, kelajuan, percepatan.
- c. Mendefinisikan konsep Gerak Lurus Beraturan (GLB)
- d. Membuat grafik hubungan antar variabel gerak dalam GLB
- e. Merumuskan hubungan variabel yang mempengaruhi gerak benda berdasarkan konsep GLB
- f. Mendefinisikan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)
- g. Membuat grafik hubungan antar variabel gerak dalam GLBB
- h. Merumuskan hubungan variabel yang mempengaruhi gerak benda berdasarkan konsep GLBB
- i. Menerapkan konsep gerak lurus berubah beraturan (GLBB) yaitu gerak jatuh bebas.
- j. Menerapkan konsep gerak lurus berubah beraturan (GLBB) yaitu gerak vertikal ke atas
- k. Menerapkan konsep gerak lurus berubah beraturan (GLBB) yaitu gerak vertikal ke bawah

Tujuan umum dari pengembangan *e-learning* menggunakan Joomla adalah membantu siswa agar dapat belajar mandiri, belajar tanpa terbatas jarak, ruang, dan waktu.

5. Mengembangkan Instrumen Penilaian (*Develop Assessment Instruments*)

Pada penilaian kognitif dianalisis terlebih dahulu bentuk-bentuk soal untuk latihan berupa isian singkat, sedangkan bentuk soal dari evaluasi adalah pilihan ganda. Oleh karena itu, pada tahap ini membuat instrumen penilaian kognitif untuk evaluasi (Lampiran 8). Selain itu, membuat kisi-kisi instrumen uji kelayakan materi, kelayakan media, kelayakan pembelajaran, serta uji lapangan terhadap siswa dan guru Fisika SMA.

6. Mengembangkan strategi pembelajaran (*Develop Assessment Strategy*)

Dalam tahap perencanaan pengembangan *e-learning* yang dikembangkan menggunakan CMS (*Content Management System*) Joomla yang dapat di akses dari internet dengan mendaftarkan sebuah hosting dan domain. Hosting tersebut digunakan untuk menyimpan sebuah data *e-learning* Fisika SMA, sedangkan domain digunakan untuk alamat dari sistem *e-learning* tersebut. Alamat website untuk *e-learning* ini adalah sma10a.fisika-unj.ac.id.

Dalam tahap strategi pembelajaran, menyusun rancangan *e-learning* yang dikembangkan. Adapun kegiatan yang dilakukan adalah membuat konten modul. Konten ini terdiri dari: halaman *homepage*, materi Fisika SMA Kelas X Semester 1 khususnya kinematika gerak lurus, ilustrasi materi dengan video, latihan soal, tes evaluasi, hasil tes, forum diskusi antara guru dan peserta didik, dan *about us* yang berisi informasi tentang *e-learning* dan pengembang *e-learning* ini. Kemudian dalam konten *e-learning* ini ditentukan menggunakan suatu pendekatan, yaitu pendekatan kontekstual.

Adapun dalam menyusun *e-learning* berbasis CMS Joomla menggunakan suatu *extensions* untuk mendukung komponen-komponen *e-learning* yang dikembangkan. *Extensions* tersebut mencakup *template*, *modules*, *components*, dan *plugins*.

a. *Template*

Template yang digunakan dalam *e-learning* berbasis CMS Joomla ini adalah Joomla versi 3. *Template* didownload kemudian diinstall pada bagian *back end* (tempat administrator mengelola Joomla). *Template* yang digunakan adalah *customise (people)*. *Template people* dipilih karena terdapat kotak-kotak menu yang dapat dimanfaatkan sebagai kotak-kotak materi.

b. Modules

Modules merupakan *extensions* Joomla yang dapat ditempatkan pada posisi manapun di sekeliling halaman *website* Joomla. Pengaturan modul pada halaman *website* tergantung pada *template* yang digunakan. *Modules* diatur pada bagian *back end* (tempat administrator mengelola Joomla). Berikut adalah *modules* yang digunakan pada *e-learning* ini:

- Main menu

Main menu berfungsi menampilkan menu-menu yang terdapat di *e-learning*. Menu-menu ditampilkan pada posisi paling atas yaitu posisi *mainmenu*.

- Login Form

Login form berfungsi menampilkan kolom *login* dan kolom registrasi bagi pengguna yang belum terdaftar sebagai pengguna FisikaKu *E-learning*.

- Breadcrumbs

Breadcrumbs merupakan posisi pada halaman *homepage website* Joomla yang berada di bagian bawah. Posisi ini dapat dituliskan suatu kata, seperti yang dituliskan pada *website E-learning* ini "Selamat datang di FisikaKu *E-learning*".

- Materi Fisika Kelas X Semester 1

Materi fisika kelas X semester 1 adalah hakikat fisika, pengukuran, vektor, kinematika gerak lurus, gerak parabola, dan gerak melingkar. Materi-materi ini disajikan dalam bentuk kotak-kotak materi pada halaman *homepage*. Hakikat fisika pada posisi top 1, pengukuran pada posisi top 2, vektor pada posisi top 3, kinematika gerak lurus pada posisi top 4, gerak parabola pada posisi top 5, dan gerak melingkar pada posisi top 6.

- Who's Online

Who's online berfungsi untuk mengetahui berapa banyak member yang sedang online/membuka website FisikaKu *E-learning*. Who's online berada pada posisi *position-0*.

- *Contact Us*

Contact us berisi informasi untuk mengetahui alamat instansi, nomor telepon dan email yang dapat dihubungi.

Contact us berada pada posisi *user-2*.

c. *Components*

Components yang ditambahkan untuk mendukung *e-learning* ini adalah sebagai berikut:

- All Video Share

Component ini merupakan tempat untuk menambahkan suatu video pembelajaran yang ingin ditampilkan dalam *e-learning*. All Video Share dipilih karena dapat menampilkan video tanpa terintegrasi pada youtube.

- ARI Quiz Lite

ARI Quiz Lite merupakan *component* untuk menyajikan soal-soal latihan dan evaluasi dalam bentuk *free text* maupun pilihan ganda. Pada *component* ini hasil tes siswa dapat dilihat oleh siswa dan guru. Guru/admin dapat melihat hasil tes melalui email. ARI Quiz Lite dipilih karena hasil dapat dilihat oleh siswa (pengguna) maupun guru/admin.

- Jcomments

Component ini berfungsi untuk menampilkan kolom komentar pada forum diskusi. Dengan adanya forum diskusi siswa dan guru dapat berinteraksi di dalam *website e-learning*.

d. *Plugins*

Beberapa *plugin* yang terdapat pada Joomla ini merupakan *plugin* yang secara otomatis ditambahkan saat menginstall *component* dan *modules*. Karena biasanya *plugin* sudah terintegrasi pada *component* maupun *modules* agar dapat berjalan pada sistem Joomla ini. Beberapa *plugin* yang lain sudah tersedia saat awal menginstall Joomla versi 3.6.5 ini.

7. Mengembangkan dan memilih bahan pembelajaran (*Develop and Select Instructional Materials*)

Pada tahap ini, pengembangan *e-learning* menggunakan Joomla dapat dilakukan dengan menginstall Joomla pada web server yaitu domain dan hosting. Kemudian, membuat konten yang akan ditampilkan pada *e-learning* seperti materi pembelajaran yang akan dibuat pada Ms. Word terlebih dahulu lalu di insert ke dalam Joomla, video yang dibuat dari berbagai sumber untuk mendukung pemahaman konsep, contoh soal yang tersedia pada setiap sub materi, latihan soal untuk melatih pemahaman, evaluasi untuk menguji hasil pembelajaran, serta forum diskusi untuk berdiskusi antara guru dan siswa. Materi dapat diakses melalui kotak-kotak materi yang tersedia di halaman tengah *homepage* atau menu materi yang berada pada *mainmenu*.

8. Merancang dan melaksanakan evaluasi formatif (*Design and Conduct Formative Evaluation of Instruction*)

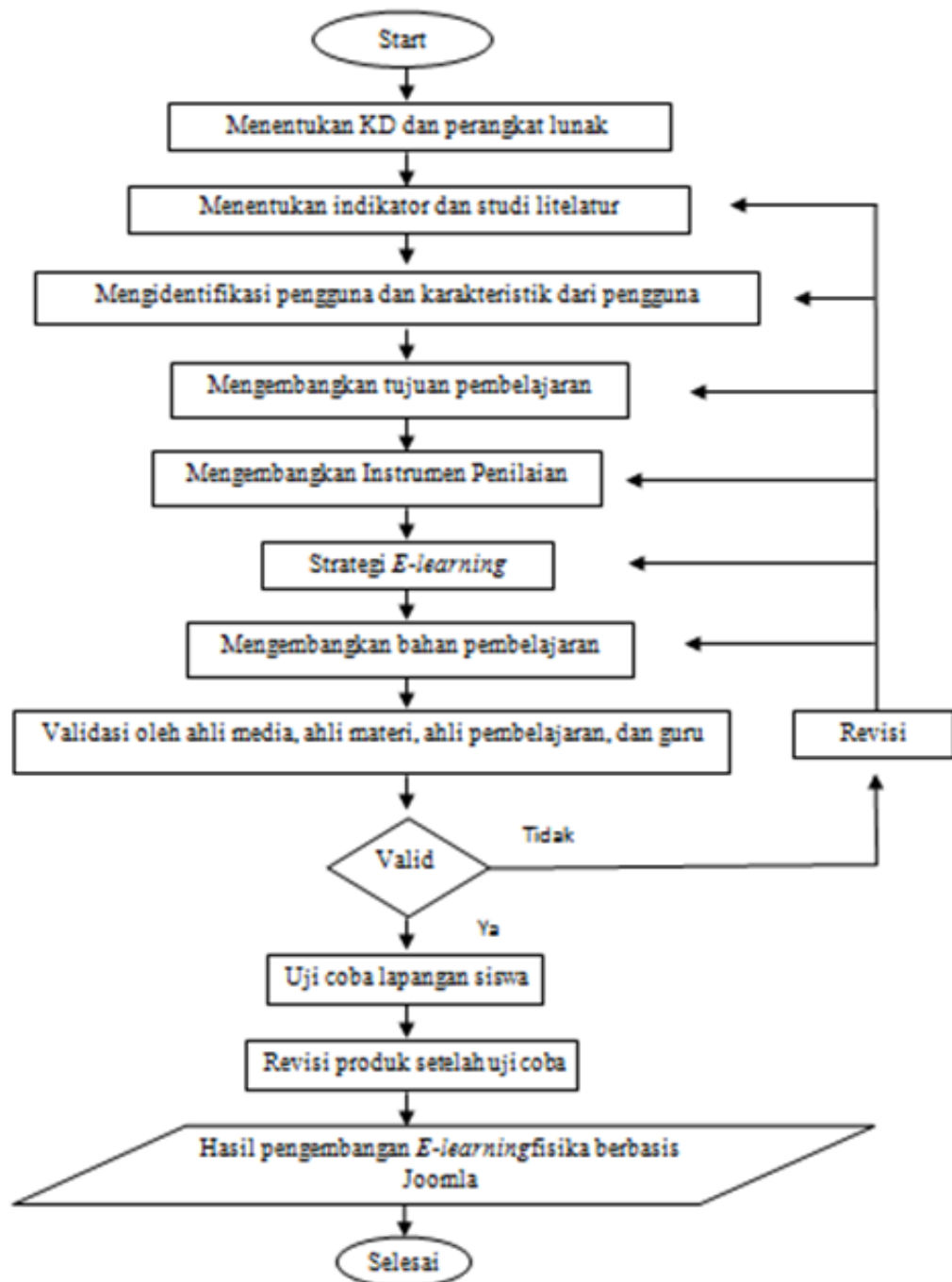
Tahap validasi bertujuan untuk menilai kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan. Tahap ini merupakan tahapan inti yang berupa rangkaian penilaian pengembangan produk berupa *e-learning* di dalam *web*. Tahapan pra-validasi dilakukan dengan mengkonsultasikan produk awal kepada dosen pembimbing untuk mendapat masukan awal. Tahap pra-validasi

berguna untuk menilai kelayakan produk sebelum dinilai oleh validator. Hasil dari evaluasi ini dijadikan sebagai acuan untuk melakukan revisi dalam mengembangkan media pembelajaran. Uji kelayakan produk dilakukan oleh Telaah pakar (Expert Judgement) yang terdiri dari ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran. Dari hasil validasi ini, peneliti mengetahui tentang kelebihan dan kelemahan serta saran yang mendukung pada perbaikan produk. Sehingga hasil dari validasi ahli/pakar menjadi acuan dalam melakukan revisi produk. Setelah telaah ahli/pakar dilaksanakan uji coba terbatas kepada 15 orang siswa SMA, serta uji coba lapangan kepada guru Fisika SMA. Setelah melakukan uji coba terbatas dan uji coba lapangan terhadap guru Fisika SMA, maka produk diuji cobakan pada 20 siswa SMA kelas X.

9. Merevisi pembelajaran (*Revise Instruction*)

Tahap ini merupakan tahap terakhir dari penelitian pengembangan media *e-learning* fisika berbasis CMS Joomla yaitu merevisi perangkat *e-learning* fisika berdasarkan dari uji ahli yang telah dilakukan sebelumnya. Kemudian, setelah dilakukan uji keterbacaan kepada siswa SMA kelas X, maka produk *e-learning* berbasis CMS Joomla layak digunakan di SMAN 30 Jakarta.

E. Desain Penelitian



Gambar 3.1 Desain Penelitian

F. Instrumen Penelitian

Setelah media pembelajaran fisika dengan *e-learning* memenuhi uji kelayakan para ahli, maka media pembelajaran ini

kemudian diimplementasikan untuk mengetahui keberhasilan media pembelajaran dengan melakukan evaluasi.

Evaluasi dimaksudkan untuk mengetahui apakah *e-learning* berbasis CMS Joomla layak digunakan atau masih perlu diperbaiki sebagai media belajar untuk siswa. Teknik pengujian kelayakan media belajar siswa dilakukan dengan metode angket.

Angket atau kuesioner adalah daftar pertanyaan yang diberikan kepada orang lain yang bersedia memberikan respons (responden) sesuai dengan permintaan pengguna (Riduwan, 2008, hal. 25-26). Terdapat dua jenis angket yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu angket analisis kebutuhan lapangan kepada guru fisika SMA, serta angket untuk validator.

1. Angket uji kelayakan produk oleh para ahli

a. Instrumen Uji Kelayakan Materi

Tabel 3.1 Kisi-Kisi Instrumen Uji Kelayakan Materi

Aspek yang Dinilai	Indikator	Nomor Butir Pertanyaan
Desain materi isi E-learning	Kesesuai konten dengan materi dan konsep fisika terkait	1
	Kesesuaian soal evaluasi/tes dengan materi	2
	Warna huruf, ukuran huruf, dan jenis huruf disajikan dengan jelas	3
Paparan Materi	Penyampaian materi tidak miskonsepsi.	4
	Gambar, tabel, grafik, dan video yang disajikan mendukung untuk pemahaman konsep	5, 6, 7, 8
	Persamaan matematis memudahkan siswa memahami konsep fisika yang dipelajari, dilengkapi dengan keterangan lambang, serta penulisan lambang yang	9,10, 11

	sudah benar	
	Penyajian contoh soal memudahkan untuk memahami konsep fisika yang dipelajari	12
Bahasa	Penyampaian materi dengan bahasa yang jelas, tidak multitafsir, sederhana, dan mudah dipahami	13, 14
	Penggunaan EBI dalam penulisan	15
	Penyajian pertanyaan pada perangkat tes tidak multitafsir	16
Jumlah		16

b. Instrumen Uji Kelayakan Media

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Uji Kelayakan Media

Aspek yang Dinilai	Indikator	Nomor Butir Pertanyaan
Desain media E-learning	Tampilan <i>homepage</i>	1
	<i>Front page</i> menampilkan fitur yang baik	2
	Materi fisika menampilkan kelompok materi yang tertata secara baik	3
	Desain <i>e-learning</i> yang mudah digunakan	4
	Video, gambar, tabel, grafik dan paparan disajikan secara menarik	5
	Perangkat tes mudah digunakan	6
Tampilan media E-learning	Tata letak gambar dan video	7
	Tampilan <i>e-learning</i>	8
	Komponen <i>e-learning</i> yang berurutan	9
	Ukuran huruf, jenis huruf, warna huruf sesuai dan jelas	10, 11, 12

	Tata letak isi media <i>e-learning</i> sistematis	13
	Penulisan simbol konsisten dan jelas	14, 15
Kualitas media <i>E-learning</i>	Gambar, suara, video berkualitas baik	16, 17, 18
	Kombinasi warna	19
	Future-future <i>e-learning</i>	20
Jumlah		20

c. Instrumen Uji Kelayakan Pembelajaran

Tabel 3.3 Kisi- Kisi Instrumen Uji Kelayakan Pembelajaran

Aspek yang Dinilai	Indikator	Nomor Butir Pertanyaan
Penyajian materi pembelajaran	Kesesuaian peta konsep dengan KD	1
	Kesesuaian materi yang dibahas dengan peta konsep	2
	Isi materi telah mendukung pencapaian kompetensi dasar	3
	Tujuan pembelajaran sudah disajikan secara terukur	4
	Materi telah disajikan secara runtut dari yang sederhana hingga yang kompleks dan sesuai daya nalar siswa	5, 6
Kegiatan pembelajaran	Penyajian <i>e-learning</i> sudah dapat memotivasi peserta didik lebih aktif belajar secara mandiri	7
	Pemaparan materi mendukung proses kegiatan pembelajaran	8
	Video yang disajikan mendukung pemahaman materi pembelajaran	9
	Materi sesuai KD	10
	Materi disajikan secara kontekstual	11

	Tata letak komponen <i>e-learning</i> meningkatkan minat belajar	12
	<i>E-learning</i> dapat digunakan di luar dan di dalam kelas	13
Penilaian pembelajaran	Latihan mengukur pemahaman materi	14
	Evaluasi mengukur capaian tujuan pembelajaran dan sesuai dengan materi yang dipelajari	15, 16
	Guru dan siswa dapat melihat hasil tes	17
Jumlah		17

2. Angket uji coba lapangan

1) Instrumen uji coba lapangan untuk guru fisika SMA

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba Lapangan untuk Guru Fisika

Aspek yang Dinilai	Indikator	Nomor Butir Pertanyaan
Cakupan materi	Kesesuaian peta konsep dengan KD	1
	Kesesuaian materi yang dibahas dengan peta konsep	2
	Isi materi telah mendukung pencapaian kompetensi dasar	3
	Indikator sesuai KD	4
	Tujuan pembelajaran sudah disajikan secara terukur	5
	Materi telah sesuai daya nalar siswa	6
	Materi runtut sesuai KD	7
	Evaluasi sesuai materi yang dipelajari dan sudah terukur sesuai indikator pembelajaran	8, 9
Kegiatan pembelajaran	Video mendukung pemahaman materi pembelajaran	10

	Penulisan simbol konsisten	11
	Penyajian <i>e-learning</i> memotivasi siswa	12
	Materi <i>e-learning</i> mendukung kegiatan pembelajaran	13
	<i>E-learning</i> dapat digunakan di luar dan di dalam kelas	14
Bahasa	Bahasa materi jelas, tidak multitafsir, sederhana, dan mudah dipahami	15, 16
	Penulisan memenuhi EBI	17
	Pertanyaan perangkat tes tidak multitafsir	18
Jumlah		18

2) Instrumen uji coba lapangan untuk siswa SMA

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba Lapangan untuk Siswa SMA

Aspek yang Dinilai	Indikator	Nomor Butir Pertanyaan
Tampilan <i>E-learning</i>	Tampilan <i>homepage e-learning</i>	1
	Pengoperasian <i>e-learning</i>	2
	Video, gambar, tabel, grafik dan paparan disajikan secara menarik	3
	Tampilan <i>e-learning</i>	4
Konten <i>E-learning</i>	Paparan materi	5
	Video, gambar, tabel, dan grafik memudahkan pemahaman	6, 7
	Simbol dan rumus jelas	8
	Contoh soal mendukung pemahaman konsep	9
	Penyajian <i>e-learning</i> memotivasi siswa	10
	Latihan soal dan evaluasi mengukur penguasaan konsep	11, 12

	Forum diskusi	13
Bahasa	Bahasa materi jelas, sederhana, dan mudah dipahami	14, 15
	Pertanyaan perangkat tes jelas	16
Jumlah		16

G. Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan berdasarkan hasil yang diperoleh dari uji kelayakan oleh para ahli (ahli materi, ahli media, ahli pembelajaran) dan uji coba lapangan dengan menggunakan skala Likert. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah kuesioner/angket. Siswa mengamati dan mencoba produk *e-learning* berbasis CMS Joomla yang telah dikembangkan. Pada saat uji coba, siswa mengisi *pre test* terlebih dahulu, kemudian siswa membaca materi, contoh soal, serta melihat video pada *e-learning* tersebut. Setelah memahami materi fisika, siswa mengisi *post test*. Untuk mendapatkan data/informasi yang tepat dan sesuai, maka dipilih responden, sebagai berikut:

1. Ahli materi: Dosen Fisika UNJ
2. Ahli media: Dosen Fisika UNJ
3. Ahli pembelajaran: Dosen Fisika UNJ
4. Pengguna perangkat: siswa dan guru SMAN 30 Jakarta

H. Teknik Analisis Data

1. Skala Likert

Data yang diperoleh dari hasil uji validasi dan uji coba lapangan dianalisis dengan melakukan perhitungan menggunakan skala Likert dengan rentang poin 1-5. (Morissan, 2014, hal. 88)

Tabel 3.6 Skala Likert untuk Penilaian

No.	Alternatif jawaban	Bobot skor
1	Sangat Setuju	5
2	Setuju	4
3	Cukup/Ragu-Ragu	3
4	Tidak Setuju	2
5	Sangat Tidak Setuju	1

Batas penilaian ketepatan dan kesesuaian pengembangan *e-learning* fisika didasarkan pada kriteria interpretasi skala Likert, yaitu:

Tabel 3.7 Interpretasi Skala Likert

Persentase	Interpretasi
0% - 20%	Sangat Kurang Baik
21% - 40%	Kurang
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Baik
81% - 100%	Sangat Baik

Interpretasi skor dihitung berdasarkan skor perolehan tiap item:

$$\%Interpretasi\ Score = \frac{\sum skor\ perolehan\ data}{\sum skor\ maksimum} \times 100\%$$

2. Uji Gain Ternormalisasi

Uji gain dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar sebelum dan sesudah pembelajaran pada siswa dengan kemampuan awal yang berbeda. Rumus untuk uji gain ternormalisasi menurut Hake (1999), yaitu:

$$\langle g \rangle = \frac{skor\ post\ test - skor\ pre\ test}{skor\ ideal - skor\ pre\ test}$$

Dimana interpretasi hasil skor gain ternormalisasi (g) menurut Hake yang kemudian dimodifikasi oleh Rostina (2014) sebagai berikut:

Tabel 3.8 Interpretasi Skor Gain Ternormalisasi

Skor Gain	Kategori
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi Penurunan
$g = 0,00$	Tidak Terjadi Penurunan
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Pengembangan Produk

Penelitian ini menghasilkan produk berupa *e-learning* sebagai media belajar *online* berbasis *website* dengan menggunakan Joomla yang telah dilakukan di SMAN 30 Jakarta. *E-learning* ini diperuntukan bagi siswa SMA kelas X di semester 1 khususnya pada materi kinematika gerak lurus.

Pada *website e-learning* yang diberi nama FisikaKu *E-learning* dengan alamat *website* sma10a.fisika-unj.ac.id ini menyajikan fasilitas-fasilitas yang dapat mendukung siswa pada proses pembelajaran secara mandiri. Fasilitas tersebut, seperti materi pembelajaran yang dapat dilihat langsung pada *website* maupun diunggah dalam bentuk pdf, video pembelajaran yang dapat langsung dilihat pada *website*, soal-soal latihan dan evaluasi, forum diskusi yang dapat memudahkan interaksi antara pengguna secara *online*. Untuk fasilitas pendukung dalam berkomunikasi antara pengguna dapat pula menggunakan facebook, twitter, atau google yang memungkinkan para pengguna menjalin hubungan pertemanan untuk saling berkirim pesan yang tersedia di setiap halaman *website e-learning*, karena pengguna siswa maupun guru belum tentu selalu *online website e-learning*.

Pada *website* Joomla terdapat dua konsep utama dalam mengelola *website* ini, yaitu konsep *front end* dan *back end*. *Front end* merupakan tampilan *website* yang akan dilihat oleh pengunjung/pengguna. Sedangkan *back end* merupakan bagian dari *website* Joomla yang khusus ditunjukkan bagi administrator untuk mengelola *website* tersebut.

FisikaKu!
E-Learning

Home | Petunjuk | Materi | Latihan Soal | Evaluasi | Hasil Tes | Forum Diskusi | About us | Logout

Hi Friends!, **Welcome to,**
FisikaKu!
E-Learning

E-Learning Fisika SMA

Hakikat Fisika Dan Prosedur Ilmiah

Hakikat Fisika

[Read More](#)

Pengukuran

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menemui berbagai macam alat ukur, seperti timbangan, jam, termometer, dll.

[Read More](#)

Vektor

Vektor

[Read More](#)

Kinematika Gerak Lurus

Gerak merupakan fenomena fisika yang lekat dengan kehidupan sehari-hari. Motor yang melaju menggambarkan keadaan benda bergerak.

[Read More](#)

Gerak Parabola

Gerak Parabola dalam kehidupan sehari-hari, seperti menendang bola, air mancur, dll.

[Read More](#)

Gerak Melingkar

Contoh gerak melingkar dalam kehidupan sehari-hari adalah bianglala, roda, dll.

[Read More](#)

Search

Search Keyword: [Search](#)

Selamat Datang di FisikaKu! E-Learning

Who's Online

We have no guests and one member online

- Farah

Contact us

Universitas Negeri Jakarta

Jl. Rawamangun Muka, Jakarta Timur

(021) 4990405

uma10a.fisikaug@gmail.com

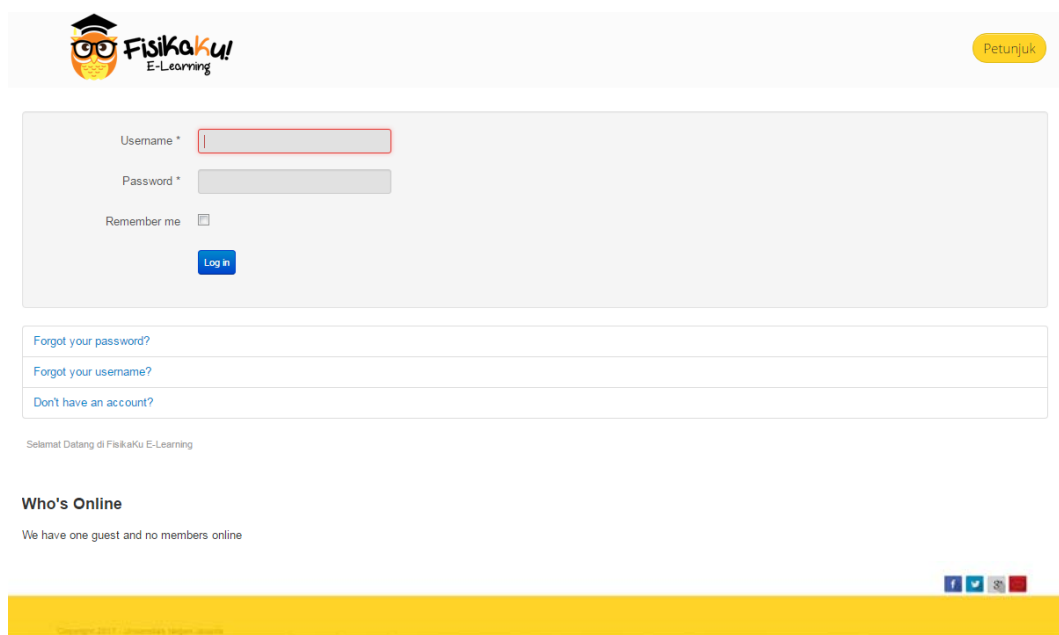
Gambar 4.1 Tampilan *e-learning*

1. Bagian-Bagian Perangkat *E-learning*

Perangkat *e-learning* dengan menggunakan Joomla untuk materi Fisika SMA kelas X semester 1 khususnya materi kinematika gerak lurus, terdiri dari beberapa komponen yaitu:

a. Halaman *Homepage*

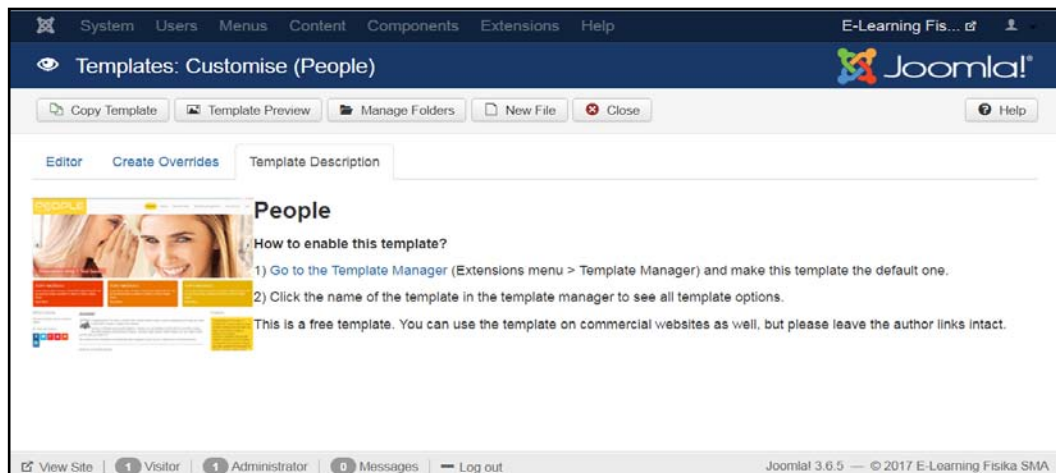
Homepage merupakan halaman awal web *e-learning*. Pada *homepage* terdapat halaman sebelum *login* dan halaman sesudah *login*. Halaman sebelum login berisi kolom *login* (*username* dan *password*), menu petunjuk, form registrasi pada tulisan “don’t have an account?”, serta *who’s online*. Pengguna baru harus melakukan registrasi terlebih dahulu pada kolom “don’t have an account?”. Setelah melakukan registrasi, akan ada pemberitahuan yang masuk pada admin/guru untuk menerima pengguna baru.



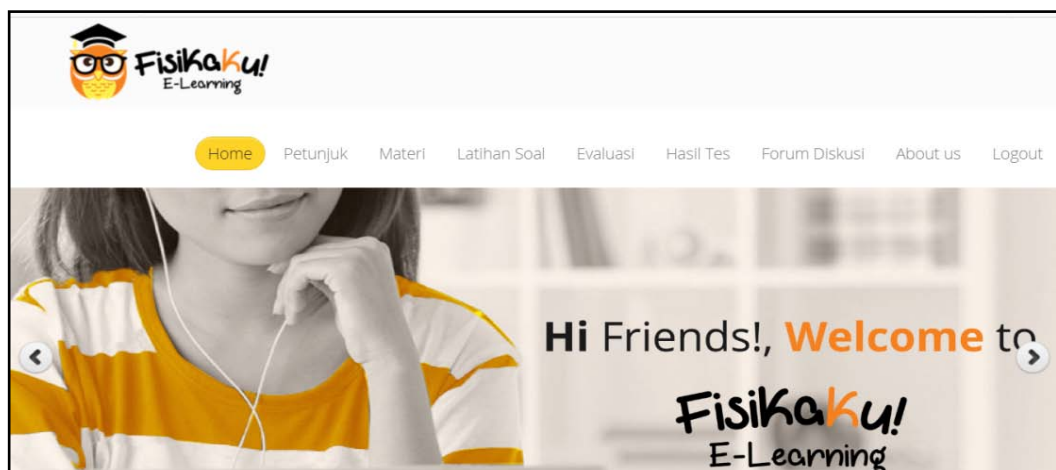
Gambar 4.2 Tampilan halaman sebelum *login*

Pada website *e-learning* ini menggunakan *extensions* dengan *template* yang dipilih adalah *template* People (Gambar 4.3). Pada halaman setelah login *template* people berisi logo, menu-menu, banner, kotak-kotak materi fisika kelas X semester 1, kolom *search*, *who’s online*, dan *contact us*.

Halaman *homepage* setelah *login* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.3 Template yang digunakan pada *e-learning*



Gambar 4.4 Tampilan *homepage* sesudah *login* bagian atas

Pada bagian tengah *homepage* terdapat kotak-kotak materi dan kolom search. Setiap kotak materi yang dibuat dapat tersambung langsung ke halaman dokumen materi dengan mengklik “Read More” untuk membuka materi yang lebih lengkap. Pengguna dapat mengakses langsung setiap materi fisika kelas x semester 1, khususnya materi kinematika gerak lurus pada *website*. Tampilan kotak-kotak materi di bawah ini menggunakan tema *People* pada posisi top 1, top 2,

top 3, top 4, top 5, top 6 yang terdapat pada modules di *back end*.

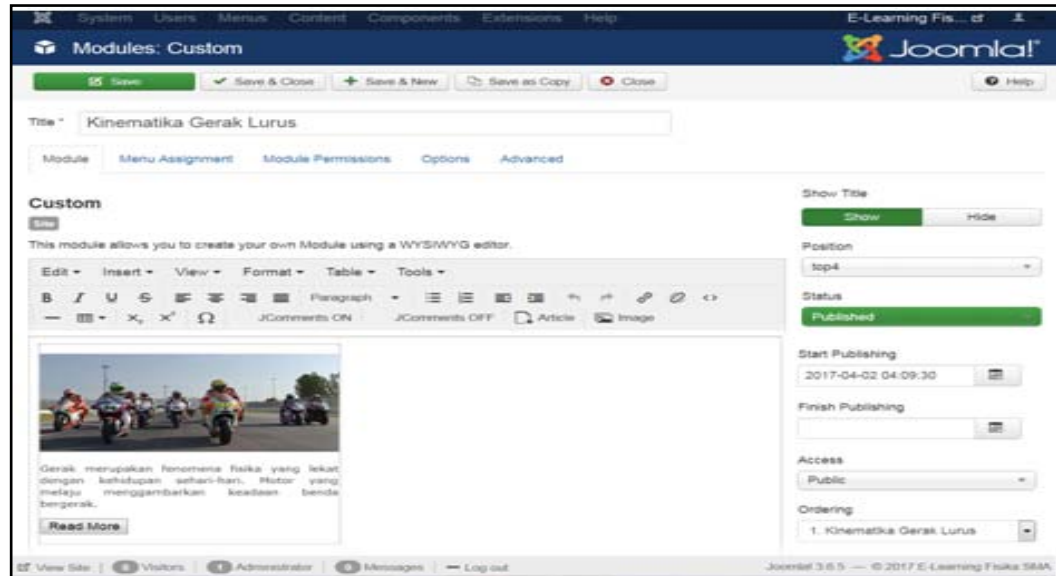
The screenshot displays an E-Learning interface for SMA Physics. The header includes the text "E-Learning" and "E-Learning Fisika SMA". Below the header, there are six topic cards arranged in a 2x3 grid:

- Hakikat Fisika Dan Prosedur Ilmiah**: Features a word cloud with "physics theory" in the center. Description: "Hakikat Fisika".
- Pengukuran**: Features an image of various measuring tools like a ruler, thermometer, and scale. Description: "Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menemui berbagai macam alat ukur, seperti timbangan, jam, termometer, dll."
- Vektor**: Features an image of a boat on a river with vectors representing velocity and acceleration. Description: "Vektor".
- Kinematika Gerak Lurus**: Features an image of several motorcycles racing. Description: "Gerak merupakan fenomena fisika yang lekat dengan kehidupan sehari-hari. Motor yang melaju menggambarkan keadaan benda bergerak."
- Gerak Parabola**: Features an image of a person throwing a ball. Description: "Gerak Parabola dalam kehidupan sehari-hari, seperti menendang bola, air mancur, dll."
- Gerak Melingkar**: Features an image of a Ferris wheel. Description: "Contoh gerak melingkar dalam kehidupan sehari-hari adalah bianglala, roda, dll."

Each card includes a "Read More" button. At the bottom of the interface, there is a "Search" section with a search bar labeled "Search Keyword:" and a "Search" button.

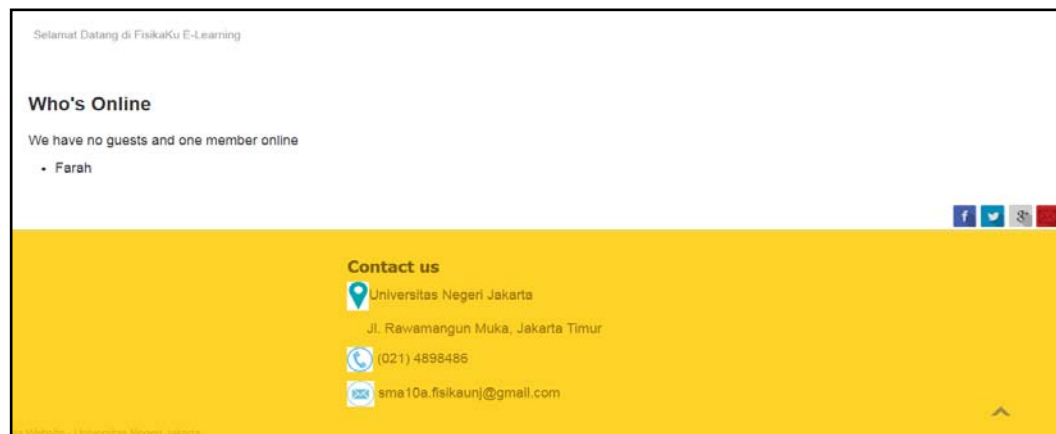
Gambar 4.5 Tampilan kotak-kotak materi pada *front end*

Untuk mengatur isi dari kotak-kotak materi tersebut pengaturan dilakukan pada *back end*, seperti pada gambar di bawah ini.

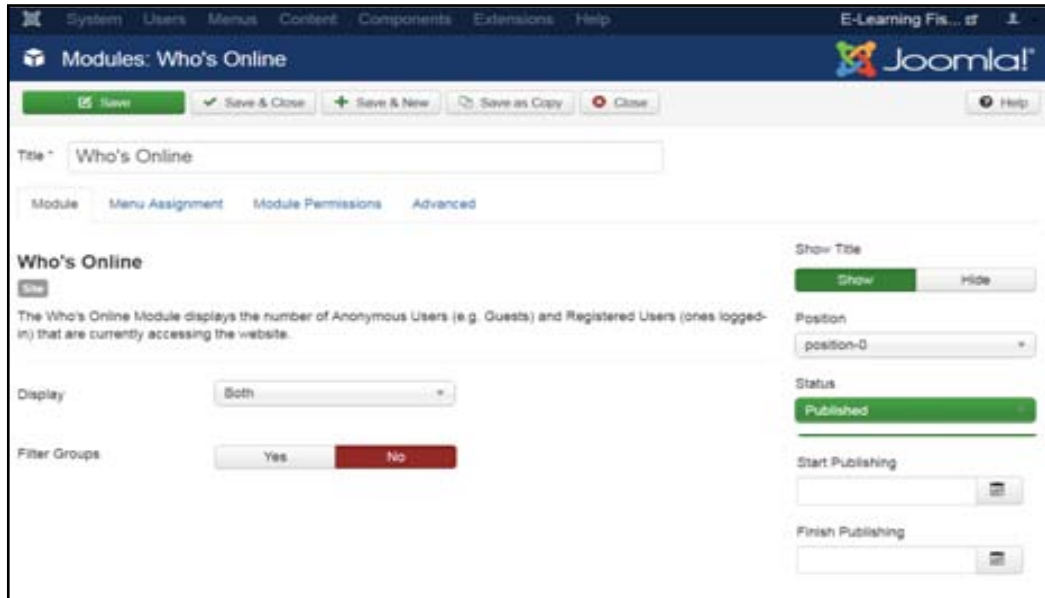


Gambar 4.6 Tampilan kotak materi pada *back end*

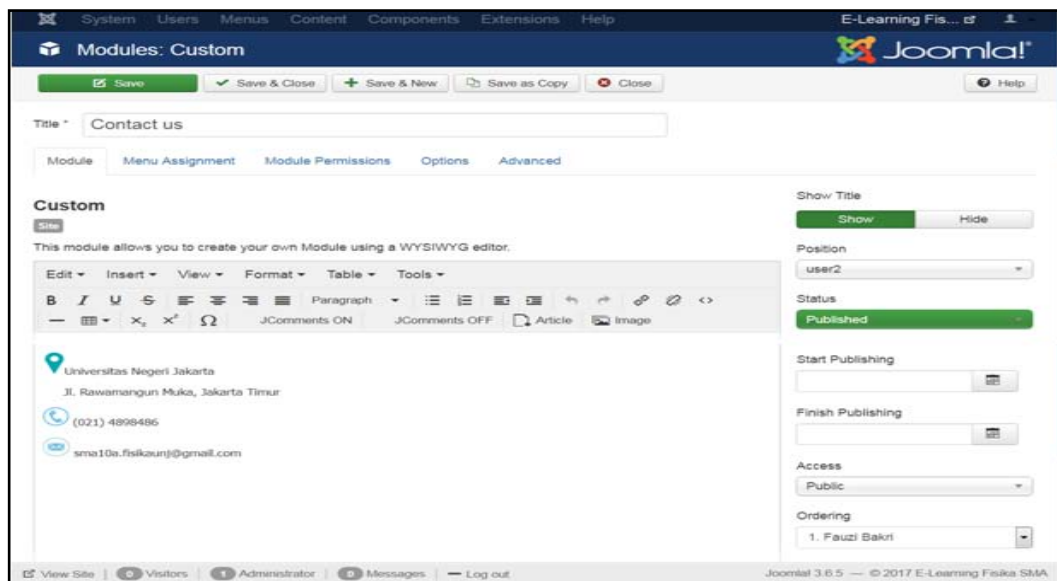
Pada *homepage* bagian bawah terdapat tampilan *who's online*, tulisan “Selamat datang di FisikaKu *E-learning*”, *contact us*, dan fasilitas media sosial. *Who's online* pada posisi *position-0* dan *contact us* pada posisi *user 2* yang tersedia pada modules di *back end* yang ditunjukkan pada gambar 4.8 dan gambar 4.9.



Gambar 4.7 Tampilan *who's online* dan *contact us* pada *front end*

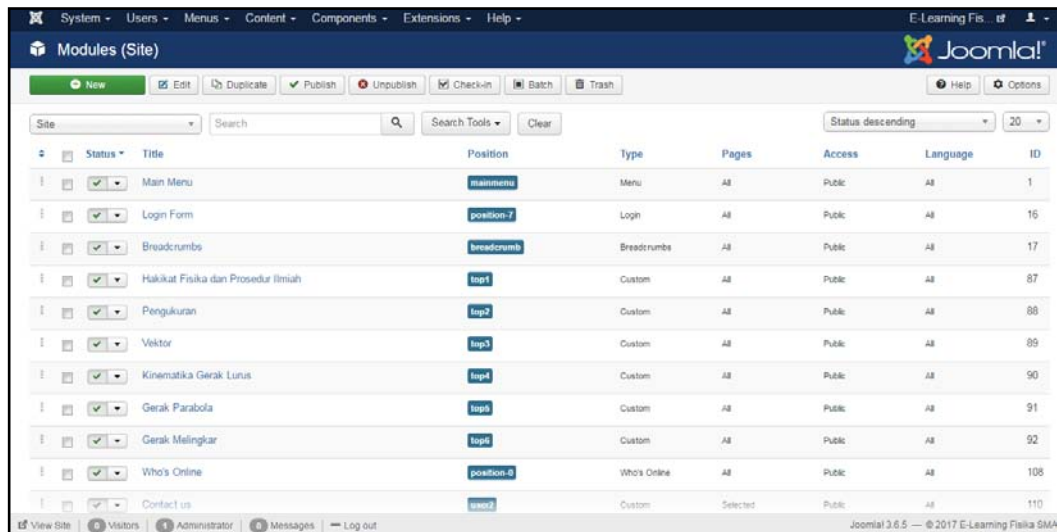


Gambar 4.8 Tampilan who's online pada *back end*



Gambar 4.9 Tampilan *contact us* pada *back end*

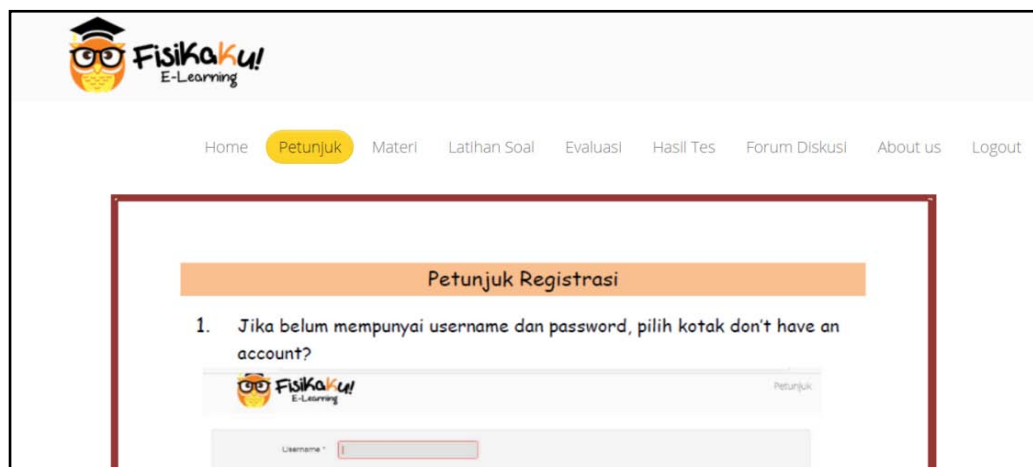
Untuk menempatkan posisi komponen-komponen di atas dilakukan pada *modules* di *back end*. Modules merupakan salah satu *extensions* yang digunakan pada *e-learning* berbasis CMS Joomla!, ditampilkan pada gambar berikut.



Gambar 4.10 Modules yang digunakan pada *e-learning*

b. Halaman Petunjuk

Halaman petunjuk berisi petunjuk untuk melakukan registrasi, serta penjelasan penggunaan website FisikaKu *E-learning*. Menu petunjuk ini dapat diakses saat berada di halaman sebelum *login* maupun sesudah *login*.

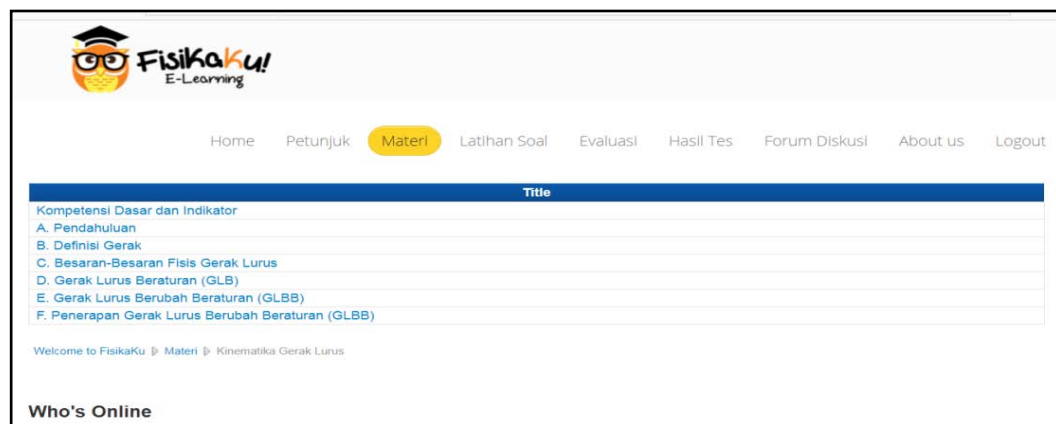


Gambar 4.11 Tampilan halaman menu petunjuk

c. Halaman Materi

Halaman materi berisi pilihan materi pada kelas X semester 1. Pengguna dapat memilih materi yang ingin dipelajari. Setelah pengguna memilih salah satu materi,

seperti materi Kinematika Gerak Lurus maka akan tampil daftar sub materi.

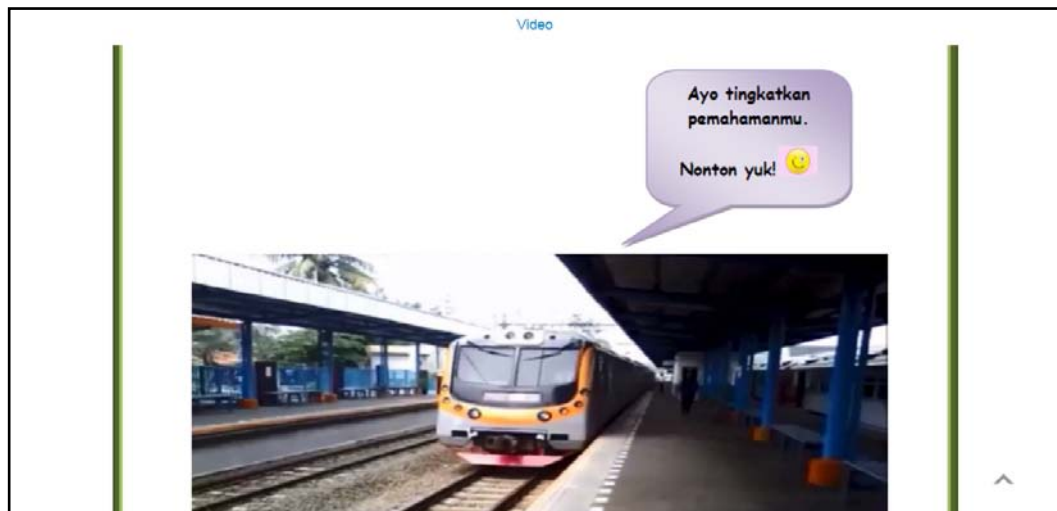


Gambar 4.12 Tampilan halaman sub materi pada menu materi



Gambar 4.13 Tampilan materi yang langsung ditampilkan pada *website*

Di dalam materi terdapat beberapa video. Video dapat dilihat setelah mengklik gambar yang menandakan bahwa terdapat video di dalam gambar tersebut seperti pada gambar 4.14.

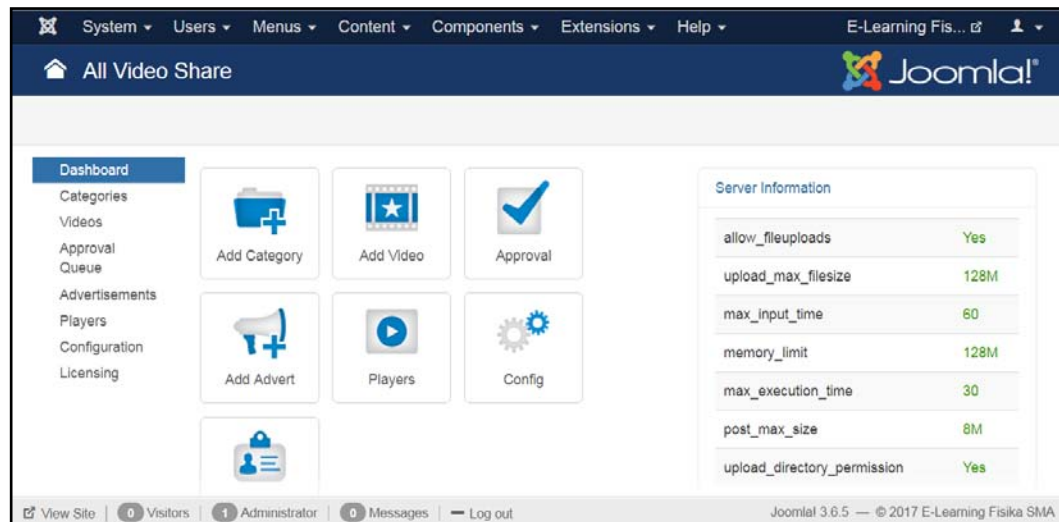


Gambar 4.14 Tampilan gambar yang di dalamnya terdapat video pada *front end*

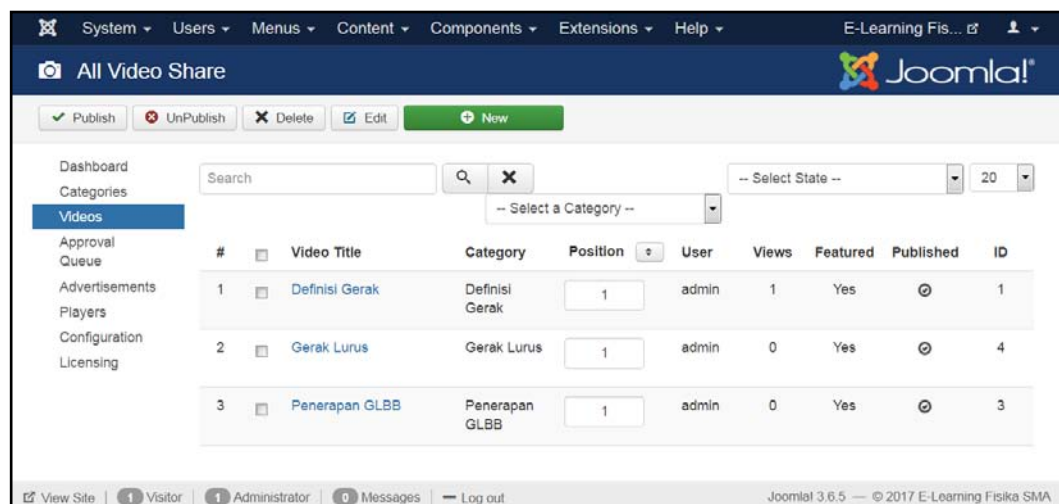


Gambar 4.15 Tampilan video saat sudah di *play*

Video menggunakan *component* All Video Share sebagai salah satu *extensions* pada CMS Joomla ini sehingga dapat muncul seperti pada gambar 4.15. Tampilan *component* All Video Share yang digunakan yang digunakan pada *e-learning* berbasis CMS Joomla terlihat pada gambar 4.16 dengan pengaturan pada *back end* seperti gambar 4.17.



Gambar 4.16 All Video Shares yang digunakan pada *e-learning*

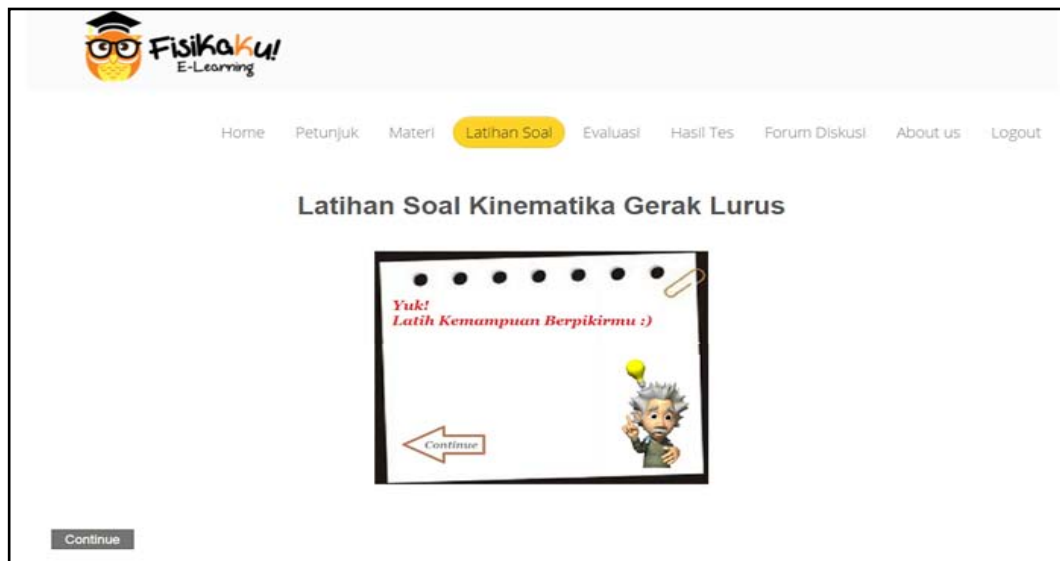


Gambar 4.17 Tampilan pengaturan video-video pada *back end*

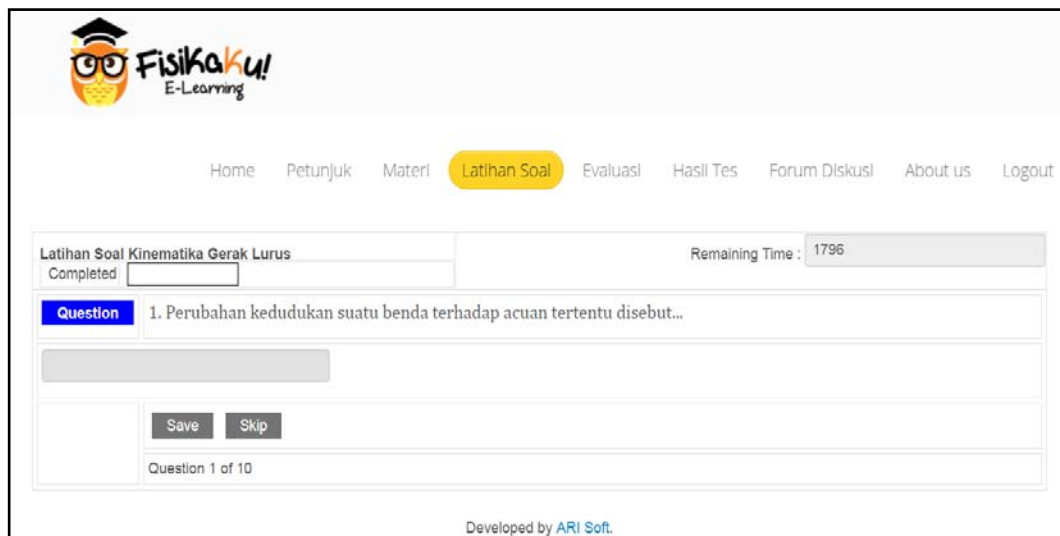
d. Halaman Latihan Soal

Halaman latihan soal berisi pilihan materi untuk latihan soal pada kelas X semester 1. Pengguna dapat memilih latihan soal pada materi yang ingin dikerjakan. Setelah pengguna memilih salah satu materi untuk latihan soal, seperti materi Kinematika Gerak Lurus maka akan tampil latihan soal tentang Kinematika Gerak Lurus dalam bentuk soal *free text* (gambar 4.19). Kemudian, setelah pengguna (siswa) selesai mengerjakan latihan soal akan muncul rincian hasil/nilai dari latihan soal yang telah siswa kerjakan (gambar 4.20). Guru

dapat melihat hasil dari soal-soal yang dikerjakan oleh siswa secara *detail* pada *back end*.



Gambar 4.18 Tampilan awal halaman latihan soal kinematika **gerak lurus**



Gambar 4.19 Tampilan halaman latihan soal pada *front end*

Dear, Farah! You have not passed quiz 'Latihan Soal Kinematika Gerak Lurus'.

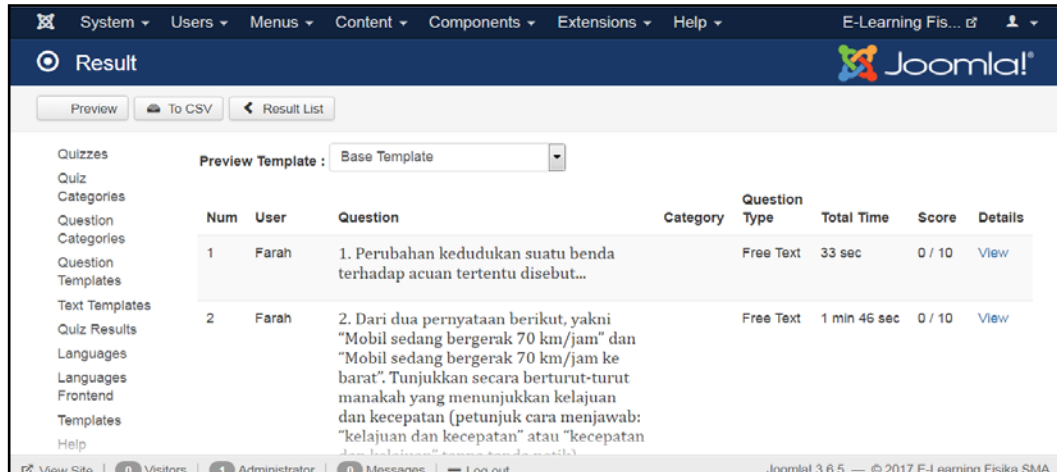
Quiz Result	
Result :	0 / 100
Percentage :	0.00 %
Passed :	Not Passed
Start Date :	2017-07-29 12:48:22
End Date :	2017-07-29 12:48:23
Spent Time :	1 sec
Passed Percentage :	75.00 %

Gambar 4.20 Tampilan hasil/nilai latihan siswa pada *front end*

Latihan soal dibuat dengan menggunakan *component* ARI Quiz Lite. Admin/guru dapat mengelola soal-soal untuk latihan soal pada *back end* seperti gambar 4.21. Guru/admin juga dapat melihat hasil latihan secara detail seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.22 dan gambar 4.23.

Num	Question	Category	Question Type	Reorder	Quiz
1	1. Perubahan kedudukan suatu benda terhadap acuan ...		Free Text		Latihan Soal Kinematika Gerak Lurus
2	2. Dari dua pernyataan berikut, yakni *Mobil sed...		Free Text		Latihan Soal Kinematika Gerak Lurus
3	3. Maulida berjalan dari arah selatan lurus ke uta...		Free Text		Latihan Soal Kinematika

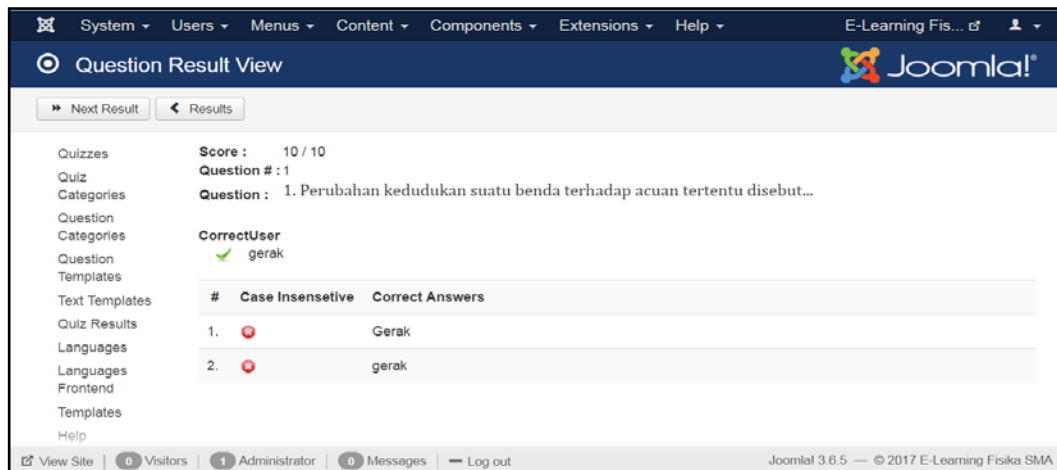
Gambar 4.21 Tampilan soal-soal latihan pada *back end*



The screenshot shows the Joomla! Result page. The page title is "Result". There are navigation buttons: "Preview", "To CSV", and "Result List". A "Preview Template" dropdown is set to "Base Template". A sidebar on the left contains a menu with items like "Quizzes", "Quiz Categories", "Question Categories", "Question Templates", "Text Templates", "Quiz Results", "Languages", "Languages Frontend", "Templates", and "Help". The main content area displays a table of quiz results.

Num	User	Question	Category	Question Type	Total Time	Score	Details
1	Farah	1. Perubahan kedudukan suatu benda terhadap acuan tertentu disebut...		Free Text	33 sec	0 / 10	View
2	Farah	2. Dari dua pernyataan berikut, yakni "Mobil sedang bergerak 70 km/jam" dan "Mobil sedang bergerak 70 km/jam ke barat". Tunjukkan secara berturut-turut manakah yang menunjukkan kelajuan dan kecepatan (petunjuk cara menjawab: "kelajuan dan kecepatan" atau "kecepatan dan kelajuan").		Free Text	1 min 46 sec	0 / 10	View

Gambar 4.22 Tampilan hasil latihan siswa pada *back end*



The screenshot shows the Joomla! Question Result View page. The page title is "Question Result View". There are navigation buttons: "Next Result" and "Results". The sidebar on the left is identical to the previous screenshot. The main content area displays detailed information for a specific question.

Score : 10 / 10
 Question # : 1
 Question : 1. Perubahan kedudukan suatu benda terhadap acuan tertentu disebut...

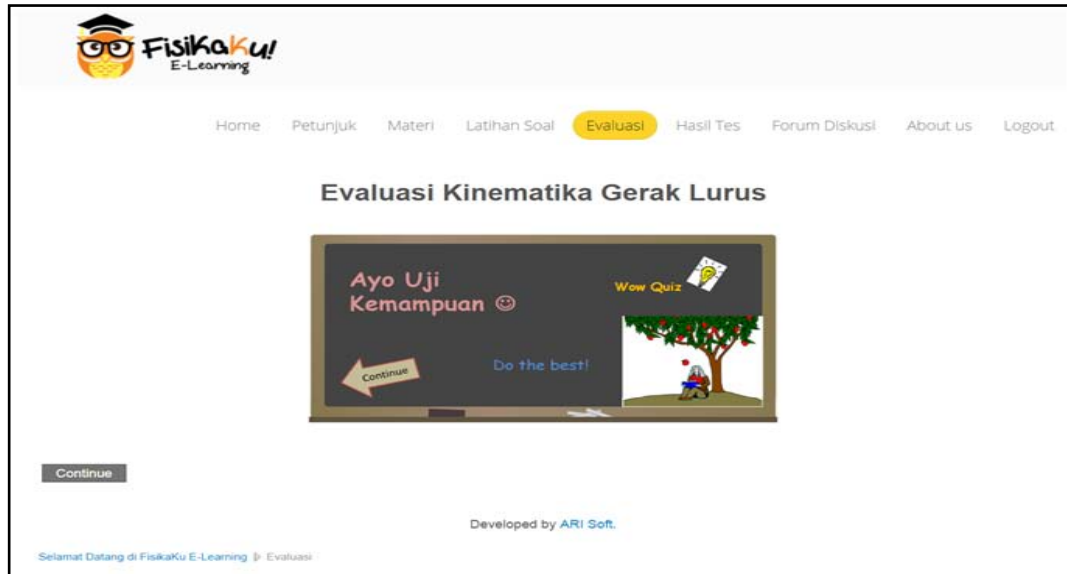
CorrectUser
 ✓ gerak

#	Case Insensitive	Correct Answers
1.	✗	Gerak
2.	✗	gerak

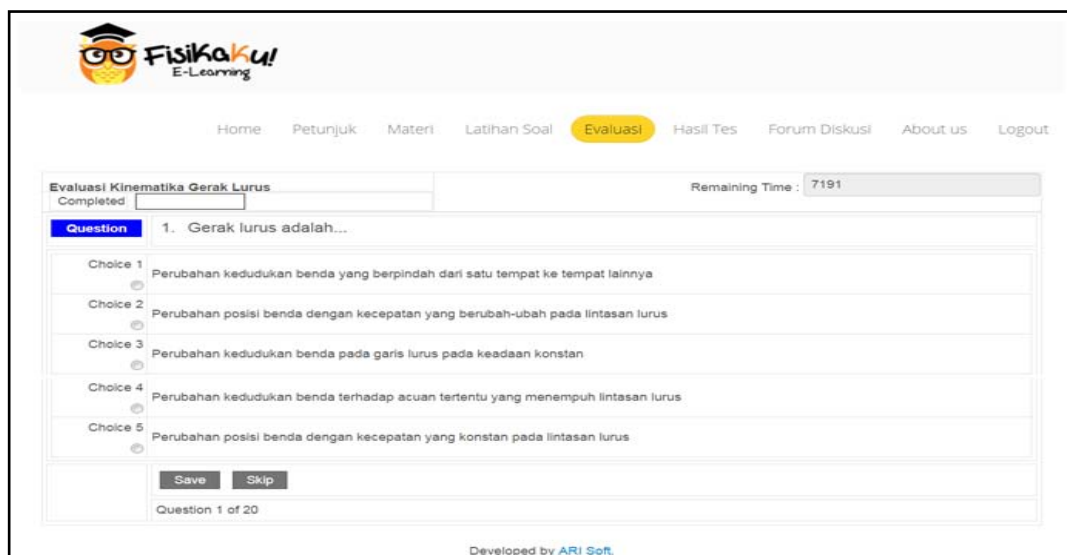
Gambar 4.23 Tampilan hasil latihan siswa secara *detail* pada *back end*

e. Halaman Evaluasi

Halaman evaluasi/test berisi pilihan materi untuk evaluasi/test pada kelas X semester 1. Pengguna dapat memilih evaluasi/test pada materi yang ingin dikerjakan. Setelah pengguna memilih salah satu materi, seperti materi Kinematika Gerak Lurus maka akan tampil soal-soal evaluasi tentang Kinematika Gerak Lurus dalam bentuk soal pilihan ganda seperti pada gambar 4.25. Kemudian, setelah pengguna (siswa) selesai mengerjakan evaluasi/test akan muncul rincian hasil/nilai dari evaluasi/ test yang telah siswa kerjakan seperti pada gambar 4.26.



Gambar 4.24 Tampilan awal halaman evaluasi kinematika gerak lurus



Gambar 4.25 Tampilan halaman soal-soal evaluasi pada *front end*

Dear, Farah! You have not passed quiz 'Evaluasi Kinematika Gerak Lurus'.

Quiz Result	
Result :	5 / 100
Percentage :	5.00 %
Passed :	Not Passed
Start Date :	2017-07-29 12:44:32
End Date :	2017-07-29 12:45:14
Spent Time :	42 sec
Passed Percentage :	75.00 %

Gambar 4.26 Tampilan hasil/nilai evaluasi siswa pada *front end*

Evaluasi dibuat dengan menggunakan component ARI Quiz Lite. Admin/guru dapat mengelola soal-soal untuk evaluasi pada *back end* seperti gambar 4.27. Guru/admin juga dapat melihat hasil evaluasi secara detail seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.28 dan gambar 4.29.

Num	Question	Category	Question Type	Reorder	Quiz
1	1. Gerak lurus adalah...	Kinematika Gerak Lurus	Single Question		Evaluasi Kinematika Gerak Lurus
2	2. Perhatikan pernyataan berikut. 1) ...	Kinematika Gerak Lurus	Single Question		Evaluasi Kinematika Gerak Lurus
3	3. Sebuah benda bergerak sejauh 13 m ke ara...	Kinematika Gerak Lurus	Single Question		Evaluasi Kinematika Gerak Lurus

Gambar 4.27 Tampilan soal-soal evaluasi pada *back end*

Num	User	Question	Category	Question Type	Total Time	Score	Details
1	Anisa Falih	1. Gerak lurus adalah...	Kinematika Gerak Lurus	Single Question	2 min 31 sec	5 / 5	View
2	Anisa Falih	2. Perhatikan pernyataan berikut. 1) Jarak merupakan besaran skalar 2) Kecepatan adalah jarak yang ditempuh benda dalam selang waktu tertentu. 3) Perpindahan adalah perubahan posisi (kedudukan) benda terhadap posisi awalnya dalam besar dan arah tertentu	Kinematika Gerak Lurus	Single Question	6 min 55 sec	5 / 5	View

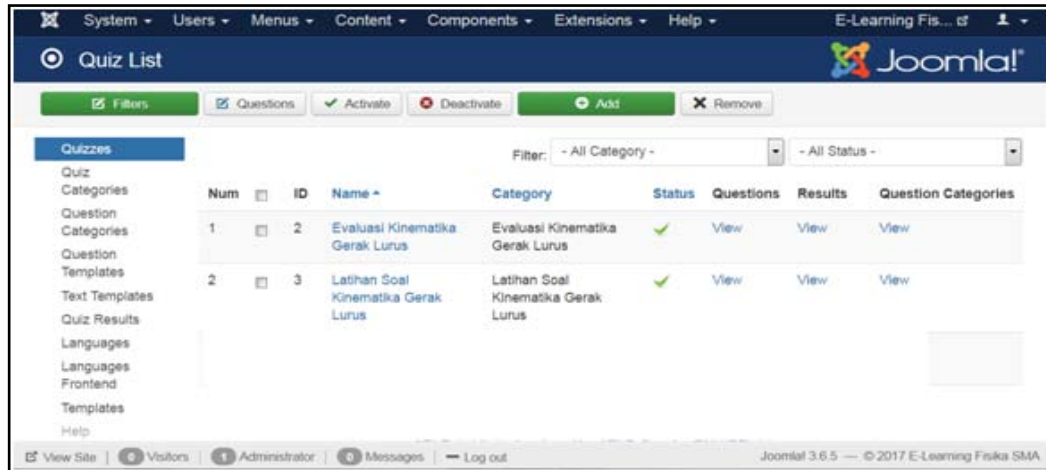
Gambar 4.28 Tampilan hasil evaluasi siswa pada *back end*

Score : 5 / 5
Question # : 1
Question : 1. Gerak lurus adalah...

#	User	Correct	Answer
1.			Perubahan kedudukan benda yang berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya
2.			Perubahan posisi benda dengan kecepatan yang berubah-ubah pada lintasan lurus
3.			Perubahan kedudukan benda pada garis lurus pada keadaan konstan
4.	✓	✓	Perubahan kedudukan benda terhadap acuan tertentu yang menempuh lintasan lurus
5.			Perubahan posisi benda dengan kecepatan yang konstan pada lintasan lurus

Gambar 4.29 Tampilan hasil evaluasi siswa secara detail pada *back end*

Component ARI Quiz Lite merupakan extensions yang digunakan untuk menampilkan latihan soal dan evaluasi/kuis pada media *e-learning* berbasis CMS Joomla dengan tampilan gambar di bawah ini.



Gambar 4.30 Component quiz lite yang digunakan pada *e-learning*

f. Halaman Hasil Tes

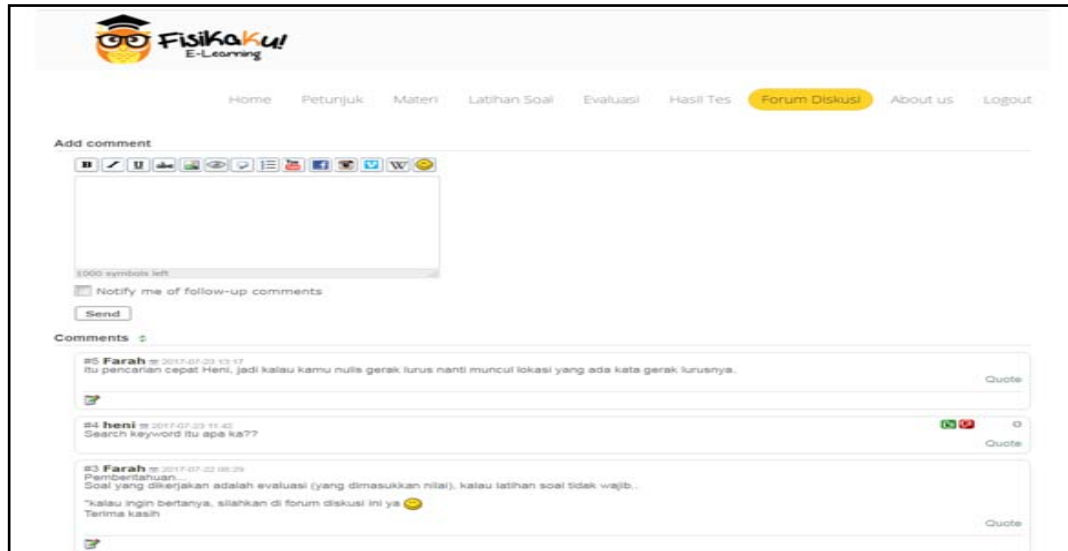
Halaman hasil tes berisi seluruh hasil tes yang telah dikerjakan oleh pengguna (siswa) baik latihan soal maupun evaluasi.

#	Quiz	Start Date	End Date	Score	Passed	Details
1	Latihan Soal Kinematika Gerak Lurus	2017-05-17 02:08:51	2017-05-17 02:36:09	0 / 100	Not Passed	View
2	Evaluasi Kinematika Gerak Lurus	2017-05-17 02:09:36	2017-05-17 02:09:36	0 / 100	Not Passed	View
3	Evaluasi Kinematika Gerak Lurus	2017-05-17 03:04:56	2017-05-17 03:04:57	0 / 100	Not Passed	View
4	Latihan Soal Kinematika Gerak Lurus	2017-05-19 11:36:41	2017-05-19 11:36:42	0 / 100	Not Passed	View
5	Evaluasi Kinematika Gerak Lurus	2017-05-19 11:39:28	2017-05-19 11:39:29	0 / 100	Not Passed	View
6	Latihan Soal Kinematika Gerak Lurus	2017-06-16 05:22:41	2017-06-16 05:29:19	20 / 100	Not Passed	View
7	Pre test Kinematika Gerak Lurus	2017-06-16 05:35:56	2017-06-16 05:35:57	0 / 100	Not Passed	View
8	Pre test Kinematika Gerak Lurus	2017-07-04 22:46:23	2017-07-04 22:46:24	0 / 100	Not Passed	View
9	Latihan Soal Kinematika Gerak Lurus	2017-07-04 22:46:35	2017-07-04 22:46:35	0 / 100	Not Passed	View
10	Evaluasi Kinematika Gerak Lurus	2017-07-04 22:46:44	2017-07-04 22:46:45	0 / 100	Not Passed	View
11	Pre test Kinematika Gerak Lurus	2017-07-05 00:50:21	2017-07-05 00:50:22	0 / 100	Not Passed	View
12	Latihan Soal Kinematika Gerak Lurus	2017-07-05 22:55:45	2017-07-05 22:55:45	0 / 100	Not Passed	View

Gambar 4.31 Tampilan halaman hasil tes

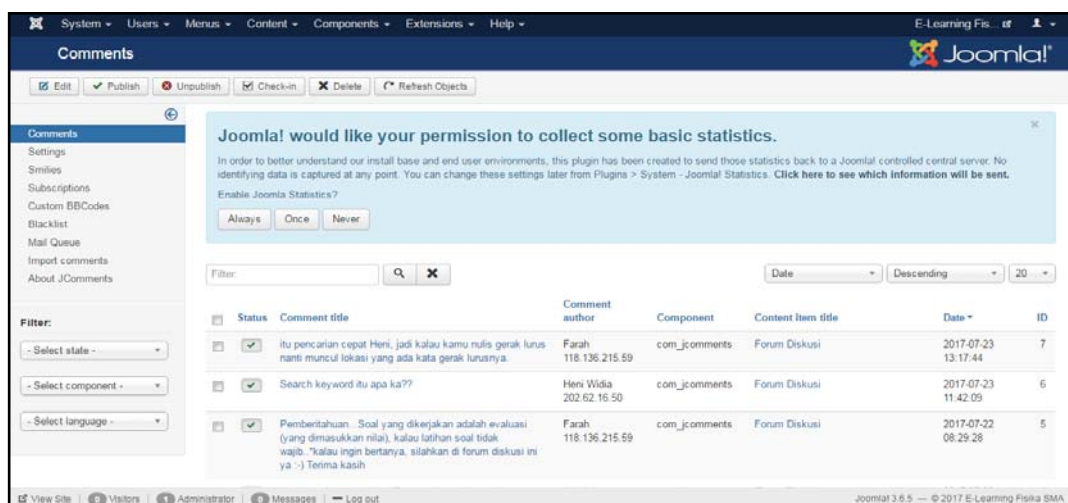
g. Halaman Forum Diskusi

Pada halaman forum diskusi admin/guru dan pengguna (siswa) dapat berinteraksi atau berdiskusi dengan mengisi kolom *comment* yang telah tersedia.



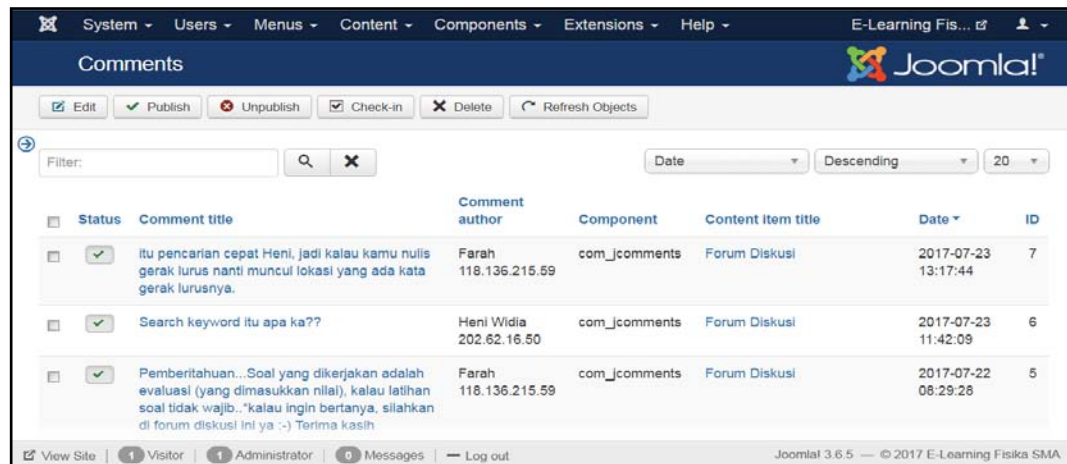
Gambar 4.32 Tampilan halaman forum diskusi pada *front end*

Forum diskusi ini menggunakan component Jcomments yang merupakan extensions dari *e-learning* berbasis CMS Joomla ini.



Gambar 4.33 Comments yang digunakan pada *e-learning*

Guru/admin dapat mengelola forum diskusi, memantau diskusi pada back end. Misalnya, jika ada komentar yang tidak sesuai maka guru/admin dapat menghapus komentar tersebut pada *back end* seperti gambar 4.34.



Gambar 4.34 Tampilan halaman *comments* pada *back end*

h. Halaman About Us

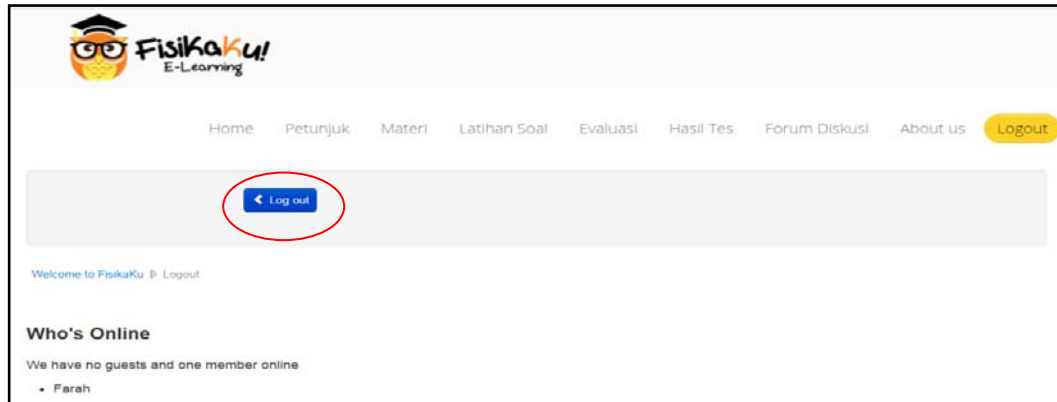
Pada halaman about us berisi informasi tentang *e-learning* serta yang mengembangkan FisikaKu *E-learning* menggunakan CMS Joomla.



Gambar 4.35 Tampilan halaman *about us*

i. Halaman Logout

Setelah selesai mempergunakan web FisikaKu *E-learning* ini dan agar akun pengguna tetap aman maka pengguna dapat keluar dengan mengklik tombol *logout* pada menu *logout*.



Gambar 4.36 Tampilan halaman menu *logout*

2. Pengguna/User

Dalam *e-learning* ini terdapat dua user yang digunakan dengan fasilitas dan hak akses yang berbeda, yaitu:

a) Super user

Super user merupakan user yang memiliki semua hak akses atas semua fasilitas di website Joomla, seperti registered, author, editor, publisher, manager, maupun administrator.. Super user dapat mengakses *front end* dan *back end*. Guru dapat menempati super user.

b) Registered

Registered merupakan user yang dapat melakukan proses pengiriman web link dan mengedit profilnya sendiri, seperti mengganti *password*, nama, dan lain sejenisnya. Siswa adalah yang menempati user registered ini.

B. Deskripsi Hasil Validasi

Pengembangan *e-learning* berbasis CMS Joomla diuji kelayakannya dengan melakukan uji kelayakan oleh ahli materi, ahli media, ahli pembelajaran serta uji lapangan siswa dan guru Fisika SMAN 30 Jakarta. Uji kelayakan ini dilakukan untuk mengetahui apakah *e-learning* yang digunakan layak untuk siswa SMA.

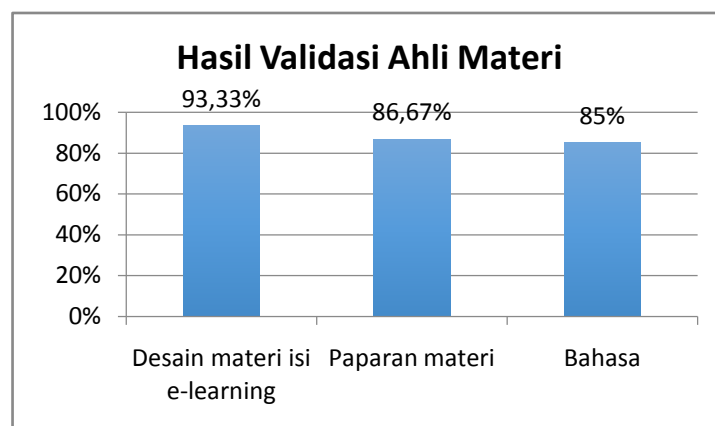
1. Deskripsi Hasil Validasi Ahli Materi

Uji validasi ahli materi dilakukan oleh dosen program studi Fisika Universitas Negeri Jakarta. Validasi bertujuan untuk mengetahui kelayakan *e-learning* berbasis CMS Joomla dari segi isi materi fisika.

E-learning diuji kelayakannya menggunakan angket dengan 16 pertanyaan dari 3 aspek, yaitu 1) Desain materi isi *e-learning* yang terdiri dari tiga pertanyaan, 2) Paparan materi yang terdiri dari sembilan pertanyaan, 3) Bahasa yang terdiri dari empat pertanyaan. Skala penilaian menggunakan skala likert 1-5 dengan rentang sangat tidak setuju sampai sangat setuju. Interpretasi skor dengan presentase 0% - 100% dengan rentang dari sangat tidak baik sampai sangat baik. Data hasil validasi oleh ahli materi disajikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil validasi oleh ahli materi

No.	Aspek yang diamati	Presentase	Interpretasi
1.	Desain materi isi <i>e-learning</i>	93,33%	Sangat baik
2.	Paparan materi	86,67%	Sangat baik
3.	Bahasa	85%	Sangat baik
Rata-rata		88,33%	Sangat baik



Gambar 4.37 Diagram hasil uji validasi oleh ahli materi

Berdasarkan data diatas hasil validasi ahli materi menunjukkan rata-rata untuk ketiga aspek adalah 88,33%. Dengan interpretasi skala likert hasil rata-rata tersebut menunjukkan bahwa *e-learning* berbasis CMS Joomla dari segi isi materi fisika dinilai sangat baik.

Hasil data tersebut diperoleh melalui satu kali validasi dengan beberapa saran, yaitu grafik dibuat detail, penyebutan sumber diperjelas. Berdasarkan saran yang diberikan oleh ahli materi, maka dilakukan revisi, yaitu dengan membuat data pada grafik lebih jelas serta memperjelas penyebutan sumber.

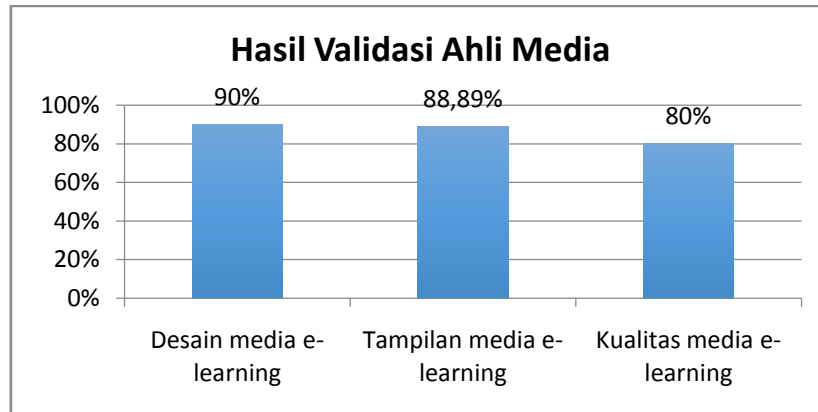
2. Deskripsi Hasil Validasi Ahli Media

Uji validasi ahli media dilakukan oleh dosen jurusan fisika Universitas Negeri Jakarta. Validasi bertujuan untuk mengetahui kelayakan *e-learning* berbasis CMS Joomla dari segi media.

E-learning diuji kelayakannya menggunakan angket dengan 20 pertanyaan dari tiga aspek, yaitu 1) Desain media *e-learning* yang terdiri dari enam pertanyaan, 2) Tampilan media *e-learning* yang terdiri dari sembilan pertanyaan, 3) Kualitas media *e-learning* yang terdiri dari lima pertanyaan. Skala penilaian menggunakan skala likert 1-5 dengan rentang sangat tidak setuju sampai sangat setuju. Interpretasi skor dengan presentase 0% - 100% dengan rentang dari sangat tidak baik sampai sangat baik. Data hasil validasi oleh ahli media disajikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 4.2 Hasil validasi oleh ahli media

No.	Aspek yang diamati	Presentase	Interpretasi
1.	Desain media <i>e-learning</i>	90%	Sangat baik
2.	Tampilan media <i>e-learning</i>	88,89%	Sangat baik
3.	Kualitas media <i>e-learning</i>	80%	Baik
Rata-rata		86,30%	Sangat baik

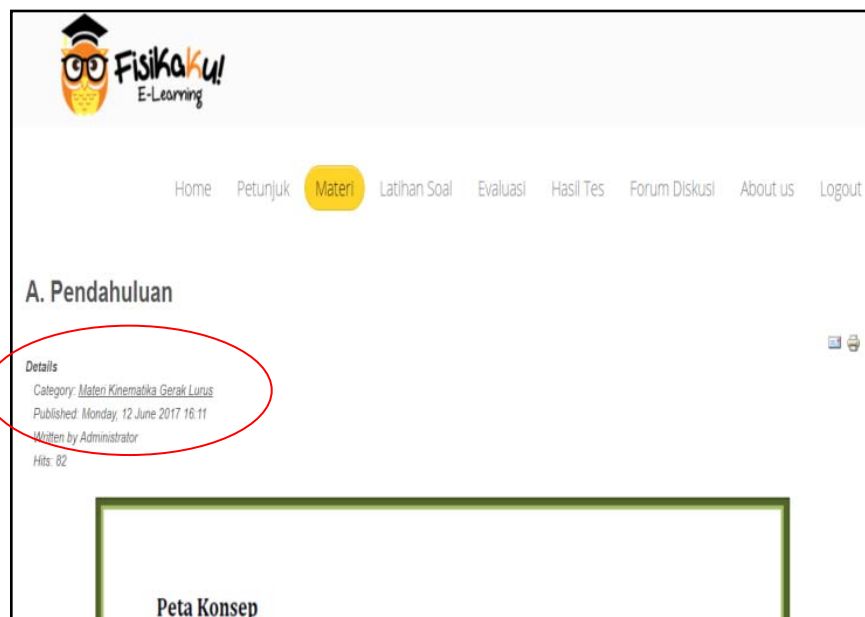


Gambar 4.38 Diagram hasil uji validasi oleh ahli media

Berdasarkan data diatas hasil validasi ahli materi menunjukkan rata-rata untuk ketiga aspek adalah 86,30%. Dengan interpretasi skala likert hasil rata-rata tersebut menunjukkan bahwa *e-learning* berbasis CMS Joomla dari segi media dinilai sangat baik.

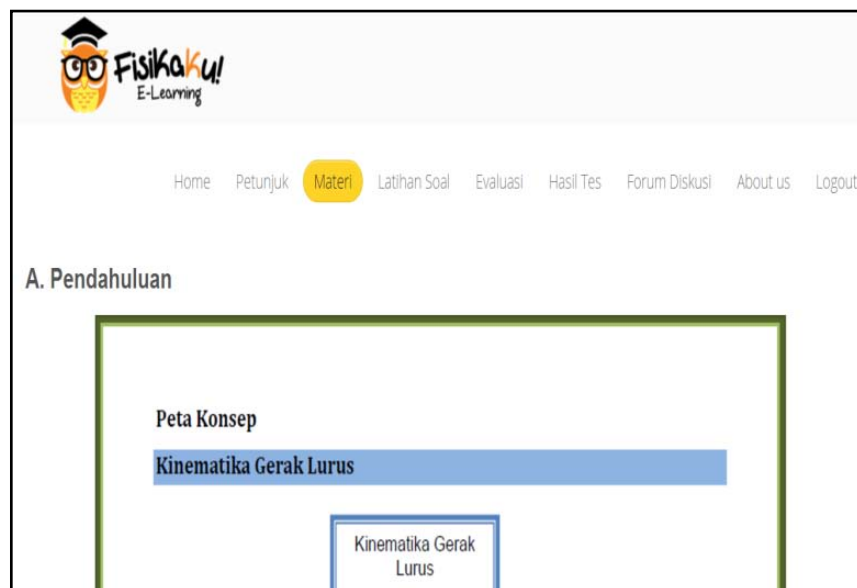
Hasil data validasi tersebut diperoleh melalui tiga kali validasi dengan beberapa saran, yaitu keterangan *details* tidak perlu ditampilkan untuk pengguna, kemudian video yang ditampilkan pada *e-learning* tidak terintegrasi pada youtube sehingga setelah selesai menonton video yang dibuat sistem tersebut tidak menampilkan video lain yang ada pada youtube. Berdasarkan saran yang diberikan oleh ahli media, maka dilakukan revisi dengan tampilan sebagai berikut:

Sebelum revisi



The screenshot shows the website interface before a revision. At the top left is the logo for FisikaKu! E-Learning, featuring a stylized owl wearing glasses. A navigation menu is located below the logo, with the 'Materi' link highlighted in a yellow circle. The main content area is titled 'A. Pendahuluan'. Below this title, a 'Details' section is circled in red, containing the following text: 'Category: Materi Kinematika Gerak Lurus', 'Published: Monday, 12 June 2017 16:11', 'Written by Administrator', and 'Hits: 82'. At the bottom of the page, there is a large empty rectangular box with a green border, labeled 'Peta Konsep'.

Sesudah revisi



The screenshot shows the website interface after a revision. The layout is similar to the previous version, but the 'Peta Konsep' box now contains a diagram. The diagram is titled 'Peta Konsep' and shows a hierarchical structure. The main title 'Kinematika Gerak Lurus' is highlighted with a blue background. Below it, there is a smaller box labeled 'Kinematika Gerak Lurus'.

Sebelum revisi



Sesudah revisi



Gambar 4.39 Tampilan *e-learning* sebelum dan sesudah revisi menurut saran oleh ahli media

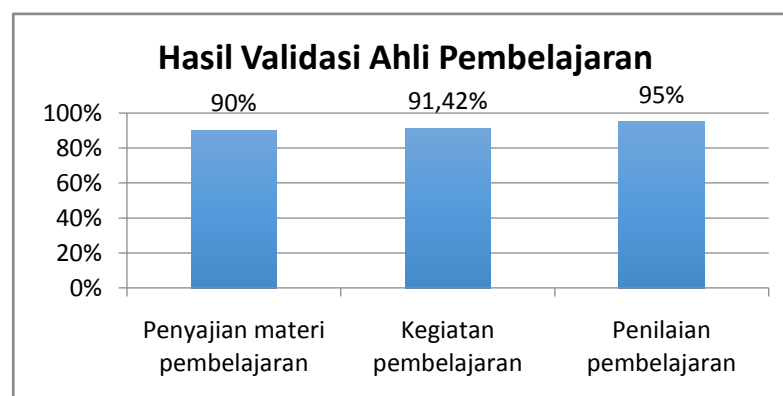
3. Deskripsi Hasil Validasi Ahli Pembelajaran

Uji validasi ahli pembelajaran dilakukan oleh dosen program studi pendidikan fisika Universitas Negeri Jakarta. Validasi bertujuan untuk mengetahui kelayakan *e-learning* berbasis Joomla dari segi pembelajaran.

E-learning diuji kelayakannya menggunakan angket dengan 17 pertanyaan dari tiga aspek, yaitu 1) Penyajian materi pembelajaran yang terdiri dari enam pertanyaan, 2) Kegiatan pembelajaran yang terdiri dari tujuh pertanyaan, 3) Penilaian pembelajaran yang terdiri dari empat pertanyaan. Skala penilaian menggunakan skala likert 1-5 dengan rentang sangat tidak setuju sampai sangat setuju. Interpretasi skor dengan presentase 0% - 100% dengan rentang dari sangat tidak baik sampai sangat baik. Data hasil validasi oleh ahli pembelajaran disajikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 4.3 Hasil validasi oleh ahli pembelajaran

No.	Aspek yang diamati	Presentase	Interpretasi
1.	Penyajian materi pembelajaran	90%	Sangat baik
2.	Kegiatan pembelajaran	91,42%	Sangat baik
3.	Penilaian pembelajaran	95%	Sangat baik
Rata-rata		92,14%	Sangat baik



Gambar 4.40 Diagram hasil uji validasi oleh ahli pembelajaran

Berdasarkan data diatas hasil validasi ahli pembelajaran menunjukkan rata-rata untuk ketiga aspek adalah 92,14%. Dengan interpretasi skala likert hasil rata-rata tersebut menunjukkan bahwa *e-learning* berbasis CMS Joomla dari segi pembelajaran dinilai sangat baik.

Hasil data validasi tersebut diperoleh melalui satu kali validasi dengan beberapa saran, yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.4 Saran dan perbaikan validasi oleh ahli pembelajaran

Saran	Perbaikan
Berikan petunjuk penggunaan pada halaman depan dengan menu tersendiri.	Petunjuk penggunaan telah dibuat pada menu petunjuk yang berada di halaman sebelum dan sesudah login.
Peta konsep yang tertera adalah peta materi, maka harus diganti dengan peta konsep yang benar.	Peta materi telah diganti dengan peta konsep.
Konsep gambar pada pendahuluan harus diganti, motor jangan berada ditikungan.	Konsep gambar pada pendahuluan telah diganti dengan gambar motor yang bergerak lurus.
Definisi tidak boleh dituliskan dengan rumus.	Definisi telah dipaparkan bukan dengan rumus.
Gambar dan contoh soal harus kontekstual.	Gambar dan contoh soal telah tersaji secara kontekstual.
Semua kalimat dengan kata “kita atau kalian” harus dijadikan kalimat pasif.	Semua kalimat dengan kata “kita atau kalian” telah dijadikan kalimat pasif.
Video penerapan gerak lurus diganti karena bola yang dilempar atau dilepaskan terlihat seperti gerak parabola.	Video penerapan gerak lurus telah diganti dengan bola yang dilempar atau dilepaskan terlihat seperti gerak lurus.

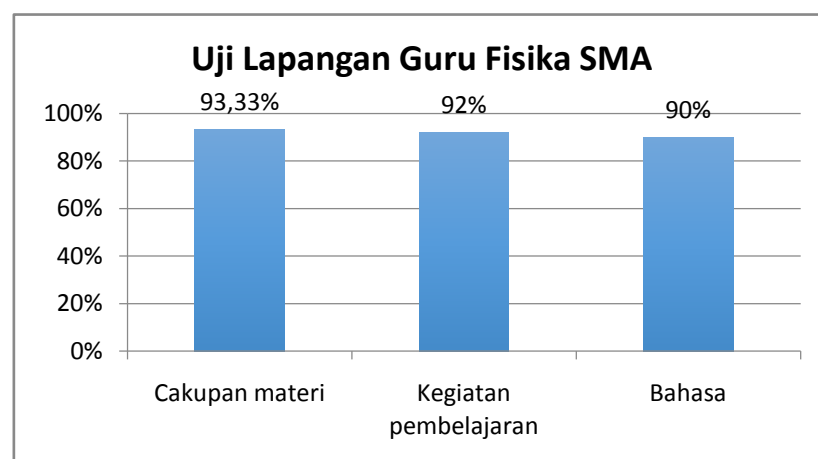
4. Deskripsi Hasil Uji Coba Lapangan oleh Guru Fisika SMA

Uji coba lapangan guru fisika SMA dilakukan oleh guru fisika SMA 30 Jakarta. Uji coba lapangan oleh guru fisika SMA bertujuan untuk mengetahui kelayakan *e-learning* berbasis Joomla yang akan digunakan oleh pengguna (siswa SMA).

E-learning diuji kelayakannya menggunakan angket dengan 18 pertanyaan dari tiga aspek, yaitu 1) Cakupan materi yang terdiri dari sembilan pertanyaan, 2) Kegiatan pembelajaran yang terdiri dari lima pertanyaan, 3) Bahasa yang terdiri dari empat pertanyaan. Skala penilaian menggunakan skala likert 1-5 dengan rentang sangat tidak setuju sampai sangat setuju. Interpretasi skor dengan presentase 0% - 100% dengan rentang dari sangat tidak baik sampai sangat baik. Data hasil uji coba lapangan oleh guru fisika SMA disajikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 4.5 Hasil uji coba lapangan oleh guru fisika SMA

No.	Aspek yang diamati	Presentase	Interpretasi
1.	Cakupan materi	93,3%	Sangat baik
2.	Kegiatan pembelajaran	92%	Sangat baik
3.	Bahasa	90%	Sangat baik
Rata-rata		91,78%	Sangat baik



Gambar 4.41 Diagram hasil uji lapangan oleh guru fisika SMA

Berdasarkan data diatas hasil uji coba lapangan oleh guru fisika SMA menunjukkan rata-rata untuk ketiga aspek adalah 91,78%. Dengan interpretasi skala likert hasil rata-rata tersebut menunjukkan bahwa kelayakan *e-learning* berbasis CMS Joomla yang akan digunakan oleh siswa SMA dinilai sangat baik.

Hasil data validasi tersebut diperoleh melalui satu kali uji lapangan oleh guru fisika SMA dengan beberapa saran. Berdasarkan saran yang telah diberikan oleh guru fisika, maka dilakukan revisi untuk memperbaiki *e-learning* berbasis CMS Joomla, sebagai berikut:

Tabel 4.6 Saran dan perbaikan uji lapangan oleh guru fisika SMA

Saran	Perbaikan
Untuk paparan materi masih perlu banyak contoh video dalam kehidupan sehari-hari	Video disajikan dalam cangkupan kehidupan sehari-hari
Penulisan simbol diusahakan dapat diberikan kepada siswa sesuai dengan konsep awal saat siswa di SMP untuk menyelaraskan konsep.	Penulisan simbol sudah sesuai dengan sumber yang digunakan.

5. Deskripsi Hasil Uji Coba Lapangan oleh Siswa SMA

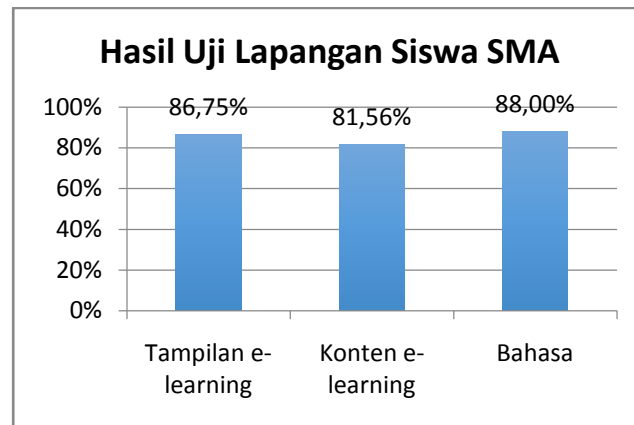
E-learning berbasis Joomla pada materi kinematika gerak lurus di SMA kelas X semester 1 telah dilakukan uji validasi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran, serta uji lapangan oleh guru fisika SMA 30 Jakarta. Setelah melakukan uji validasi oleh ahli dan uji lapangan oleh guru didapat beberapa saran untuk perbaikan *e-learning* berbasis Joomla, kemudian telah dilakukan revisi berdasarkan saran-saran tersebut. Selanjutnya, dilakukan uji coba terbatas oleh siswa SMA sebanyak 15 orang untuk menyempurnakan produk *e-learning* berbasis CMS Joomla, maka diperoleh beberapa saran dari siswa, yaitu contoh soal harus

diperbanyak, gambar dan warna diperbanyak agar lebih tertarik dengan pelajaran fisika, video yang disajikan tidak pecah, angka pada grafik di soal evaluasi kurang besar dan kurang berwarna. Berdasarkan saran siswa-siswa tersebut dilakukan beberapa perbaikan agar dapat menyempurnakan produk *e-learning* berbasis Joomla pada materi kinematika gerak lurus di SMA kelas X semester 1.

Setelah melakukan perbaikan, maka dilakukan uji coba keterbacaan kepada 20 siswa SMA kelas X. Siswa terlebih dahulu mengerjakan soal *pre-test* sebanyak 20 soal dalam waktu 90 menit. Kemudian, siswa dapat mempergunakan *e-learning* dalam waktu 3 hari untuk memahami materi kinematika gerak lurus. Setelah siswa membaca dan dirasa cukup untuk memahami materi, maka dilakukan *post-test* pada *e-learning* dalam waktu 90 menit sebanyak 20 soal. Hasil *pre-test* dan *post-test* kemudian diolah menggunakan uji gain ternormalisasi dengan hasil 0,323. Kemudian siswa diberikan angket untuk mengetahui kelayakan *e-learning* yang telah dikembangkan untuk proses belajar siswa.

Tabel 4.7 Hasil uji coba lapangan oleh siswa SMA

No.	Aspek yang diamati	Presentase	Interpretasi
1.	Tampilan <i>E-learning</i>	86,75%	Sangat baik
2.	Konten <i>IE-learning</i>	81,56%	Sangat baik
3.	Bahasa	88%	Sangat baik
Rata-rata		85,44%	Sangat baik



Gambar 4.42 Diagram hasil uji lapangan oleh siswa SMA

Tabel 4.8 Hasil uji coba penggunaan perangkat *E-learning* oleh siswa SMA

Jumlah siswa	Rata-rata pre-test	Rata-rata post-test	N-gain
20 siswa	42,5	61,75	0,323

Berdasarkan data diatas hasil uji coba lapangan oleh siswa SMA menunjukkan rata-rata untuk ketiga aspek adalah 85,44%. Interpretasi skala likert hasil rata-rata tersebut menunjukkan bahwa kelayakan *e-learning* berbasis CMS Joomla yang akan digunakan oleh siswa SMA dinilai sangat baik dengan hasil N-Gain 0,323 (interpretasi sedang).

C. Pembahasan

Penelitian yang dilakukan adalah mengembangkan *e-learning* berbasis CMS Joomla pada materi kinematika gerak lurus di SMA kelas X semester 1. Terdapat bagian-bagian *e-learning* yang telah disajikan dalam website yang diberi nama FisikaKu *E-learning* yaitu menu home di dalamnya terdapat beberapa kotak-kotak materi yang akan terakses pada materi yang akan dituju, menu petunjuk yang digunakan untuk pengguna dalam mengetahui cara penggunaan

FisikaKu *E-learning*, menu materi yang digunakan untuk melihat dan membaca materi-materi fisika SMA kelas X semester 1 serta terdapat pula video yang terintegrasi pada materi sehingga siswa dapat belajar secara sistematis, menu latihan soal yang digunakan siswa untuk melatih kemampuan dalam mengerjakan soal-soal fisika khususnya pada materi kinematika gerak lurus, menu evaluasi yang digunakan siswa untuk menguji kemampuan dengan mengerjakan soal-soal evaluasi setelah membaca dan memahami materi serta mengerjakan latihan soal, menu hasil tes digunakan siswa untuk melihat seluruh hasil/nilai siswa selama siswa mengerjakan soal-soal latihan maupun evaluasi sedangkan guru akan mendapatkan email yang berisi laporan dari hasil/nilai siswa, menu forum diskusi yang digunakan untuk interaksi antara pengguna/siswa dengan admin/guru, menu about us untuk mengetahui singkat tentang *e-learning* serta pengembang dari FisikaKu *E-learning*, serta menu logout bagi pengguna yang telah selesai menggunakan website FisikaKu *E-learning*.

Dalam penelitian ini sudah dilakukan uji ahli, yaitu uji kelayakan oleh ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran, serta uji lapangan kepada guru fisika SMA dan siswa SMA. Hasil uji kelayakan oleh ahli materi berdasarkan aspek-aspek yang diamati, seperti desain materi isi *e-learning*, paparan materi, dan bahasa menunjukkan interpretasi sangat baik, yaitu 88,33%. Hal ini menunjukkan bahwa materi kinematika gerak lurus pada *e-learning* berbasis CMS Joomla di SMA kelas X semester 1 layak digunakan dalam pembelajaran fisika. Terdapat beberapa saran-saran dari ahli materi, saran-saran tersebut sudah dilaksanakan untuk perbaikan *e-learning* yang telah dipaparkan pada deskripsi hasil uji kelayakan oleh ahli materi di atas.

Hasil uji validasi oleh ahli media berdasarkan aspek-aspek yang diamati, seperti desain media *e-learning*, tampilan media *e-learning*, dan kualitas media *e-learning* menunjukkan interpretasi sangat baik, yaitu 86,3%. Hal ini menunjukkan bahwa *e-learning* berbasis CMS

Joomla pada materi kinematika gerak lurus di SMA kelas X semester 1 layak digunakan dalam pembelajaran fisika. Terdapat beberapa saran-saran dari ahli media, saran-saran tersebut sudah dilaksanakan untuk perbaikan *e-learning* yang telah ditunjukkan pada gambar 4.39.

Hasil uji kelayakan oleh ahli pembelajaran berdasarkan aspek-aspek yang diamati, seperti penyajian materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan penilaian pembelajaran menunjukkan interpretasi sangat baik, yaitu 92,14%. Hal ini menunjukkan bahwa *e-learning* berbasis CMS Joomla pada materi kinematika gerak lurus di SMA kelas X semester 1 layak digunakan dalam pembelajaran fisika. Terdapat beberapa saran-saran dari ahli pembelajaran, saran-saran tersebut sudah dilaksanakan untuk perbaikan *e-learning* yang telah ditunjukkan pada tabel 4.4.

Hasil uji coba lapangan oleh guru fisika SMA berdasarkan aspek-aspek yang diamati, seperti cakupan materi, kegiatan pembelajaran, dan bahasa menunjukkan interpretasi sangat baik, yaitu 91,78%. Hal ini menunjukkan bahwa *e-learning* berbasis Joomla pada materi kinematika gerak lurus di SMA kelas X semester 1 layak digunakan dalam pembelajaran fisika. Terdapat beberapa saran-saran dari guru fisika SMA, saran-saran tersebut sudah dilaksanakan untuk perbaikan *E-learning* yang telah ditunjukkan pada tabel 4.6.

Hasil uji coba lapangan oleh siswa SMA berdasarkan aspek-aspek yang diamati, seperti tampilan *e-learning*, konten *e-learning*, dan bahasa menunjukkan interpretasi sangat baik, yaitu 85,44%. Kemudian untuk hasil uji gain ternormalisasi didapat dari hasil pre-test dan post-test dengan nilai 0,323 (interpretasi sedang).

Dari hasil uji kelayakan dan uji lapangan di atas didapat bahwa media *e-learning* berbasis CMS Joomla layak digunakan dalam pembelajaran siswa SMA kelas X pada materi kinematika gerak lurus.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil evaluasi formatif oleh ahli materi, ahli media, ahli pembelajaran, uji coba lapangan kepada guru fisika, dan uji coba lapangan oleh siswa SMAN 30 Jakarta didapatkan kriteria sangat baik. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa media *e-learning* berbasis CMS Joomla telah layak digunakan dalam pembelajaran fisika SMA kelas X pada materi kinematika gerak lurus dengan kualitas sangat baik.

B. Implikasi

1. Pada desain yang telah ditampilkan pada *e-learning* ini, guru dapat mengembangkan media *e-learning* berbasis Joomla ini dengan materi Fisika yang lain.
2. *E-learning* ini dapat dikembangkan sebagai suplemen dan komplemen pada materi kinematika gerak lurus.

C. Saran

Beberapa saran terkait penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut untuk *e-learning* dengan menggunakan Joomla versi terbaru.
2. Dapat dilakukan pengembangan lebih lanjut dengan materi-materi fisika SMA lainnya

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, O. T., Yurnetti, & Asrizal. (2013). Pembuatan LKS Fisika Berbasis ICT dengan Mengintegrasikan Nilai Pendidikan Karakter Kelas XII Semester 2. *Pillar of Physics Educationa* , 89-96.
- Arsyad, A. (2010). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Astra, I. M., & Setiawan, H. (2013). *Fisika untuk SMA dan MA Kelas X*. Jakarta: Piranti Darma Kalokatama.
- Baskoro, A. (2009). *Panduan Praktis Membuat Website berbasis Joomla! 1.5*. Jakarta: PT. TransMedia.
- Bilfaqih, Y., & Qomarudin, M. N. (2015). *Esensi Penyusunan Materi Pembelajaran Daring*. Yogyakarta: Deepublish Publisher.
- Chee, T. S., & Wong, A. F. (2003). *Teaching and Learning with Technology an Asia Pasific Prespective*. Singapore: Person Educationa Asia Pte Ltd.
- Cutnell, J. D., & Johnson, K. W. (2012). *Physics 9th edition*. United State of America: John Wiley & Sons, Inc.
- Dananjaya, U. (2010). *Media Pembelajaran Aktif*. Bandung: Nuansa.
- Daru, A. F. (2013). Integrasi CMS dan LMS untuk Membangun Web Berbasis E-learning dengan Single Login. *Jurnal Transformatika* , 23.
- Daud, F., & Rahmadana, A. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis E-Learning Pada Materi Ekskresi Kelas Xi IPA 3 SMAN 4 Makassar. *Jurnal Bionature* , 28-36.
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J.O. (2015). *The Systematic Design of Instruction*. United States of America: Pearson.
- Effendi, & Zhuang, E. (2005). *E-Learning, Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: Ani Offset.
- Emzir. (2013). *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif & Kualitatif*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2003). *Educational Research: An Introduction Seventh Edition*. United States of America: Pearson Education, Inc.
- Giancoli, D. C. (2014). *Physics Principles with Applications 7th Edition*. United States of America: Pearson Education, Inc.

- Gunadi, I. M., & Lirva. (2007). *Joomla! Website Magic, Dengan Joomla! bikin website semudah memasak Mie Instan*. Jasakom.
- Husamah. (2014). *Pembelajaran Bauran (Blended Learning)*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Iqbal. (2009). Rekayasa Content Management System (CMS) Joomla Berbasis Open Source Untuk Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Online. *Jurnal informatika* , 300-301.
- Kim, M. (2007). Development of an Instrument for Measuring Affective Factors Regarding Conceptual Understanding in High School Physics. *Journal of The Korean Association For Science Education* , 497.
- Kurniawan, B. P., Bektiarso, S., & Subiki. (2012). Penerapan Model Pembelajaran Children Learning in Science (CLIS) disertai penilaian Kinerja dalam Pembelajaran untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII-A MTS Nurul Amin Jatiroto. *Jurnal Pembelajaran Fisika* , 328.
- Marwah, S., & Kustijono, R. (2015). Penerapan Pembelajaran Fisika Berbasis E-learning Pada Materi Pokok Fluida Statis. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika* , 17.
- Morissan. (2014). *Metode Penelitian Survei*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Prabowo, K. (2011). *Pembuatan E-Learning Berbasis Web Menggunakan CMS Joomla*. Yogyakarta: UNY.
- Pujiyanto, A., Nurjannah, & Darmadi, I. W. (2013). Analisis Konsepsi Siswa Pada Konsep Kinematika Gerak Lurus. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako* , 21.
- Punaji, S. (2013). *Metode Penelitian Pengembangan & Pengembangan*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Putra, N. (2011). *Research & Development Penelitian dan Pengembangan : Suatu Pengantar*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Riduwan. (2008). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sanjaya, W. (2006). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Sari, A. T., Bektiarso, S., & Yushardi. (2012). Penerapan Model Pembelajaran Generatif dengan Metode Demonstrasi dalam Pembelajaran Fisika di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika* , 145.
- Sarwandi. (2016). *Joomla! 3.5 untuk Pemula*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Serwey, R. A., & Vuille, C. (2012). *College Physics ninth edition*. Boston: Charles Hartford.

- Suartama, I. K., & Tastra, I. D. (2014). *E-Learning Berbasis Moodle*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Supardi, Y. (2010). *Web My Profile dengan Joomla 1.5 .x*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Surjono, H. D. (2013). *Membangun Course E-Learning Berbasis Moodle Edisi Kedua*. Yogyakarta: UNY Press.
- Susanti, N. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Menggunakan Joomla pada Mata Kuliah Fisika Bumi dan Antariksa. *Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Bidang MIPA* , 327.
- Susilana, Rudi, & Riyana, C. (2008). *Media Pembelajaran : Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*. Bandung: Jurusan Kurtekipend FIP UPI.
- Sutanta, E. (2009). Konsep dan Implementasi E-Learning (Studi Kasus Pengembangan E-Learning di SMA N 1 Sentolo Yogyakarta). *DASI (Data Manajemen dan Teknologi Informasi)* , 1-2.
- Tegeh, I. M., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2014). *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Yuhefizar. (2009). *Step by Step Make Over Joomla*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Yuhefizar, Mooduto, H., & Hidayat, R. (2006). *Cara Mudah Membangun Website Interaktif Menggunakan Content Management System*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

LAMPIRAN – LAMPIRAN

Lampiran 1. Materi Kinematika Gerak Lurus

Kompetensi Dasar
3.4 Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut makna fisisnya.

Indikator	
1.	Mengidentifikasi persamaan matematis benda yang bergerak lurus beraturan
2.	Mengidentifikasi graik hubungan antar variabel gerak dalam GLB
3.	Mengidentifikasi persamaan matematis benda yang bergerak lurus berubah beraturan
4.	Mengidentifikasi grafik hubungan antar variabel gerak dalam GLBB
5.	Menerapkan konsep GLBB dalam gerak vertikal

Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat:

- a. Mendefinisikan konsep gerak lurus
- b. Mengidentifikasi besaran fisis pada gerak lurus, yaitu jarak tempuh, perpindahan, kecepatan, kelajuan, percepatan.
- c. Mendefinisikan konsep Gerak Lurus Beraturan (GLB)
- d. Membuat grafik hubungan antar variabel gerak dalam GLB
- e. Merumuskan hubungan variabel yang mempengaruhi gerak benda berdasarkan konsep GLB
- f. Mendefinisikan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)
- g. Membuat grafik hubungan antar variabel gerak dalam GLBB
- h. Merumuskan hubungan variabel yang mempengaruhi gerak benda berdasarkan konsep GLBB
- i. Menerapkan konsep gerak lurus berubah beraturan (GLBB) yaitu gerak jatuh bebas.
- j. Menerapkan konsep gerak lurus berubah beraturan (GLBB) yaitu gerak vertikal ke atas
- k. Menerapkan konsep gerak lurus berubah beraturan (GLBB) yaitu gerak vertikal ke bawah

Kinematika Gerak Lurus



Sumber: <https://www.semisena.com/wp-content/uploads/2015/07/MotoGP-vs-WSBK-Balapan-Motor-Bergengsi-yang-Berbeda.jpg>

Dalam kehidupan sehari-hari, pasti melihat orang yang berjalan, mobil dan motor yang melaju, jambu jatuh dari pohonnya, dan lain sebagainya. Semua itu sering dikatakan sebagai contoh gerak. Jadi, apa yang dimaksud dengan gerak?

Pada ilustrasi di atas, dapat ditemukan beberapa konsep fisika antara lain, gerak, lintasan gerak, waktu tempuh, kelajuan dan lain-lain. Pada konsep gerak dalam ilmu fisika, dapat diketahui bahwa benda dikatakan bergerak jika terdapat perubahan posisi terhadap titik acuannya. Bagian dari ilmu fisika yang mempelajari tentang gerak disebut Mekanika. Mekanika di bagi menjadi dua, yaitu Kinematika dan Dinamika. Kinematika adalah ilmu yang mempelajari tentang gerak tanpa meninjau penyebab geraknya.

A. Definisi gerak

Menurut ilmu fisika, gerak didefinisikan sebagai perubahan kedudukan (posisi) suatu benda terhadap acuan tertentu. Makna kata “acuan tertentu” adalah gerak bersifat relatif. Artinya, suatu benda bisa saja dikatakan bergerak terhadap suatu acuan, tetapi belum tentu bergerak terhadap acuan lainnya.



Sumber: Nurachmandani, Setya. 2009

Gambar 1 Kereta yang sedang melaju.

Dalam kehidupan sehari-hari, jika seseorang berdiri di stasiun kereta api, kemudian ada kereta api melintas maka dapat dikatakan kereta api tersebut bergerak terhadap orang tersebut. Kereta api tidak bergerak menurut pandangan orang yang berada di dalam kereta api tetapi jika dilihat oleh orang yang ada di stasiun tersebut maka orang di dalam kereta api tersebut bergerak. Oleh karena itu, orang di dalam kereta api dapat dikatakan bergerak atau diam adalah relatif. Benda disebut bergerak jika kedudukan benda itu mengalami perubahan terhadap acuannya.

Ayo tingkatkan pemahamanmu.

Nonton yuk! 😊



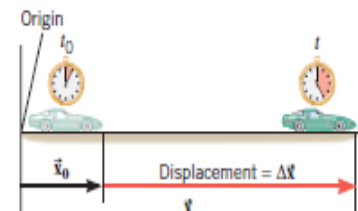
B. Besaran-Besaran Fisis Gerak Lurus

1. Jarak Tempuh dan Perpindahan

Jarak tempuh dan perpindahan sepertinya dua hal yang sama, padahal keduanya memiliki pengertian yang berbeda. Jarak tempuh merupakan besaran skalar, sedangkan perpindahan merupakan besaran vektor. Dari sini, dapat diketahui bahwa perpindahan tidak hanya memperhatikan besar/nilai saja, tetapi juga arahnya.

Jarak tempuh dan perpindahan memiliki dimensi yang sama yaitu [L], tetapi keduanya memiliki perbedaan yang jelas. **Jarak tempuh didefinisikan** sebagai panjang lintasan yang ditempuh suatu benda dalam selang waktu tertentu.

Sedangkan **perpindahan didefinisikan** sebagai perubahan posisi (kedudukan) benda terhadap posisi awalnya dalam besar dan arah tertentu. Besarnya perpindahan tersebut disebut jarak posisi akhir ke posisi awal.



Gambar 2 Perpindahan $\Delta \vec{x}$ adalah sebuah vektor suatu titik dari posisi awal \vec{x}_0 ke posisi akhir \vec{x} .

Perpindahan dapat terkait dengan \vec{x}_0 dan \vec{x} dengan mengidentifikasi dari gambar 2, maka:

$$\vec{x}_0 + \Delta \vec{x} = \vec{x} \text{ atau } \Delta \vec{x} = \vec{x} - \vec{x}_0 \quad (1)$$

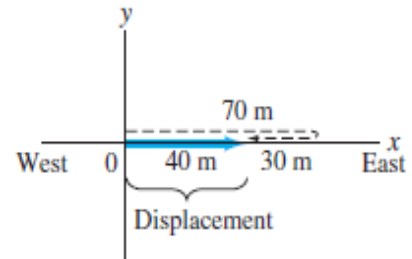
Keterangan:

$\Delta \vec{x}$ = perpindahan (m)

\vec{x} = posisi akhir (m)

\vec{x}_o = posisi awal (m)

Untuk melihat perbedaan antara jarak tempuh dan perpindahan, bayangkan seseorang yang berjalan 70 m ke arah timur dan kemudian berbalik (ke arah barat) sejauh 30 m (lihat gambar 3). Jarak total yang ditempuh adalah 100 m, tetapi perpindahannya hanya 40 m dari titik awalnya dalam arah timur yang digambarkan oleh panah biru. Dalam kasus tersebut, perpindahan dalam satu arah sepanjang garis diberikan nilai positif, dan perpindahan dalam arah yang berlawanan diberikan nilai negatif. Dengan kata lain, ketika membahas gerak satu dimensi, vektor yang menunjuk ke kanan memiliki nilai positif (+), sedangkan yang menunjuk ke kiri memiliki nilai negatif (-).

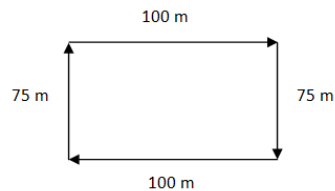


Sumber: Giancoli. 2014

Gambar 3 Ilustrasi perpindahan dan jarak tempuh.

Contoh Soal

1. Seorang pelari yang berlari mengelilingi lapangan sepak bola tepat satu putaran penuh. Berdasarkan ilustrasi gambar di bawah, berapakah jarak dan perpindahan yang ditempuh pelari tersebut?

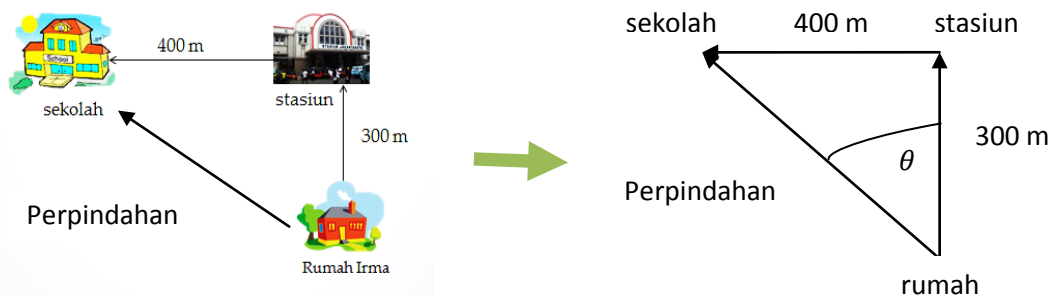


Pembahasan :

$$\begin{aligned} \text{Jarak tempuh} &= \text{panjang lintasan yang ditempuh benda} \\ &= 100 \text{ m} + 75 \text{ m} + 100 \text{ m} + 75 \text{ m} \\ &= 350 \text{ m} \end{aligned}$$

Perpindahan = posisi akhir terhadap posisi awal. Oleh karena posisi akhir benda sama dengan posisi awal benda (benda kembali ke posisi semula) maka perpindahan benda sama dengan **nol**.

2. Berikut ini adalah rute perjalanan yang dilalui Irma setiap kali ia akan pergi ke sekolah. Tentukanlah jarak tempuh dan perpindahan yang dilakukan Irma ketika pergi ke sekolah!



Pembahasan:

- Jarak tempuh = $300 \text{ m} + 400 \text{ m}$
= 700 m

Irma telah menempuh perjalanan 700 m .

- Perpindahan berarah dari posisi awal ke posisi akhir. Jadi, arah perpindahan adalah dari rumah ke sekolah atau membentuk sudut θ , dimana:

$$\begin{aligned} \tan \theta &= \frac{400}{300} \\ \theta &= 53,13^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Perpindahan} &= \sqrt{300^2 + 400^2} \\ &= 500 \text{ m dengan sudut } 53,13^\circ \end{aligned}$$

Irma telah berpindah dari rumah ke sekolah sejauh 500 m dengan arah perpindahan membentuk sudut $53,13^\circ$.

2. Kelajuan dan Kecepatan

Seperti halnya jarak tempuh dan perpindahan, kelajuan dan kecepatan juga memiliki perbedaan yang jelas. Kelajuan merupakan besaran skalar, sedangkan kecepatan merupakan besaran vektor.

Kelajuan adalah jarak yang ditempuh benda dalam selang waktu tertentu.

Ingat! Jarak tempuh adalah skalar sehingga kelajuan juga skalar.

Terlihat bahwa benda yang bergerak cepat memiliki kelajuan tinggi dapat menempuh jarak yang relatif jauh dalam waktu yang singkat, dan benda yang memiliki kelajuan kecil menempuh jarak yang relatif pendek dalam waktu yang singkat atau memerlukan waktu yang lama untuk menempuh jarak yang panjang. Dengan kata lain, kelajuan berbanding lurus dengan jarak tempuh dan berbanding terbalik dengan selang waktu.

Kecepatan adalah perpindahan dalam selang waktu tertentu.

Ingat! perpindahan adalah besaran vektor sehingga kecepatan juga besaran vektor.

Seperti kelajuan, kecepatan juga berbanding lurus dengan perpindahan dan berbanding terbalik dengan selang waktu terjadinya perpindahan.

Kelajuan Rata-Rata

Istilah “kelajuan” menyatakan seberapa jauh sebuah benda berjalan dalam suatu selang waktu tertentu. Jika mobil menempuh perjalanan 200 meter dalam 10 detik, kita katakan bahwa kelajuan rata-rata adalah 20 meter per detik. **Kelajuan rata-rata adalah** jarak total yang ditempuh sepanjang lintasannya dalam selang waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak tersebut. Secara matematis dapat ditulis,

$$\bar{v} = \frac{d}{\Delta t}$$

(2)

Keterangan:

\bar{v} = (*average speed*) menyatakan kelajuan rata-rata (m/s)

d = (*distance*) menyatakan jarak tempuh (m)

$\Delta t = t_2 - t_1$ merupakan selang waktu (s)

Kelajuan menunjukkan seberapa cepat objek bergerak. Namun, kelajuan tidak mengungkapkan tentang arah gerak.

Kecepatan Rata-Rata

Untuk menentukan kecepatan suatu objek/benda, menggunakan dua konsep yaitu perpindahan dan waktu.. Kecepatan digunakan untuk menyatakan besar (nilai) mengenai seberapa cepat benda bergerak serta

arah geraknya (kecepatan merupakan besaran vektor). **Kecepatan rata-rata adalah** total perpindahan yang dilakukan selama gerak. Secara matematis, kecepatan rata-rata berhubungan dengan perpindahan dan bukan dalam jarak total yang ditempuh,

$$\vec{v} = \frac{\vec{x}_2 - \vec{x}_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta\vec{x}}{\Delta t} \quad (3)$$

Keterangan:

\vec{v} = (*average velocity*) menyatakan kecepatan rata-rata (m/s)

$\Delta\vec{x}$ = (displacement) menyatakan perpindahan (m)

Δt = selang waktu (s)

Gambar 4 menggambarkan bahwa kecepatan sebuah benda yang bergerak dapat menunjuk ke satu arah atau dalam arah yang berlawanan. Jika perpindahan menunjuk ke arah yang positif, kecepatan rata-rata positif. Sebaliknya, jika perpindahan menunjuk ke arah negatif, kecepatan rata-rata negatif. **Jadi, arah kecepatan selalu searah dengan arah perpindahan.**



Sumber: Cutnell, John D. 2012

Gambar 4 Perahu-perahu di foto ini bepergian dalam arah yang berlawanan. Dengan kata lain, kecepatan perahu satu menunjuk ke arah yang berlawanan dengan kecepatan perahu lainnya.

Kecepatan Sesaat

Jika seseorang mengendarai mobil sepanjang jalan yang lurus sejauh 150 km dalam 2,0 jam, besar kecepatan rata-rata adalah 75 km/jam. Walaupun demikian, tidak mungkin selama 2 jam kecepatan mobil selalu 75 km/jam. Untuk menangani situasi ini diperlukan konsep kecepatan sesaat, yang merupakan kecepatan pada suatu waktu. Besar kecepatan inilah yang ditunjukkan pada *speedometer*. **Kecepatan sesaat pada waktu kapanpun adalah** kecepatan rata-rata selama selang waktu yang sangat kecil.



Sumber: Giancoli. 2014

Gambar 5 Speedometer pada mobil menunjukkan mil/jam pada warna putih dan km/jam pada warna jingga.

Kecepatan sesaat sebagai kecepatan yang dihitung pada gerak benda dalam selang waktu yang singkat ($\Delta t \rightarrow 0$). Kecepatan sesaat dalam matematis ditulis seperti,

$$\vec{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t} \quad \longrightarrow \quad \vec{v} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t} \quad (4)$$

Kecepatan sesaat pada setiap waktu selama perjalanan dapat diperoleh kecepatan rata-rata selama jangka waktu Δt cukup kecil. Maka kecepatan sesaat dan kecepatan rata-rata menjadi sama (untuk Δt yang cukup kecil). Untuk singkatnya, digunakan kata kecepatan yang berarti "kecepatan sesaat" dan kelajuan yang berarti "kelajuan sesaat."

Contoh Soal

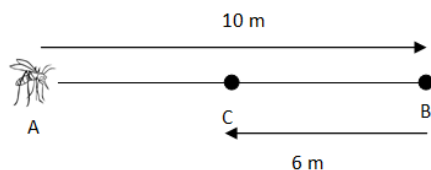
1. Berapa jarak yang ditempuh seorang pengendara sepeda dalam 1,5 jam sepanjang jalan yang lurus, jika kelajuan rata-ratanya adalah 5 km/jam?
Pembahasan: (Gunakan persamaan 2)

$$\bar{v} = \frac{d}{\Delta t}$$

$$5 \text{ km/jam} = \frac{d}{2,5 \text{ jam}}$$

$$d = 7,5 \text{ km}$$

2. Sebuah nyamuk bergerak dari arah A ke B yang jaraknya 10 m dalam waktu 3 sekon. Kemudian berbalik ke C yang jaraknya 6 m dalam waktu 1 sekon. Tentukan kelajuan rata-rata dan kecepatan rata-rata nyamuk tersebut!



Pembahasan :

- *kelajuan rata – rata* = $\frac{\text{total jarak tempu h}}{\text{waktu tempu h yang diperlukan}} = \frac{10+6}{3+1} = 4 \text{ m/s}$
- *kecepatan rata – rata* = $\frac{\text{total perpinda han}}{\text{waktu tempu h yang diperlukan}} = \frac{\vec{x}_2 - \vec{x}_1}{t_2 - t_1} = \frac{10-6}{(3+1)-(0)} = 1 \text{ m/s ke kanan (sesuai arah vektor AC)}$

3. Percepatan

Benda yang kecepatannya berubah dikatakan mengalami percepatan. Jika satu mobil dapat mengalami perubahan kecepatan dari nol sampai 80 km/jam dalam waktu yang lebih cepat dari mobil lainnya, dikatakan bahwa mobil tersebut mendapat percepatan yang lebih besar. Dengan demikian, percepatan menyatakan seberapa cepat kecepatan sebuah benda berubah.

Percepatan rata-rata didefinisikan sebagai perubahan kecepatan dalam selang waktu yang diperlukan. Dalam simbol-simbol, percepatan rata-rata \bar{a} selama selang waktu $\Delta t = t_2 - t_1$ selama kecepatan berubah sebesar $\Delta \vec{v} = \vec{v}_2 - \vec{v}_1$, dapat ditulis secara matematis seperti,

$$\bar{a} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} \quad (5)$$

Untuk gerak satu dimensi, percepatan juga merupakan vektor.

Percepatan sesaat \vec{a} sebagai percepatan yang dihitung pada gerak benda dalam selang waktu yang singkat ($\Delta t \rightarrow 0$), secara matematis dapat ditulis,

$$\vec{a} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} \quad (6)$$

Di sini $\Delta \vec{v}$ menyatakan perubahan yang sangat kecil pada kecepatan selama selang waktu Δt yang singkat.

Keterangan:

\bar{a} = percepatan rata-rata (m/s²)

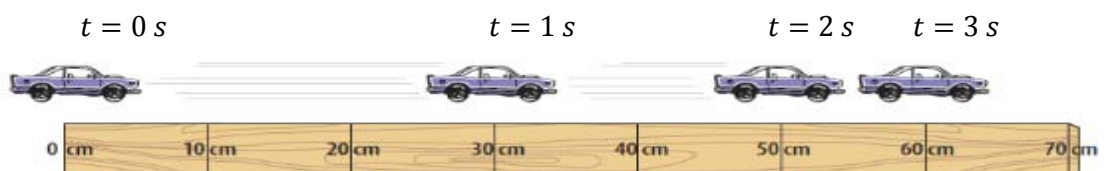
\vec{a} = percepatan (m/s²)

$\Delta \vec{v}$ = perubahan kecepatan (m/s)

Δt = selang waktu (s)

Perlambatan merupakan perubahan kecepatan gerak dimana terjadi penurunan/pengurangan kecepatan dalam selang waktu yang diperlukan. Dalam kehidupan sehari-hari sering disebut dengan istilah pengereman.

Perhatikan gambar 6! Mobil mainan tersebut bergerak ke kanan, saat melakukan pengereman percepatannya ke arah sebaliknya yaitu ke kiri. Ini menunjukkan mobil mengalami perlambatan, hingga akhirnya berhenti.

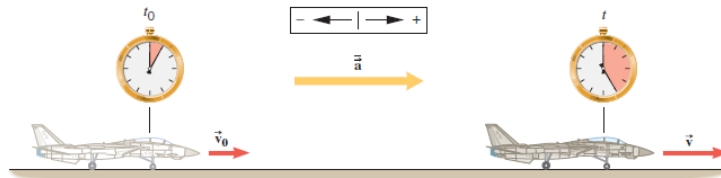


Sumber: Kreasi Pribadi

Gambar 6 Mobil mainan yang bergerak mengalami perlambatan

Contoh Soal

1. Misalkan pesawat pada gambar di bawah ini, dimulai dari $\vec{v}_1 = 0 \text{ m/s}$ ketika $t_1 = 0 \text{ s}$. Pesawat mendapat percepatan di landasan, sehingga pada waktu $t_2 = 29 \text{ s}$ kecepatan mencapai $\vec{v}_2 = +260 \text{ km/jam}$. Tentukan percepatan rata-rata pesawat?



Petunjuk:

Nilai kecepatan dari km/jam diubah menjadi satuan m/s.

Pembahasan:

Diketahui: $\vec{v}_1 = 0 \text{ m/s}$; $\vec{v}_2 = 260 \frac{\text{km}}{\text{jam}} = 72 \frac{\text{m}}{\text{s}}$; $t_1 = 0 \text{ s}$; $t_2 = 29 \text{ s}$

Ditanya: \vec{a}

Jawab: (Gunakan persamaan 5)

$$\vec{a} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t_2 - t_1} = \frac{72 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{29 \text{ s} - 0 \text{ s}} = 2,5 \text{ m/s}^2$$

Apakah kalian mengetahui apa itu gerak lurus? Gerak lurus terdiri dari dua kata “gerak dan “lurus”. Lalu apakah gerak lurus itu?

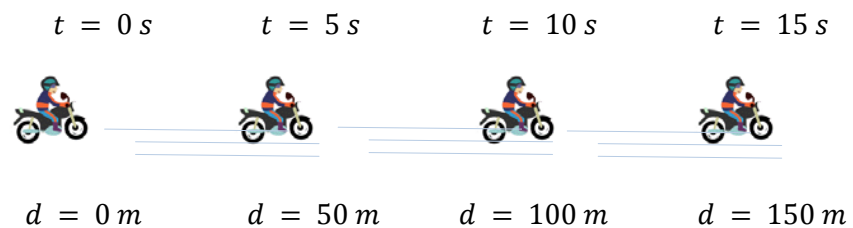
Yuk lihat di video ☺



C. Gerak Lurus Beraturan (GLB)

Gerak lurus adalah gerak benda yang menempuh lintasan lurus. Agar menempuh lintasan lurus maka vektor gerak benda harus segaris. Untuk gerak lurus beraturan gerak benda dinyatakan oleh vektor perpindahan dan vektor kecepatan. Jika arah kecepatannya tetap/konstan, maka perpindahannya akan membentuk garis lurus serta memiliki percepatan nol. Untuk gerak lurus, perpindahan besarnya sama dengan jarak tempuh. Pada gerak lurus beraturan besarnya perpindahan sama untuk selang waktu yang sama.

Sebuah motor melaju dengan arah kecepatan yang konstan, seperti ilustrasi gambar 7 di bawah ini.



Sumber: Kreasi Pribadi

Gambar 7 Ilustrasi seseorang mengendarai motor pada kecepatan konstan.

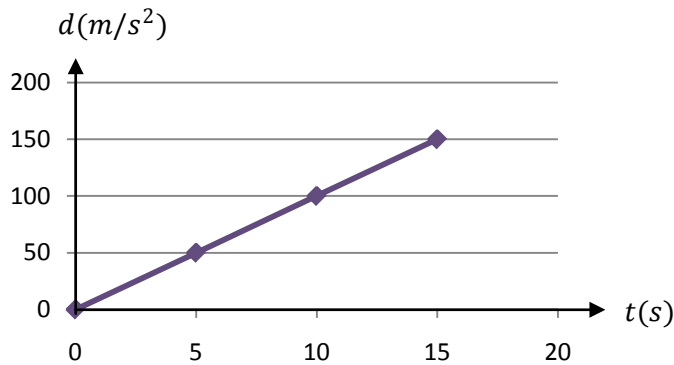
Data ilustrasi motor yang melaju tersebut dapat dituliskan dalam tabel 1 seperti di bawah ini,

Tabel 1

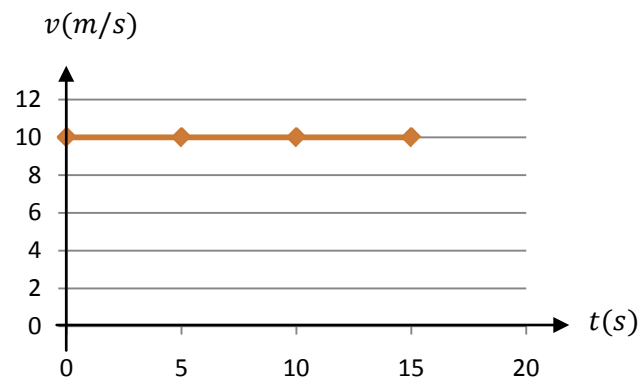
t (sekon)	d (meter)	$\Delta d = d_i - d_{i-1}$	$v = \Delta d / \Delta t$
0	0		
		$50 - 0 = 50 \text{ m}$	$50/5 = 10 \text{ m/s}$
5	50		
		$100 - 50 = 50 \text{ m}$	$50/5 = 10 \text{ m/s}$
10	100		
		$150 - 100 = 50 \text{ m}$	$50/5 = 10 \text{ m/s}$
15	150		

Dapat disimpulkan bahwa motor bergerak dengan kecepatan tetap yaitu 10 m/s.

Dari data tersebut dapat ditentukan grafik hubungan jarak tempuh (d) dengan waktu (t) dan grafik hubungan kecepatan (v) dengan waktu (t) untuk benda yang bergerak lurus beraturan.



Gambar 8 Grafik hubungan d dan t pada Gerak Lurus Beraturan.



Gambar 9 Grafik hubungan v dan t pada gerak lurus beraturan.

Pada gerak satu dimensi dengan grafik hubungan v dan t , jarak yang ditempuh suatu benda dapat diketahui dengan menentukan luas daerah grafik tersebut. Secara matematis dapat ditulis:

$$d = v \cdot t \quad (7)$$

Sedangkan untuk benda yang bergerak pada posisi tertentu,

$$d = d_o + v \cdot t \quad (8)$$

Keterangan:

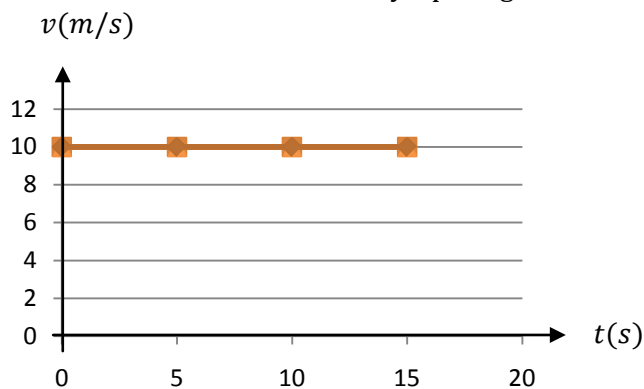
d = jarak tempuh (m)

d_o = posisi awal (m)

v = kecepatan benda (m/s)

t = waktu tempuh (s)

Dapat pula menentukan jarak suatu benda yang digambarkan dalam sebuah grafik hubungan $v - t$ pada gambar 9 dengan menentukan luas daerah grafik tersebut. Misalnya, pada grafik dibawah ini.



Jarak yang ditempuh benda = luas daerah grafik

Grafik tersebut berbentuk persegi panjang maka,

Luas daerah = panjang x lebar

Luas daerah = $15 \times 10 = 150$

Jadi, jarak yang ditempuh benda pada grafik tersebut adalah 150 meter, sesuai dengan tabel data GLB di atas.

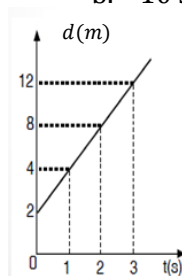
Dapat diketahui bahwa benda yang bergerak lurus beraturan memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- Kecepatan konstan ($v = \text{konstan}$)
- Percepatan sama dengan nol
- Geraknya menempuh lintasan lurus secara teratur
- Besar kecepatan sama dengan kelajuan dan besar perpindahan sama dengan jarak

Contoh Soal

1. Gerak sebuah benda yang melakukan GLB diwakili oleh grafik $d - t$ di bawah. Berdasarkan grafik tersebut, hitunglah jarak yang ditempuh oleh benda itu dalam waktu:

- 3 s
- 10 s



Pembahasan: (Gunakan persamaan 8)

- $$d_t = d_o + v \cdot t$$

$$d_{3s} = 2 + (4 \cdot 3)$$

$$d_{3s} = 14 \text{ m}$$
- $$d_t = d_o + v \cdot t$$

$$d_{10s} = 2 + (4 \cdot 10)$$

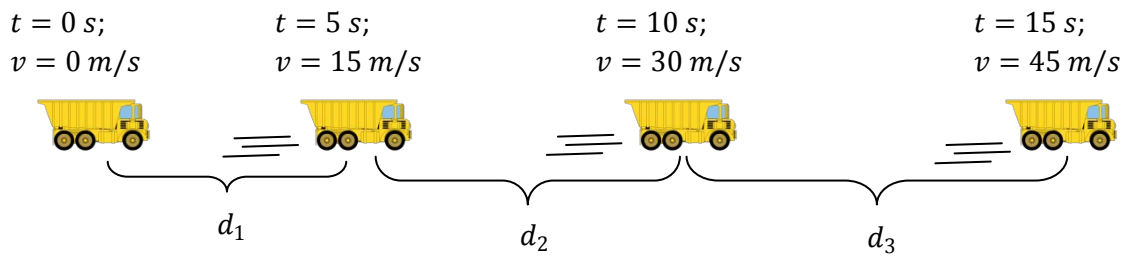
$$d_{10s} = 42 \text{ m}$$

D. Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

Untuk gerak lurus berubah beraturan gerak benda dinyatakan oleh tiga vektor yaitu vektor perpindahan, vektor kecepatan, dan vektor percepatan. Jika vektor kecepatan dan vektor percepatan sejaris, maka akan menghasilkan arah vektor perpindahan yang tetap. Untuk gerak lurus berubah beraturan perpindahan besarnya tidak sama dalam selang waktu tempuh yang sama.

Sekarang dapat diteliti gerak dalam garis lurus ketika besarnya percepatan konstan. Benda yang bergerak dengan percepatan tetap/konstan menyebabkan kecepatan berubah secara teratur. Dengan kata lain, benda bergerak dengan perubahan kecepatan yang sama untuk setiap selang waktu. Dalam kasus ini, percepatan sesaat dan percepatana rata-rata adalah sama.

Sebuah truk dalam keadaan awal diam kemudian melaju dengan percepatan tetap sehingga memiliki kecepatan berubah secara teratur, seperti ilustrasi pada gambar di bawah ini.



Sumber: Kreasi Pribadi

Gambar 10 Sebuah truk yang melaju dengan kecepatan berubah secara teratur.

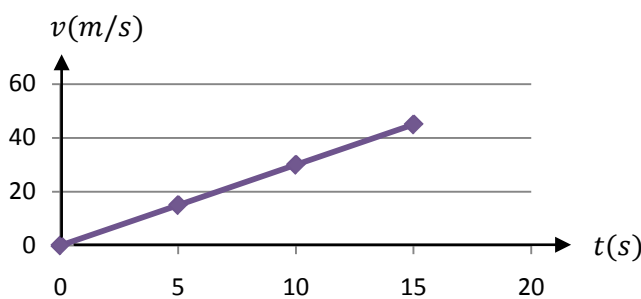
Data ilustrasi truk yang melaju tersebut dapat dituliskan dalam tabel 2 seperti di bawah ini,

Tabel 2

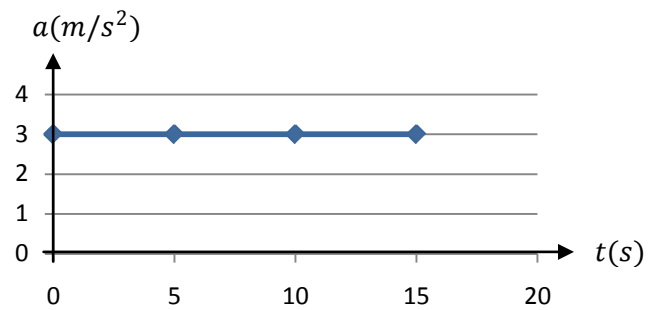
t (sekon)	v (m/s)	$\Delta v = v_i - v_{i-1}$	$a = \Delta v / \Delta t$
0	0		
		$15 - 0 = 15 \text{ m/s}$	$15/5 = 3 \text{ m/s}^2$
5	15		
		$30 - 15 = 15 \text{ m/s}$	$15/5 = 3 \text{ m/s}^2$
10	30		
		$45 - 30 = 15 \text{ m/s}$	$15/5 = 3 \text{ m/s}^2$
15	45		

Dapat disimpulkan bahwa truk bergerak dengan kecepatan yang berubah secara teratur yaitu 15 m/s, dan memiliki percepatan yang tetap yaitu 3 m/s².

Dari data tersebut dapat ditentukan grafik hubungan kecepatan (v) dengan waktu (t) dan grafik hubungan percepatan (a) dengan waktu (t) untuk benda yang bergerak lurus berubah beraturan.



Gambar 11 Grafik hubungan kecepatan (v) dengan waktu (t) pada gerak lurus berubah beraturan.



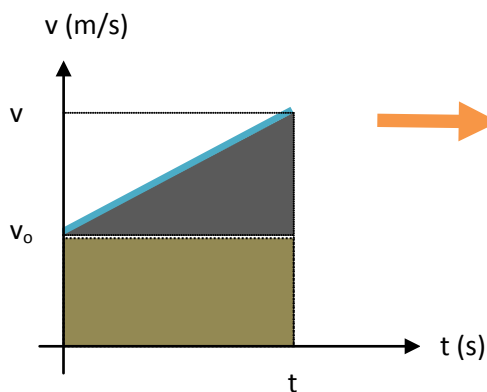
Gambar 12 Grafik hubungan percepatan (a) dengan waktu (t) pada gerak lurus berubah beraturan.

Kemudian dapat ditentukan kecepatan benda (v) yang dihubungkan dengan percepatan (a) dan waktu yang diperlukan (t) dalam percepatan konstan, sebagai berikut:

$$\begin{aligned}v &= a \cdot t \\a &= \frac{\Delta v}{t} \\a &= \frac{v_t - v_o}{t} \\a \cdot t &= v_t - v_o\end{aligned}$$

$$v = v_o + a \cdot t \quad (9)$$

Pada grafik hubungan v dan t yang mempunyai kecepatan awal (v_o), jarak yang ditempuh suatu benda dapat diketahui dengan menentukan luas daerah grafik tersebut untuk benda bergerak lurus berubah beraturan. Secara matematis dapat ditulis,



$$d = v_o \cdot t + \frac{1}{2} \cdot (v - v_o) \cdot t$$

$$d = v_o \cdot t + \frac{1}{2} \cdot (\Delta v) \cdot t$$

$$d = v_o \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t \cdot t$$

$$d = v_o \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \quad (10)$$

Dari definisi jarak ($d = d_t - d_o$), dapat dicari jarak yang ditempuh pada saat t dengan persamaan,

$$d_t = d_o + v_o \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \quad (11)$$

Karena kecepatan bertambah secara beraturan, kecepatan rata-rata akan berada ditengah-tengah antara kecepatan awal dan akhir, hanya berlaku saat percepatan konstan:

$$d = v_o \cdot t + \frac{1}{2} \cdot (v - v_o) \cdot t$$

$$d = v_o \cdot t + \frac{1}{2} v \cdot t - \frac{1}{2} v_o \cdot t$$

$$d = \frac{1}{2} v_o \cdot t + \frac{1}{2} v \cdot t$$

$$d = \frac{1}{2} (v_o + v) \cdot t$$

$$\frac{d}{t} = \frac{(v_0 + v)}{2}$$

$$\bar{v} = \frac{v_0 + v}{2}$$

(12)

Dapat pula mengetahui kecepatan suatu benda (v) yang dihubungkan dengan percepatan (a) dan posisi benda (d) pada percepatan konstan, dengan menggabungkan persamaan-persamaan di atas menjadi,

$$d = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

$$d = v_0 \left(\frac{v - v_0}{a} \right) + \frac{1}{2} a \left(\frac{v - v_0}{a} \right)^2$$

$$d = \frac{v_0 \cdot v - v_0^2}{a} + \frac{v^2 + v_0^2 - 2 \cdot v \cdot v_0}{2a}$$

$$d = \frac{v^2}{2a} - \frac{v_0^2}{2a}$$

$$2ad = v^2 - v_0^2$$

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot d$$

(13)

Keterangan:

d = jarak benda (m)

d_t = jarak benda pada saat t (m)

d_0 = jarak awal benda (m)

v_0 = kecepatan awal benda (m/s)

a = percepatan benda (m/s²)

t = waktu yang diperlukan (s)

Didapatkan empat persamaan yang menghubungkan posisi, kecepatan, percepatan, dan waktu, jika percepatan konstan:

$$v = v_0 + a \cdot t$$

$$d = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

$$v^2 = v_0^2 + 2ad$$

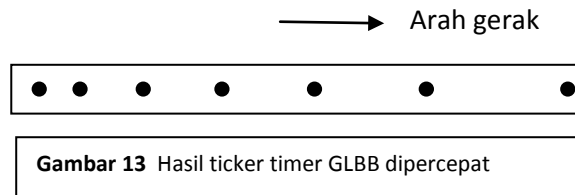
$$\bar{v} = \frac{v_0 + v}{2}$$

Macam-Macam GLBB:

a) GLBB dipercepat

GLBB dipercepat yaitu suatu gerak benda yang memiliki pertambahan kecepatan dalam setiap waktu. Dengan kata lain, gerak benda tersebut memiliki kecepatan yang searah dengan percepatan.

Pada GLBB dipercepat jika dilakukan percobaan dengan ticker timer akan dihasilkan tanda ketikan pada ticker timer yang jaraknya semakin besar dan berubah secara teratur.



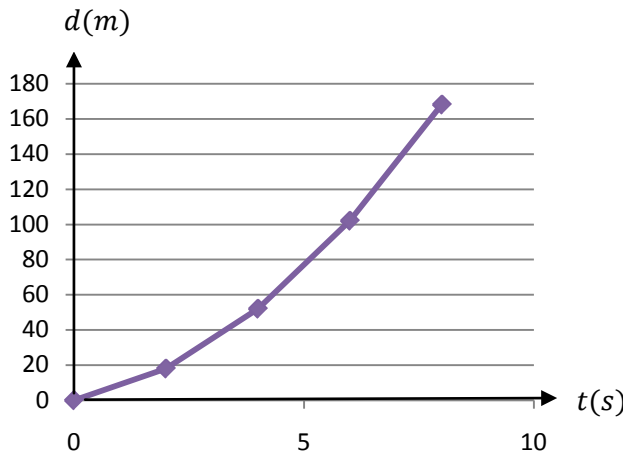
Contoh GLBB dipercepat, yaitu benda jatuh dari suatu ketinggian, mobil yang melaju sangat cepat, benda yang bergerak turun di atas bidang miring.

Jika ada suatu benda jatuh pada ketinggian tertentu yang memiliki percepatan konstan (a) yaitu 4 m/s^2 dan kecepatan awal (v_0) yaitu 5 m/s dengan perbedaan jarak tempuh seperti yang digambarkan pada gambar 13. Kemudian, perhatikan data waktu dan jarak tempuh yang dituliskan pada tabel sebagai berikut.

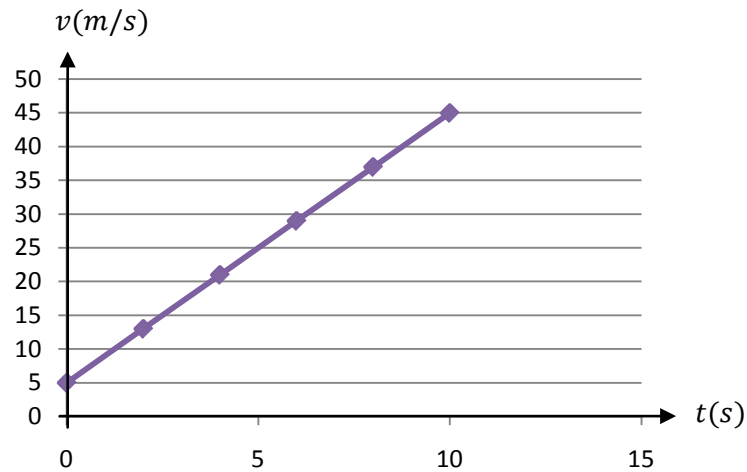
Tabel 3

$v_0 \text{ (m/s)}$	$a \text{ (m/s}^2\text{)}$	$t \text{ (sekon)}$	$d = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$	$v = v_0 + a t$
5	4	0	0 m	5 m/s
		2	18 m	13 m/s
		4	52 m	21 m/s
		6	102 m	29 m/s
		8	168 m	37 m/s
		10	250 m	45 m/s

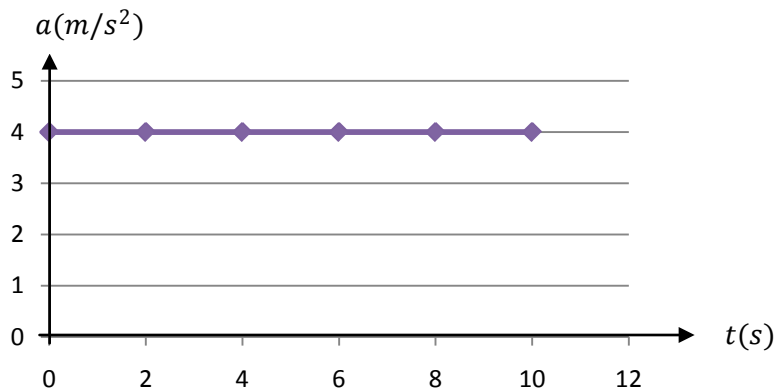
Maka dapat diketahui grafik hubungan antar variabel - variabel pada GLBB dipercepat sebagai berikut:



Gambar 14 Grafik hubungan jarak tempuh (d) dengan waktu (t) pada GLBB dipercepat.



Gambar 15 Grafik hubungan kecepatan (v) dengan waktu (t) pada GLBB dipercepat.



Gambar 16 Grafik hubungan percepatan (a) dengan waktu (t) pada GLBB dipercepat.

b) GLBB diperlambat

GLBB diperlambat yaitu suatu gerak benda yang memiliki kecepatan yang semakin berkurang dalam setiap waktu. Dengan kata lain, gerak benda tersebut memiliki kecepatan yang berlawanan dengan percepatan.

Pada GLBB dipercepat jika dilakukan percobaan dengan ticker timer akan dihasilkan tanda ketikan pada *ticker timer* yang jaraknya semakin kecil dan berubah secara teratur, yang berarti benda tersebut melakukan gerak yang diperlambat.

→ Arah gerak



Gambar 17 Hasil ticker timer GLBB diperlambat

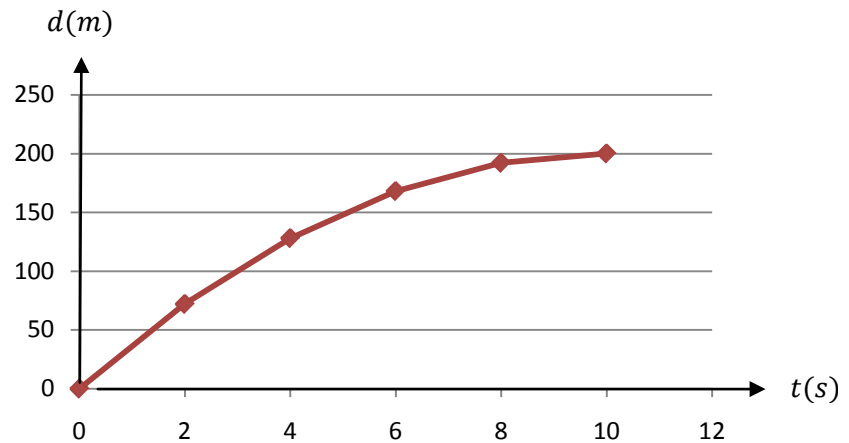
Contoh GLBB diperlambat, yaitu mobil yang sedang melaju kemudian melakukan pengereman.

Jika sebuah mobil yang sedang melaju kemudian melakukan pengereman memiliki percepatan konstan (a) yaitu 4 m/s^2 dan kecepatan awal (v_0) yaitu 40 m/s dengan perbedaan jarak tempuh seperti yang digambarkan pada gambar 17. Kemudian perhatikan data waktu dan jarak tempuh yang dituliskan pada tabel sebagai berikut.

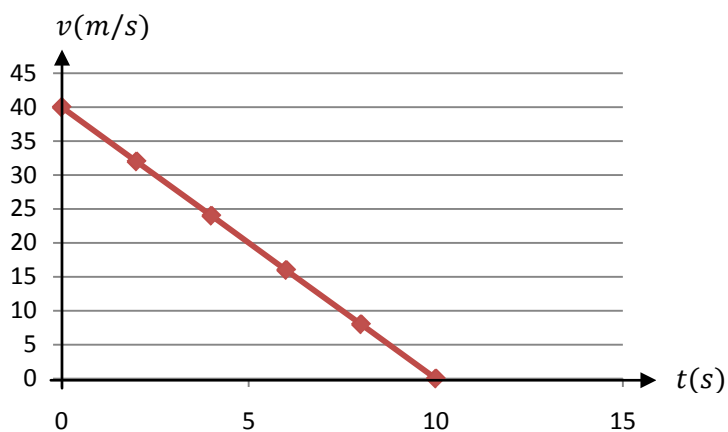
Tabel 4

$v_0(m/s)$	$a (m/s^2)$	$t (sekon)$	$d = v_0t + \frac{1}{2}at^2$	$v = v_0 - at$
40	4	0	0 m	40 m/s
		2	72 m	32 m/s
		4	128 m	24 m/s
		6	168 m	16 m/s
		8	192 m	8 m/s
		10	200 m	0 m/s

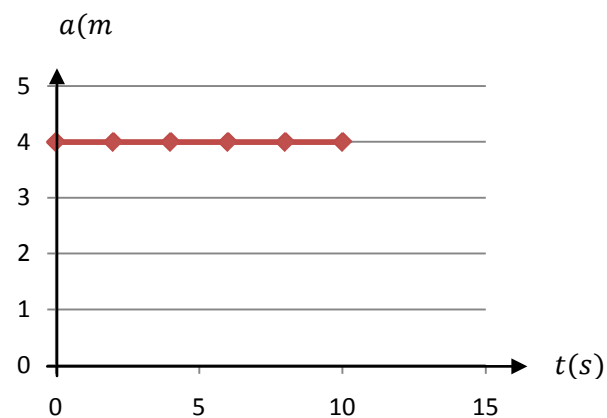
Maka dapat diketahui grafik hubungan antar variabel-variabel pada GLBB diperlambat. sebagai berikut:



Gambar 18 Grafik hubungan jarak tempuh (d) dengan waktu (t) pada GLBB diperlambat.



Gambar 19 Grafik hubungan kecepatan (v) dengan waktu (t) pada GLBB diperlambat.



Gambar 20 Grafik hubungan percepatan (a) dengan waktu (t) pada GLBB diperlambat.

Contoh Soal

- Mobil yang semula bergerak lurus dengan kecepatan 5 m/s berubah menjadi 10 m/s dalam waktu 6 s. Bila mobil itu mengalami percepatan tetap, berapakah jarak yang ditempuh dalam selang waktu 4 s itu?

Diketahui: $v_0 = \frac{5m}{s}$; $v = 10 \frac{m}{s}$; $t = 6s$

Ditanya: d (saat $t=4s$)

Pembahasan:

Mencari percepatan mobil, (Gunakan persamaan 9)

$$v = v_0 + a \cdot t$$

$$10 = 5 + a \cdot 6$$

$$5 = 6a$$

$$a = \frac{5}{6} = 0,83 \text{ m/s}^2$$

Jadi, jarak yang ditempuh mobil dalam waktu 4s: (Gunakan persamaan 10)

$$d = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

$$d = 5 \cdot 4 + \frac{1}{2} (0,83) \cdot 4^2$$

$$d = 20 + 10 = 30 \text{ m}$$

Penting! Cek kemampuan menganalisismu yuk..

Nonton video dulu yaaa



Penerapan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

Setelah melihat video di atas, maka timbul pertanyaan dari video tersebut. Apakah ketiga kasus tersebut merupakan jenis gerak yang berbeda? Jika benar, apakah perbedaan dari masing-masing penerapan gerak tersebut?



E. Penerapan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

Penerapan gerak pada Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) yang sering ditemui adalah gerak vertikal. Gerak ini mempunyai ciri-ciri yang gerakannya dalam arah vertikal (tegak lurus terhadap permukaan bumi), dan percepatannya adalah percepatan gravitasi. Pada gerak ini jarak yang ditempuh suatu benda merupakan ketinggian benda tersebut ($d = h$).

Gerak vertikal termasuk ke dalam GLBB sehingga rumus-rumus GLBB berlaku pada gerak ini. Percepatan gravitasi yang arahnya ke bawah bisa bernilai positif atau negatif. Kita dapat membuat kesepakatan bahwa,

Jika benda bergerak **kebawah** (\downarrow),
maka percepatan gravitasi **positif** (+)
Misalnya benda jatuh

Jika benda bergerak **keatas** (\uparrow), maka
percepatan gravitasi **negatif** (-)
Misalnya bola dilempar keatas

Gerak vertikal dapat dibagi dalam 3 jenis, yaitu gerak jatuh bebas, gerak vertikal ke atas, dan gerak vertikal ke bawah.

1. Gerak Jatuh Bebas

Gerak jatuh bebas merupakan gerak benda yang terlepas dari ketinggian tertentu hingga jatuh ke bawah. Dalam hal ini kecepatan awal benda sama dengan nol (benda mula-mula diam). Oleh karena arah gerak benda sama dengan arah percepatan benda (arahnya sama-sama ke bawah) maka nilai percepatan benda adalah positif.

Sesuai penjelasan gerak jatuh bebas di atas, maka kasus yang pertama merupakan contoh gerak jatuh bebas

karena saat bola basket ingin dijatuhkan, seseorang tersebut melepaskan bola basket bukan mendorong atau memukul bola basket tersebut sehingga bola basket mempunyai kecepatan awal sama dengan nol (sesuai dengan syarat gerak jatuh bebas).

Berdasarkan uraian di atas, maka pada gerak jatuh bebas berlaku hubungan:

$$v_o = 0$$

dan

$$a = g$$



Sumber: Kreasi Pribadi

Gambar 21 Benda yang mengalami gerak jatuh bebas.

Kemudian dapat ditentukan kecepatan benda setelah waktu tertentu pada gerak jatuh bebas, yaitu dengan persamaan

$$v_t = g \cdot t \quad (14)$$

dan

$$v_t = \sqrt{2 \cdot g \cdot h} \quad (15)$$

Ketinggian benda saat jatuh dapat ditentukan dengan persamaan awal pada persamaan 10, sehingga menjadi

$$h = \frac{1}{2} g t^2 \quad (16)$$

sedangkan waktu yang ditempuh benda tersebut

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} \quad (17)$$

Keterangan:

v_t = kecepatan benda saat t (m/s)

v_o = kecepatan awal benda (m/s)

g = percepatan gravitasi (m/s²)

h = ketinggian (m)

t = waktu yang ditempuh benda (s)

Contoh Soal

1. Sebuah mangga jatuh dari pohon. Setelah 0,5 detik mangga tersebut menyentuh tanah. Jika $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ hitunglah:
 - a. Kecepatan buah mangga tersebut pada saat menyentuh tanah?
 - b. Ketinggian buah mangga tersebut saat masih di pohonnya.

Pembahasan:

Diketahui: benda mengalami gerak jatuh bebas ($v_0 = 0$)

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2; t = 0,5 \text{ s}$$

Ditanya: a) v_t ; b) h

Jawab:

- a. Kecepatan buah mangga; $v_t = g \cdot t$ (Dari persamaan 14)

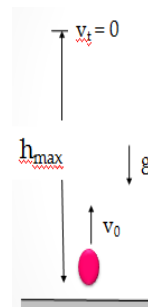
$$= \left(9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) \cdot 0,5 \text{ s}$$

$$= 4,9 \text{ m/s}$$
- b. Ketinggian buah mangga; $h = \frac{1}{2} g \cdot t^2$ (Dari persamaan 16)

$$= 0 + \frac{1}{2} (9,8 \text{ m/s}^2) \cdot (0,5 \text{ s})^2$$

$$= 1,225 \text{ m}$$

2. Gerak Vertikal ke Atas



Sumber: Kreasi Pribadi

Gambar 22 Ilustrasi gerak vertikal ke atas.

Gerak vertikal ke atas merupakan gerak benda yang mula-mula di lempar vertikal ke atas, sehingga benda tersebut mempunyai kecepatan awal yang arahnya ke atas. Oleh karena arah percepatan gravitasi yang dialami benda (ke bawah) berlawanan dengan arah gerak awal benda (ke atas) maka percepatannya bernilai negatif.

Berdasarkan uraian di atas, hubungan yang berlaku pada gerak vertikal ke atas, yakni:

$$v_0 \neq 0$$

dan

$$a = -g$$

Perhatikan gambar 23 di samping, sebuah benda di lempar ke atas meninggalkan tangan pelempar pada titik A, kemudian mencapai ketinggian maksimum pada titik B, dan kembali pada ketinggian asalnya di titik C. Benda pada ketinggian maksimum (di titik B) memiliki kecepatan sama dengan nol untuk sesaat ($v = 0$).

Sesuai dengan penjelasan gerak vertikal ke atas, maka kasus ketiga merupakan gerak vertikal ke atas karena cara pria meluncurkan roketnya dengan memompakan udara dan menekan tombol agar roket tersebut dapat meluncur, sehingga roket tersebut mempunyai kecepatan awal yang arahnya ke atas. Sedangkan saat berada di titik tertinggi roket tersebut berhenti sejenak untuk kemudian jatuh kembali yang menandakan bahwa pada titik tertinggi roket memiliki kecepatan sama dengan nol. Hal-hal tersebut sesuai dengan syarat gerak vertikal ke atas.

Kemudian dapat ditentukan kecepatan benda pada waktu tertentu,

$$v_t = v_o + a \cdot t$$

$$v_t = v_o + (-g) \cdot t$$

$$v_t = v_o - g \cdot t \quad (18)$$

Ketinggian suatu benda pada waktu tertentu dengan persamaan,

$$d = v_o \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

$$h = v_o \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \quad (19)$$

Pada saat mencapai ketinggian maksimum, kecepatan saat t adalah nol ($v_t = 0$) dan waktu pada saat mencapai ketinggian maksimum adalah

$$t_{max} = \frac{v_o}{g} \quad (20)$$

Kemudian, untuk mengetahui tinggi maksimum yang dicapai suatu benda dapat diketahui dengan persamaan,

$$v_t^2 = v_o^2 + 2 \cdot a \cdot d$$

$$v_t^2 = v_o^2 - 2 \cdot g \cdot h$$

$$v_o^2 = 2 \cdot g \cdot h$$

$$h_{max} = \frac{v_o^2}{2g} \quad (21)$$

Keterangan:

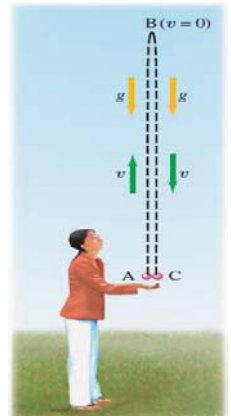
h = ketinggian (m)

h_{max} = Ketinggian maksimum (m)

t_{max} = waktu mecapai tinggi maksimum (s)

v_o = kecepatan awal benda (m/s)

v_t = kecepatan benda pada saat t (m/s)



Sumber: Giancoli. 2014

Gambar 23 seseorang yang melempar suatu benda ke atas dari titik A – B – C.

- g = percepatan gravitasi (m/s^2)
 a = percepatan benda (m/s^2)
 d = jarak yang ditempuh benda (m)

Contoh Soal

1. Berapa tinggi maksimum yang dicapai oleh benda yang dilemparkan vertikal ke atas dengan kecepatan awal 5 m/s? ($g = 10 m/s^2$)

Pembahasan:

Diketahui: $v_o = 5 m/s$ dan $g = 10 m/s^2$

Pada tinggi maksimum kecepatan nol ($v_t = 0$)

Ditanya: h_{max}

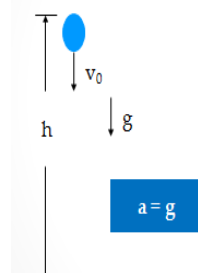
Jawab: (Gunakan persamaan 21)

$$h_{max} = \frac{v_o^2}{2g}$$

$$h_{max} = \frac{5^2}{2 \cdot (10)}$$

$$h_{max} = \frac{25}{20} = 1,25 m$$

3. Gerak Vertikal ke Bawah



Sumber: Kreasi Pribadi

Gambar 24 Ilustrasi gerak vertikal ke bawah.

Gerak vertikal ke bawah merupakan gerak benda yang diempar ke bawah atau dengan kata lain benda di beri kecepatan awal yang arahnya ke bawah. Oleh karena arah percepatan gravitasi yang dialami benda (ke bawah) searah dengan gerak awal benda (ke bawah) maka percepatan bernilai positif.

Berdasarkan uraian di atas, hubungan yang berlaku pada gerak vertikal ke bawah, yakni:

$$v_o \neq 0$$

dan

$$a = g$$

Sesuai penjelasan gerak vertikal ke bawah di atas, maka kasus yang kedua merupakan contoh gerak vertikal ke bawah karena saat bola dijatuhkan oleh seseorang, orang tersebut menjatuhkannya dengan cara dipukul atau didorong, sehingga bola tersebut memiliki kecepatan awal yang arahnya ke bawah (sesuai dengan syarat gerak vertikal ke bawah).

Kemudian dapat ditentukan kecepatan benda pada waktu tertentu pada gerak vertikal ke bawah,

$$v_t = v_o + g \cdot t \quad (22)$$

$$v_t^2 = v_o^2 + 2 \cdot g \cdot h \quad (23)$$

Diketahui ketinggian suatu benda pada waktu tertentu dengan persamaan,

$$h = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \quad (24)$$

Keterangan:

h = ketinggian suatu benda (m)

v_0 = kecepatan awal benda (m/s)

v_t = kecepatan benda (m/s)

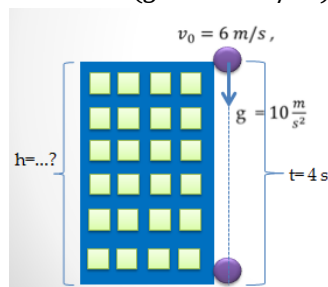
a = percepatan benda (m/s²)

g = percepatan gravitasi (m/s²)

t = waktu tempuh (s)

Contoh Soal

1. Sebuah benda dilempar vertikal ke bawah dengan kecepatan awal 6 m/s dari atas gedung. Jika benda mencapai dasar gedung dalam waktu 4 s, berapakah tinggi gedung tersebut? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



Pembahasan:

Diketahui: $v_0 = 6 \text{ m/s}$; $t = 4 \text{ s}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$

Ditanya : tinggi gedung (h)

Jawab : (Gunakan persamaan 24)

$$h = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

$$h = (6)(4) + \frac{1}{2}(10)(4)^2$$

$$h = 24 + 80$$

$$h = 104 \text{ m}$$

Jadi, tinggi gedung adalah 104 m

Lampiran 2. Instrumen Uji Kelayakan oleh Ahli Materi



*Building
Future
Leaders*

INSTRUMEN UJI VALIDASI UNTUK AHLI MATERI

“PENGEMBANGAN *E-LEARNING* BERBASIS JOOMLA PADA MATERI FISIKA SMA KELAS X SEMESTER 1”

Nama Penguji : Riser Fahdiran
NIP : 198307172009121008
Instansi : Fisika UNJ

Petunjuk :

- Berilah tanda cek (✓) pada kolom penilaian dengan skala penilaian sebagai berikut:
 - 1 : Sangat Tidak Setuju 4 : Setuju
 - 2 : Tidak Setuju 5 : Sangat Setuju
 - 3 : Cukup/Ragu-Ragu
- Apabila penilaian bapak atau ibu kurang baik atau tidak baik, maka berikanlah saran dan masukkan hal-hal yang menjadi kekurangan *e-learning* berbasis Joomla pada materi fisika SMA kelas X semester 1.

No.	Aspek yang diamati	Nilai Pengamatan				
		1	2	3	4	5
Desain Materi isi <i>e-learning</i>						
1	Konten-konten yang diberikan sesuai dengan materi dan konsep fisika terkait					✓
2	Soal evaluasi/tes sesuai dengan materi fisika yang disajikan				✓	
3	Penyajian warna huruf, ukuran huruf, dan jenis huruf jelas sehingga materi mudah dibaca					✓
Paparan Materi						
4	Uraian materi fisika pada perangkat <i>e-learning</i> tidak terdapat miskonsepsi				✓	
5	Gambar yang disajikan mendukung untuk pemahaman konsep				✓	

6	Tabel yang disajikan mendukung untuk pemahaman konsep				✓	
7	Grafik yang disajikan mendukung untuk pemahaman konsep					✓
8	Video yang disajikan mendukung untuk pemahaman konsep				✓	
9	Persamaan matematis memudahkan siswa memahami konsep fisika yang dipelajari				✓	
10	Setiap persamaan matematis sudah dilengkapi dengan keterangan lambang yang digunakan					✓
11	Penulisan simbol atau lambang sudah benar					✓
12	Penyajian contoh soal memudahkan siswa memahami konsep fisika yang dipelajari				✓	
Bahasa						
13	Bahasa dalam menyampaikan materi jelas dan tidak multitafsir				✓	
14	Bahasa dalam menyampaikan materi sederhana dan mudah dipahami				✓	
15	Penulisan materi <i>e-learning</i> sudah memenuhi Ejaan Bahasa Indonesia (EBI)				✓	
16	Pertanyaan pada perangkat tes tidak multitafsir					✓

Saran :

→ Grafik dibuat detail

→ Penyebutan sumber diperjelas

Jakarta, 19-06-2017

Ahli materi,

()

Lampiran 3. Instrumen Uji Kelayakan oleh Ahli Media



*Building
Future
Leaders*

INSTRUMEN UJI VALIDASI UNTUK AHLI MEDIA

“PENGEMBANGAN *E-LEARNING* BERBASIS JOOMLA PADA MATERI FISIKA SMA KELAS X SEMESTER 1”

Nama Penguji : Handjoko Permana
NIP : 19621124 199403 1001
Instansi : Fisika UNJ

Petunjuk :

- Berilah tanda cek (√) pada kolom penilaian dengan skala penilaian sebagai berikut:
 - 1 : Sangat Tidak Setuju 4 : Setuju
 - 2 : Tidak Setuju 5 : Sangat Setuju
 - 3 : Cukup/ragu-ragu
- Apabila penilaian bapak atau ibu kurang baik atau tidak baik, maka berikanlah saran dan masukkan hal-hal yang menjadi kekurangan *e-learning* berbasis Joomla pada materi fisika SMA kelas X semester 1.

No.	Aspek yang diamati	Nilai Pengamatan				
		1	2	3	4	5
Desain Media <i>e-learning</i>						
1	Tampilan awal (home page) sudah ditampilkan secara menarik					✓
2	Front page sudah menampilkan fitur secara baik				✓	
3	Bagian materi fisika sudah menampilkan kelompok materi yang tertata secara baik					✓
4	Desain <i>e-learning</i> memudahkan peserta didik untuk menggunakannya				✓	
5	Tata letak komponen <i>e-learning</i> (video, gambar, tabel, grafik dan paparan) sudah disajikan secara menarik				✓	
6	Perangkat tes mudah digunakan					✓
Tampilan Media <i>e-learning</i>						
7	Tata letak gambar dan video memudahkan pembacaan				✓	
8	Tampilan <i>e-learning</i> menambah daya tarik pembaca				✓	

9	Komponen <i>e-learning</i> disajikan secara berurutan					✓
10	Ukuran huruf yang digunakan dalam <i>e-learning</i> sesuai dan jelas sehingga mudah dibaca					✓
11	Jenis huruf yang digunakan dalam <i>e-learning</i> sesuai dan jelas sehingga mudah dibaca					✓
12	Warna huruf yang digunakan dalam <i>e-learning</i> sesuai dan jelas sehingga mudah dibaca					✓
13	Tata letak isi media <i>e-learning</i> sudah disusun secara sistematis				✓	
14	Penulisan simbol atau lambang disajikan secara konsisten				✓	
15	Simbol dan rumus sudah disajikan secara jelas				✓	
Kualitas Media <i>e-learning</i>						
16	Gambar yang di tampilkan berkualitas baik (tidak pecah)				✓	
17	Video yang disajikan berkualitas baik				✓	
18	Suara dalam video yang disajikan jernih dan jelas didengar				✓	
19	Kombinasi warna pada <i>e-learning</i> baik				✓	
20	Fitur-fitur yang terdapat dalam <i>e-learning</i> berfungsi secara baik				✓	

Saran :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jakarta, 13/7/2017
Ahli Media,


(Hansjoko I.)

Lampiran 4. Instrumen Uji Kelayakan oleh Ahli Pembelajaran



*Building
Future
Leaders*

INSTRUMEN UJI VALIDASI UNTUK AHLI PEMBELAJARAN “PENGEMBANGAN *E-LEARNING* BERBASIS JOOMLA PADA MATERI FISIKA SMA KELAS X SEMESTER 1”

Nama Penguji : Desnita
NIP : 19591208 198403 2001
Instansi : Fisika UNJ

Petunjuk :

- Berilah tanda cek (√) pada kolom penilaian dengan skala penilaian sebagai berikut:
 - 1 : Sangat Tidak Setuju 4 : Setuju
 - 2 : Tidak Setuju 5 : Sangat Setuju
 - 3 : Cukup/ragu-ragu
- Apabila penilaian bapak atau ibu kurang baik atau tidak baik, maka berikanlah saran dan masukkan hal-hal yang menjadi kekurangan *e-learning* berbasis Joomla pada materi fisika SMA kelas X semester 1.

No.	Aspek yang diamati	Nilai Pengamatan				
		1	2	3	4	5
Penyajian materi pembelajaran						
1	Peta konsep telah mencakup kompetensi dasar (KD)					✓
2	Materi sudah disajikan sesuai dengan peta konsep				✓	
3	Isi materi <i>e-learning</i> telah mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian kompetensi dasar (KD)				✓	
4	Tujuan pembelajaran sudah disajikan secara terukur					✓
5	Paparan materi sudah disajikan secara runtut dari yang sederhana hingga yang kompleks					✓
6	Paparan materi sudah disajikan sesuai dengan daya nalar siswa SMA				✓	

Kegiatan pembelajaran					
7	Penyajian <i>e-learning</i> dapat memotivasi peserta didik lebih aktif belajar secara mandiri				✓
8	Pemaparan materi <i>e-learning</i> sudah mendukung proses kegiatan pembelajaran peserta didik			✓	
9	Video yang disajikan mendukung pemahaman materi pembelajaran				✓
10	Materi tersusun runtut sesuai Kompetensi Dasar (KD)			✓	
11	Uraian materi tersaji secara kontekstual			✓	
12	Tata letak komponen <i>e-learning</i> meningkatkan minat belajar peserta didik				✓
13	<i>E-learning</i> dapat digunakan siswa dalam pembelajaran yang dilakukan di dalam atau di luar kelas secara mandiri				✓
Penilaian pembelajaran					
14	Latihan yang disajikan mendukung pemahaman materi yang dipelajari			✓	
15	Pertanyaan evaluasi (kuis) sudah mengukur capaian tujuan pembelajaran				✓
16	Pertanyaan evaluasi (kuis) sesuai materi yang sedang dipelajari				✓
17	Guru dan siswa dapat melihat hasil tes dari peserta didik				✓

Saran :

- Berikan petunjuk penggunaan pada halaman depan dengan menu tersendiri.
- Peta konsep yang tertera adalah peta materi, maka harus diganti dengan peta konsep yang benar
- Konsep gambar pada pendahuluan harus diganti, motor jangan berada dititungan.
- Definisi tidak boleh dituliskan dengan rumus
- Gambar dan contoh soal harus kontekstual
- Semua kalimat dengan kata "kita" atau "kalian" harus diganti kalimat pasif
- Video penerapan gerak lurus diganti karena bola yang dilempar atau dilepaskan terlihat seperti gerak parabola

Jakarta,2017

Ahli pembelajaran,



(Desnita)

Lampiran 5. Instrumen Uji Coba Lapangan untuk Guru Fisika SMA Fisika



*Building
Future
Leaders*

INSTRUMEN UJI LAPANGAN UNTUK GURU FISIKA SMA “PENGEMBANGAN *E-LEARNING* BERBASIS JOOMLA PADA MATERI FISIKA SMA KELAS X SEMESTER 1”

Nama Penguji : Drs. TASRIPAN
NIP : 196501122016061001
Instansi : SMAN 30 JAKARTA

Petunjuk :

- Berilah tanda cek (✓) pada kolom penilaian dengan skala penilaian sebagai berikut:
 - 1 : Sangat Tidak Setuju 4 : Setuju
 - 2 : Tidak Setuju 5 : Sangat Setuju
 - 3 : Cukup/ragu-ragu
- Apabila penilaian bapak atau ibu kurang baik atau tidak baik, maka berikanlah saran dan masukkan hal-hal yang menjadi kekurangan *e-learning* berbasis Joomla, pada materi fisika SMA kelas X semester 1.

No.	Aspek yang diamati	Nilai Pengamatan				
		1	2	3	4	5
Cakupan Materi						
1	Peta konsep telah mencakup kompetensi dasar (KD)					✓
2	Materi sudah disajikan sesuai dengan peta konsep					✓
3	Isi materi <i>e-learning</i> telah mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian kompetensi dasar (KD)				✓	
4	Indikator sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD)					✓
5	Tujuan pembelajaran sudah disajikan secara terukur					✓
6	Paparan materi sudah disajikan sesuai dengan daya nalar siswa SMA				✓	
7	Materi tersusun runtut sesuai Kompetensi Dasar (KD)					✓

8	Pertanyaan evaluasi (kuis) sesuai materi yang dipelajari				✓	
9	Perangkat evaluasi (kuis) sudah mengukur capaian indikator pembelajaran					✓
Kegiatan pembelajaran						
10	Video yang disajikan mendukung pemahaman materi pembelajaran					✓
11	Penulisan simbol atau lambang disajikan secara konsisten				✓	
12	Penyajian <i>e-learning</i> dapat memotivasi peserta didik lebih aktif belajar secara mandiri				✓	
13	Pemaparan materi <i>e-learning</i> sudah mendukung proses kegiatan pembelajaran peserta didik					✓
14	<i>E-learning</i> dapat digunakan siswa dalam pembelajaran yang dilakukan di dalam atau di luar kelas secara mandiri					✓
Bahasa						
15	Bahasa dalam menyampaikan materi jelas dan tidak multitafsir				✓	
16	Bahasa dalam menyampaikan materi sederhana dan mudah dipahami					✓
17	Penulisan materi <i>e-learning</i> sudah memenuhi Ejaan Bahasa Indonesia (EBI)				✓	
18	Pertanyaan pada perangkat tes tidak multitafsir					✓

Saran :

- Untuk paparan materi masih perlu banyak
Contoh video dlm kehidupan sehari-hari
- penulisan simbol di usahakan dapat di
berikan kepada siswa sesuai dengan konsep
awal-saat siswa di SMP untuk menpelaraskan
konsep
- materi sudah baik, yang perlu di perluas
contoh / latihan soal yang lebih memberikan
tantangan pada siswa.
- secara keseluruhan baik, dan dapat
mem berikan motivasi anak agar belajar
melalui e-learning lebih di gemari

Jakarta, 19/.....2017
7


Dikirim

()

Lampiran 6. Soal Pre-test

Soal Pre-test Materi Kinematika Gerak Lurus

Nama :
 Kelas :
 Sekolah :
 Hari, tanggal :

Berilah tanda (x) pada jawaban yang paling tepat! Kerjakan sesuai kemampuan Anda!

1. Gerak adalah...
 - A. Perubahan posisi benda yang berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya
 - B. Perubahan posisi benda dengan kecepatan yang berubah-ubah
 - C. Perubahan kedudukan benda pada lintasan yang lurus
 - D. Perubahan kedudukan suatu benda terhadap titik acuan tertentu
 - E. Perubahan posisi benda dengan kecepatan yang konstan

2. Perhatikan pernyataan berikut.
 - 1) Kelajuan didefinisikan sebagai besar perpindahan benda dalam selang waktu tertentu
 - 2) Kecepatan sesaat pada waktu kapanpun adalah kecepatan rata-rata selama selang waktu yang sangat kecil.
 - 3) Percepatan rata-rata didefinisikan sebagai perubahan kecepatan dalam selang waktu yang diperlukan
 - 4) Percepatan merupakan besaran vektor
 Pernyataan diatas yang benar adalah...
 - A. 1), 2), 3), dan 4)
 - B. 1), 2), dan 4)
 - C. 2), 3), dan 4)
 - D. 1) dan 3)
 - E. 4) saja

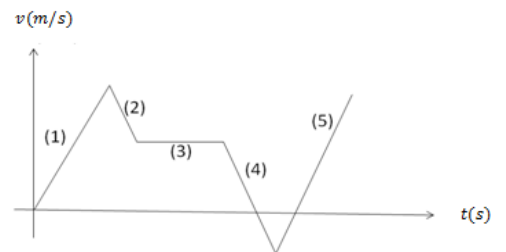
3. Sebuah benda bergerak sejauh 3 m ke arah barat dan berbelok ke selatan sejauh 6 m, kemudian berbalik ke timur sejauh 11 m. Besar perpindahan yang dilakukan benda dari posisi awal adalah...
 - A. 3 m
 - B. 4 m
 - C. 10 m
 - D. 11 m
 - E. 12 m

4. Seorang pengendara sepeda menempuh jarak 80 m dalam 20 sekon sepanjang jalan yang lurus. Kelajuan rata-rata seorang pengendara sepeda tersebut adalah...
 - A. 0,25 m/s
 - B. 4 m/s

- C. 6 m/s
D. 12 m/s
E. 16 m/s
5. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini:
- 1) Untuk gerak lurus berubah beraturan gerak benda dinyatakan oleh tiga vektor yaitu vektor perpindahan, vektor kecepatan, dan vektor percepatan.
 - 2) Suatu benda yang bergerak lurus beraturan besarnya perpindahan sama untuk selang waktu yang sama.
 - 3) Benda yang bergerak dengan kecepatan konstan juga memiliki percepatan yang konstan.
- Manakah pernyataan di atas yang benar...
- A. 1) saja
B. 1) dan 2)
C. 1) dan 3)
D. 2) dan 3)
E. semua benar

6. Sebuah bis transjakarta melaju dengan kecepatan tetap sejauh 0,04 km selama 2 sekon. Berapakah kecepatan yang dialami bis tersebut...
- A. 20 m/s
B. 30 m/s
C. 60 m/s
D. 80 m/s
E. 120 m/s

7. Grafik di samping merupakan hubungan kecepatan (v) dan waktu (t) dari suatu gerak lurus. Bagian grafik yang menunjukkan gerak lurus beraturan adalah...
- A. (1)
B. (2)
C. (3)
D. (4)
E. (5)



8. Benda bergerak lurus dengan percepatan tetap 1 m/s^2 . Jika kecepatan awal benda 4 m/s , Berapakah kecepatan benda tersebut pada akhir detik ke-5...
- A. 7 m/s
B. 8 m/s
C. 9 m/s
D. 10 m/s
E. 12 m/s
9. Dua benda bergerak lurus berubah beraturan dan keduanya mempunyai percepatan yang sama. Data gerak benda-benda tersebut ditunjukkan pada tabel berikut!

Benda	Kecepatan awal (m/s)	Kecepatan akhir (m/s)	Jarak (m)

X	9	25	Z
Y	18	50	272

Nilai Z adalah...

- A. 68 m
- B. 72 m
- C. 86 m
- D. 115 m
- E. 172 m

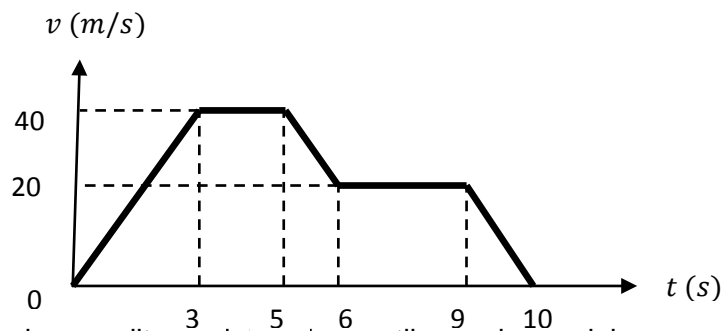
10. Perhatikan contoh gerak lurus berikut ini!

- a) Buah durian yang sudah matang jatuh dari pohon
- b) Bis yang melaju dengan kecepatan konstan 40 km/jam
- c) Batu yang menggelinding dengan cepat dari atas gunung

Manakah contoh dari GLBB dipercepat yang benar...

- A. 1) dan 2)
- B. 1) dan 3)
- C. 2) dan 3)
- D. semua benar
- E. semua salah

11. Mobil bergerak dengan kecepatan v dalam waktu t seperti pada grafik berikut.

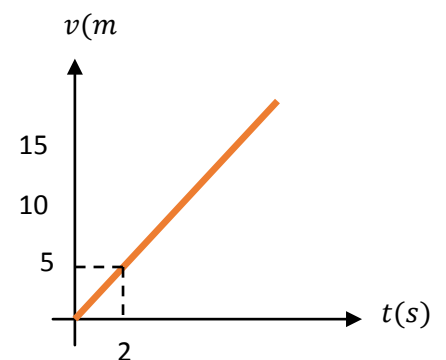


Jarak yang ditempuh benda 5 detik terakhir adalah...

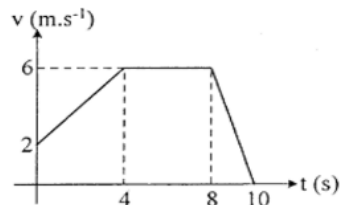
- A. 100 m
- B. 120 m
- C. 130 m
- D. 140 m
- E. 150 m

12. Kecepatan (v) benda yang bergerak lurus terhadap waktu (t) diperlihatkan pada grafik $v - t$ berikut! Berapa waktu yang ditempuh mobil tersebut saat mencapai kecepatan 15 m/s?

- A. 2 s
- B. 3 s
- C. 4 s
- D. 5 s
- E. 6 s



13. Susi mengendarai sepeda dengan kecepatan awal 2 m/s, kemudian melaju 4 m/s selama 4 sekon, dan terus bergerak dengan kecepatan konstan selama 4 sekon. Susi melakukan pengereman selama 2 sekon. Berapakah percepatan yang dialami Susi saat mengendarai sepeda dari 0 sampai 4 detik, 4 sampai 8 detik, dan 8 sampai 10 detik yang ditunjukkan pada grafik...



- A. 1 m/s^2 , 3 m/s^2 , dan 0 m/s^2
 B. 1 m/s^2 , 0 m/s^2 , dan 3 m/s^2
 C. 3 m/s^2 , 0 m/s^2 , dan 1 m/s^2
 D. 3 m/s^2 , 4 m/s^2 , dan 0 m/s^2
 E. 0 m/s^2 , 1 m/s^2 , dan 3 m/s^2
14. Sebuah benda yang jatuh bebas memiliki:
- 1) Percepatan = percepatan gravitasi
 - 2) Kecepatan awal nol
 - 3) Besar kecepatan benda tergantung pada massa
 - 4) Arah percepatan menuju pusat Bumi
- Pernyataan di atas yang benar adalah...
- A. 1), 2), dan 3)
 B. 1), 2), dan 4)
 C. 1), 3), dan 4)
 D. 2), 3), dan 4)
 E. 1), 2), 3), dan 4)
15. Sebuah benda 4 kg jatuh bebas dari ketinggian 16,2 m di atas tanah. Berapa kecepatan benda tersebut tepat saat akan menyentuh tanah? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- A. 4 m/s
 B. 8 m/s
 C. 16 m/s
 D. 18 m/s
 E. 20 m/s
16. Sebuah pensil dijatuhkan bebas pada ketinggian $2h$ di atas tanah dan sebuah pulpen dijatuhkan bebas pada ketinggian $(\frac{1}{2})h$ di atas tanah. Berapakah perbandingan kecepatan pensil dan pulpen saat tiba di tanah?
- A. 1 : 1
 B. 1 : 2
 C. 2 : 1
 D. 1 : 4
 E. 4 : 1

17. Sebuah benda dilemparkan vertikal ke bawah dengan kecepatan awal 12 m/s dari atas gedung. Jika benda mencapai dasar gedung dalam waktu 2 s, berapakah tinggi gedung tersebut?
- A. 12 m
 - B. 24 m
 - C. 32 m
 - D. 44 m
 - E. 52 m
18. Sebuah penghapus dilempar vertikal ke atas dengan kecepatan 40 m/s. Berapakah kecepatan penghapus setelah 2,5 s ... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- A. 15 m/s
 - B. 20 m/s
 - C. 55 m/s
 - D. 65 m/s
 - E. 70 m/s
19. Sebuah batu dilemparkan vertikal ke atas dengan kelajuan 50 m/s. Saat 5 sekon batu dalam keadaan...
- A. bergerak naik
 - B. tepat berada di titik tertinggi
 - C. bergerak turun
 - D. tepat menyentuh tanah
 - E. sudah jatuh ke tanah
20. Bola A dilemparkan vertikal ke atas dengan kecepatan 8 m/s. Satu detik kemudian dari titik yang sama bola B dilempar vertikal ke atas pada lintasan yang sama dengan kecepatan 15 m/s. Tinggi yang dicapai bola A saat bertemu dengan bola B adalah...
- A. 1,50 m
 - B. 1,90 m
 - C. 2,27 m
 - D. 2,49 m
 - E. 4,00 m

Lampiran 7. Instrumen Uji Lapangan untuk Siswa SMA



*Building
Future
Leaders*

INSTRUMEN UJI LAPANGAN UNTUK SISWA SMA

"PENGEMBANGAN *E-LEARNING* BERBASIS JOOMLA PADA MATERI FISIKA SMA KELAS X SEMESTER I"

Nama siswa : Anisa Falah
Kelas : X MIA 3
Sekolah : SMAN 30 Jakarta

Petunjuk :

- Berilah tanda ceklist (✓) pada kolom penilaian dengan skala penilaian sebagai berikut:
 - 1 : Tidak baik 4 : Baik
 - 2 : Kurang baik 5 : Sangat baik
 - 3 : Cukup baik
- Apabila penilaian bapak atau ibu kurang baik atau tidak baik, maka berikanlah saran dan masukkan hal-hal yang menjadi kekurangan *e-learning* berbasis Joomla pada materi fisika SMA kelas X semester I.

No.	Aspek yang diamati	Nilai Pengamatan				
		1	2	3	4	5
Tampilan <i>e-learning</i>						
1	Tampilan awal (home page) sudah ditampilkan secara menarik				✓	
2	Pengoperasian <i>e-learning</i> dapat digunakan dengan mudah					✓
3	Tata letak komponen <i>e-learning</i> (video, gambar, tabel, grafik dan paparan) sudah disajikan secara menarik				✓	
4	Tampilan <i>e-learning</i> menambah daya tarik pembaca			✓		
Konten <i>e-learning</i>						
5	Paparan materi mudah dipahami			✓		

6	Video - dan gambar yang disajikan memudahkan pemahaman			✓		
7	Tabel dan grafik yang disajikan memudahkan pemahaman			✓		
8	Simbol dan rumus sudah disajikan secara jelas					✓
9	Contoh soal yang disajikan mendukung pemahaman konsep				✓	
10	Penyajian <i>e-learning</i> dapat memotivasi siswa lebih aktif belajar secara mandiri				✓	
11	Penyajian latihan soal yang disajikan mendukung pemahaman konsep				✓	
12	Penyajian soal evaluasi telah mengukur tingkat penguasaan konsep			✓		
13	Forum diskusi membantu pengguna untuk berinteraksi dengan pengguna lain				✓	
Bahasa						
14	Bahasa dalam menyampaikan materi jelas				✓	
15	Bahasa dalam menyampaikan materi sederhana dan mudah dipahami				✓	
16	Pertanyaan pada perangkat tes jelas				✓	

Saran :

Sebaiknya tampilannya dikreasikan lagi agar lebih menarik

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jakarta, 29 Juli2017


(..... Anisa Falah)

Lampiran 8. Kisi-Kisi Pre-test dan Post-test**KISI – KISI PRETEST DAN POST-TEST**

Mata Pelajarann : Fisika

Jumlah Soal : 20

Kelas/ Semester : X/I

Bentuk soal : Pilihan Ganda

Materi : Kinematika Gerak Lurus

Kompetensi Dasar : 3.4 Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut makna fisisnya

No.	Indikator Dasar	Indikator Soal	Tingkat Kognitif/Butir Nomor						Jumlah
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	
1.	Mengidentifikasi konsep besaran-besaran fisis gerak lurus	Mendefinisikan gerak	1						1
		Menjelaskan besaran-besaran fisis pada gerak lurus.		2					1
		Menghitung besar perpindahan yang dilakukan suatu benda.			3				1
		Menghitung besar kelajuan rata-rata suatu benda			4				1

2.	Mengidentifikasi persamaan matematis benda yang bergerak lurus beraturan	Menjelaskan konsep kecepatan dan percepatan.	5					1
		Menentukan besar kecepatan benda pada GLB.		6				1
3.	Mengidentifikasi grafik hubungan antar variabel gerak dalam GLB	Menentukan grafik hubungan $d - t$ pada gerak lurus beraturan.		7				1
4.	Mengidentifikasi persamaan matematis benda yang bergerak lurus berubah beraturan	Menentukan besar kecepatan akhir pada GLBB.		8				1
		Menentukan jarak suatu benda pada GLBB.		9				1
		Menjelaskan contoh GLBB dalam kehidupan sehari-hari	10					1
5.	Mengidentifikasi grafik hubungan antar variabel gerak dalam GLBB	Menentukan jarak pada grafik hubungan $v - t$		11				1
		Menentukan waktu pada grafik hubungan $v - t$		12				1
		Memecahkan permasalahan GLB dan GLBB pada grafik hubungan $v - t$			13			1
6.	Menerapkan konsep GLBB dalam gerak vertikal	Menjelaskan konsep yang benar tentang gerak jatuh bebas.	14				1	

		Menentukan kecepatan benda pada suatu ketinggian saat bergerak jatuh bebas.			15				1
		Menentukan perbandingan kecepatan pada gerak jatuh bebas.			16				1
		Menentukan ketinggian pada gerak vertikal ke bawah.			17				1
		Menentukan kecepatan benda pada gerak vertikal ke atas.			18				1
		Menentukan posisi benda pada waktu tertentu dalam gerak vertikal ke atas.			19				1
		Menentukan ketinggian benda pada gerak vertikal ke atas.			20				1
Jumlah			1	4	14	1			20

Keterangan:

C1: Pengetahuan

C4: Analisa

C2: Pemahaman

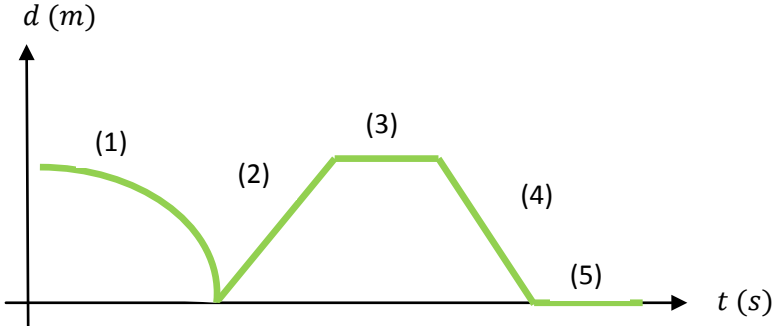
C5: Sintesis

C3 : Penerapan

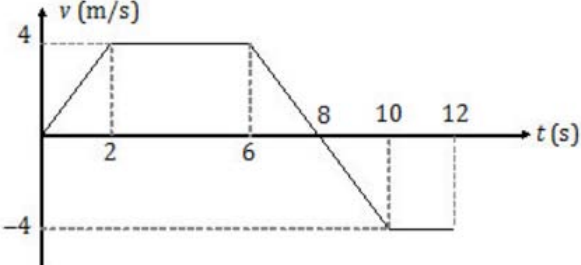
C6: Penilaian

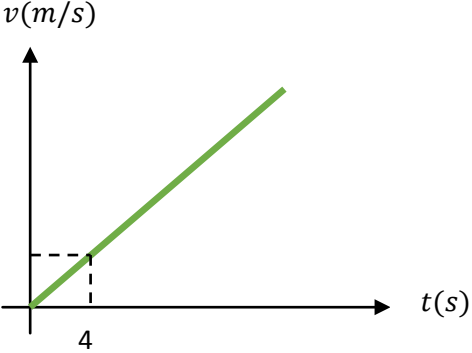
Indikator Dasar	Indikator Soal	Soal Post-test	Sub Materi
Mengidentifikasi konsep besaran-besaran fisis gerak lurus	<ul style="list-style-type: none"> Mendefinisikan gerak 	1. Gerak adalah... A. Perubahan posisi benda yang berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya B. Perubahan posisi benda dengan kecepatan yang berubah-ubah C. Perubahan kedudukan benda pada lintasan yang lurus D. Perubahan kedudukan suatu benda terhadap titik acuan tertentu E. Perubahan posisi benda dengan kecepatan yang konstan	Definisi Gerak
	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan besaran fisis pada gerak lurus. Menghitung besar perpindahan yang dilakukan suatu benda. Menghitung besar kelajuan rata-rata suatu benda. 	2. Perhatikan pernyataan berikut. 1) Jarak merupakan besaran skalar 2) Kecepatan adalah jarak yang ditempuh benda dalam selang waktu tertentu. 3) Perpindahan adalah perubahan posisi (kedudukan) benda terhadap posisi awalnya dalam besar dan arah tertentu 4) Percepatan rata-rata didefinisikan sebagai perubahan kecepatan dalam selang waktu yang diperlukan Pernyataan diatas yang benar adalah... A. 1), 2), 3), dan 4) B. 1), 2), dan 3) C. 1), 3), dan 4) D. 2) dan 3) E. 2) dan 4) 3. Sebuah benda bergerak sejauh 13 m ke arah utara dan berbelok ke timur sejauh 12 m, kemudian berbalik ke selatan sejauh 4 m. Besar perpindahan yang dilakukan benda dari	Besaran-Besaran Fisis Gerak lurus

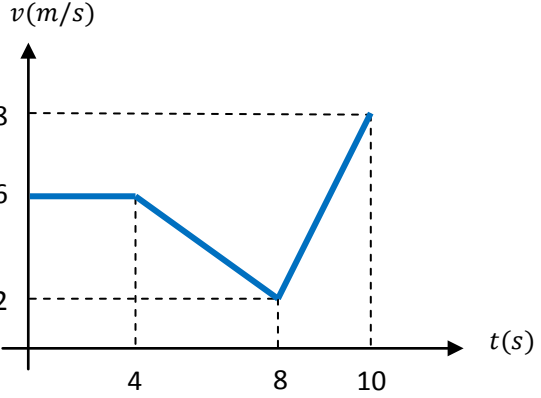
Indikator Dasar	Indikator Soal	Soal Post-test	Sub Materi
		<p>posisi awal adalah...</p> <p>A. 10 m B. 15 m C. 20 m D. 25 m E. 30 m</p> <p>4. Seekor lebah terbang ke Barat dengan kecepatan 15 m/s selama 15 sekon, kemudian kembali ke Timur dengan kecepatan 8 m/s selama 8 sekon. Berapakah kelajuan rata-rata lebah tersebut...</p> <p>A. 7 m/s B. 12,56 m/s C. 23 m/s D. 30 m/s E. 41,28 m/s</p>	
<p>Mengidentifikasi persamaan matematis benda yang bergerak lurus beraturan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan konsep kecepatan dan percepatan. • Menentukan besar kecepatan benda pada GLB. 	<p>5. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Suatu benda yang bergerak agar terbentuk lintasan lurus maka vektor gerak benda harus membentuk 90°. 2) Benda yang bergerak dengan percepatan tetap/konstan menyebabkan kecepatan berubah secara teratur. 3) Benda yang bergerak dengan kecepatan konstan memiliki percepatan nol. <p>Manakah pernyataan di atas yang benar...</p> <p>A. 1) saja B. 1) dan 2) C. 1) dan 3)</p>	<p>Gerak Lurus Beraturan (GLB)</p>

Indikator Dasar	Indikator Soal	Soal Post-test	Sub Materi
		<p>D. 2) dan 3) E. semua salah</p> <p>6. Sebuah kereta bergerak dengan kecepatan tetap sejauh 48 km selama 12 menit. Berapakah kecepatan yang dialami kereta tersebut...</p> <p>A. 150 km/jam B. 200 km/jam C. 220 km/jam D. 240 km/jam E. 300 km/jam</p>	
<p>Mengidentifikasi grafik hubungan antar variabel gerak dalam GLB</p>	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan grafik hubungan $d - t$ pada gerak lurus beraturan. 	<p>7. Grafik dibawah ini merupakan hubungan jarak tempuh (d) dan waktu (t) dari suatu gerak lurus. Bagian grafik yang menunjukkan gerak lurus beraturan adalah...</p>  <p>A. (1)</p>	

Indikator Dasar	Indikator Soal	Soal Post-test	Sub Materi												
		B. (2) C. (4) D. (3) dan(4) E. (3) dan(5)													
Mengidentifikasi persamaan matematis benda yang bergerak lurus berubah beraturan	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan besar kecepatan akhir pada GLBB. Menentukan jarak suatu benda pada GLBB. Menjelaskan contoh GLBB dalam kehidupan sehari-hari. 	8. Sebuah truk bergerak lurus dengan percepatan tetap 4 m/s^2 . Jika kecepatan awal truk 3 m/s yang menempuh jarak $0,005 \text{ km}$, maka kecepatan truk tersebut adalah... A. 7 m/s B. 8 m/s C. 9 m/s D. 10 m/s E. 12 m/s 9. Dua benda bergerak lurus berubah beraturan dan keduanya mempunyai percepatan yang sama. Data gerak benda-benda tersebut ditunjukkan pada tabel berikut! <table border="1" data-bbox="981 922 1697 1161"> <thead> <tr> <th>Benda</th> <th>Kecepatan awal (m/s)</th> <th>Kecepatan akhir (m/s)</th> <th>Jarak (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>10</td> <td>30</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>5</td> <td>35</td> <td>Q</td> </tr> </tbody> </table> Nilai Q adalah... A. 100 m B. 200 m C. 300 m D. 400 m	Benda	Kecepatan awal (m/s)	Kecepatan akhir (m/s)	Jarak (m)	A	10	30	100	B	5	35	Q	Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)
Benda	Kecepatan awal (m/s)	Kecepatan akhir (m/s)	Jarak (m)												
A	10	30	100												
B	5	35	Q												

Indikator Dasar	Indikator Soal	Soal Post-test	Sub Materi
		<p>E. 500 m</p> <p>10. Perhatikan contoh gerak lurus berikut ini!</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Bola basket yang dilempar dari atas gedung setinggi 200 m 2) Batu yang menggelinding dengan cepat dari atas gunung 3) Truk yang melaju dengan kecepatan konstan 30 km/jam 4) Mobil yang berhenti setelah melakukan perjalanan 500 m <p>Manakah contoh dari GLBB yang benar...</p> <p>A. 1) dan 2) B. 2) dan 3) C. 1), 2), dan 3) D. 1), 2), dan 4) E. semua benar</p>	
<p>Mengidentifikasi grafik hubungan antar variabel gerak dalam GLBB</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan jarak pada grafik hubungan v-t • Menentukan waktu pada grafik hubungan v-t. • Memecahkan permasalahan GLB dan GLBB pada grafik hubungan v-t 	<p>11. Mobil bergerak dengan kecepatan v dalam waktu t seperti pada grafik berikut.</p>  <p>Jarak yang ditempuh mobil selama 10 detik adalah...</p> <p>A. 16 m B. 20 m</p>	

Indikator Dasar	Indikator Soal	Soal Post-test	Sub Materi
		<p>C. 24 m D. 28 m E. 30 m</p> <p>12. Kecepatan (v) mobil yang bergerak lurus terhadap waktu (t) diperlihatkan pada grafik v-t berikut!</p>  <p>Berapa waktu yang ditempuh mobil tersebut saat mencapai kecepatan 15 m/s?</p> <p>A. 6 sekon B. 8 sekon C. 10 sekon D. 12 sekon E. 14 sekon</p> <p>13. Ridwan mengendarai sepeda dengan kecepatan awal 6 m/s secara konstan selama 4 sekon, kemudian direm selama 4 sekon. Ia terus mengayuh selama 2 sekon yang diperlihatkan</p>	

Indikator Dasar	Indikator Soal	Soal Post-test	Sub Materi
		<p>pada grafik di bawah ini. Berapakah percepatan yang dialami Ridwan saat mengendarai sepeda dari 0 sampai 4 detik, 4 sampai 8 detik, dan 8 sampai 10 detik yang ditunjukkan pada grafik...</p>  <p>A. 0 m/s^2, 1 m/s^2, dan 3 m/s^2 B. 0 m/s^2, 1 m/s^2, dan 4 m/s^2 C. 3 m/s^2, 0 m/s^2, dan 1 m/s^2 D. 3 m/s^2, 0 m/s^2, dan 4 m/s^2 E. 0 m/s^2, 4 m/s^2, dan 3 m/s^2</p>	
Menerapkan konsep GLBB dalam gerak vertikal	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan konsep yang benar tentang gerak jatuh bebas. Menentukan 	<p>14. Sebuah benda yang jatuh bebas memiliki:</p> <ol style="list-style-type: none"> Percepatan = percepatan gravitasi Besar kecepatan benda tergantung pada massa Kecepatan awal nol Arah percepatan menuju pusat Bumi 	Penerapan Gerak Lurus Berubah

Indikator Dasar	Indikator Soal	Soal Post-test	Sub Materi
	<p>kecepatan benda pada suatu ketinggian saat bergerak jatuh bebas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Menentukan perbandingan kecepatan pada gerak jatuh bebas. Menentukan ketinggian pada gerak vertikal ke bawah. Menentukan kecepatan benda pada gerak vertikal ke atas. Menentukan posisi benda pada waktu tertentu dalam gerak vertikal ke atas. Menentukan ketinggian benda pada gerak vertikal ke atas. 	<p>Pernyataan di atas yang benar adalah...</p> <p>A. 1), 2), dan 3) B. 1), 2), dan 4) C. 1), 3), dan 4) D. 2), 3), dan 4) E. 1), 2), 3), dan 4)</p> <p>15. Sebuah benda 2 kg jatuh bebas dari ketinggian 11,25 m di atas tanah. Jika gesekan udara diabaikan, berapa kecepatan benda tersebut tepat saat akan menyentuh tanah? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)</p> <p>A. 4 m/s B. 10 m/s C. 15 m/s D. 18 m/s E. 25 m/s</p> <p>16. Sebuah bola pingpong dijatuhkan bebas pada ketinggian h di atas tanah dan sebuah bola basket dijatuhkan bebas pada ketinggian $4h$ di atas tanah. Berapakah perbandingan kecepatan bola pingpong dan bola basket tepat saat akan tiba di tanah?</p> <p>A. 1 : 1 B. 1 : 2 C. 1 : 4 D. 2 : 5 E. 4 : 1</p> <p>17. Sebuah benda dilemparkan vertikal ke bawah dengan</p>	Beraturan (GLBB)

Indikator Dasar	Indikator Soal	Soal Post-test	Sub Materi
		<p>kecepatan awal 6 m/s dari atas gedung. Jika benda mencapai dasar gedung dalam waktu 4 s, berapakah tinggi gedung tersebut?</p> <p>A. 80 m B. 94 m C. 100 m D. 104 m E. 120 m</p> <p>18. Sebuah penghapus dilempar vertikal ke atas dengan kecepatan 20 m/s. Berapakah kecepatan penghapus setelah 1,0 s ... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)</p> <p>A. 5 m/s B. 10 m/s C. 12 m/s D. 15 m/s E. 22 m/s</p> <p>19. Sebuah bola kasti dilemparkan vertikal ke atas dengan kelajuan 40 m/s. Setelah 6 sekon bola kasti dalam keadaan...</p> <p>A. bergerak naik B. tepat berada dititik tertinggi C. bergerak turun D. tepat menyentuh tanah E. sudah jatuh ke tanah</p> <p>20. Sebuah bola dilempar vertikal ke atas dengan kecepatan 10 m/s, 1 detik kemudian bola kedua dilempar vertikal ke atas dengan kecepatan 25 m/s. Tinggi yang dicapai bola kedua</p>	

Indikator Dasar	Indikator Soal	Soal Post-test	Sub Materi
		saat bertemu dengan bola pertama adalah... ($g = 10 \text{ m/s}^2$) A. 3,0 m B. 4,8 m C. 5,2 m D. 5,8 m E. 6,0 m	

Lampiran 9. Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Uji Lapangan Siswa SMA

No.	Nama Siswa	Nilai <i>Pre-test</i>	Nilai <i>Post-test</i>	N-Gain
1	A	30	65	0,5
2	B	45	70	0,454545
3	C	40	80	0,666667
4	D	35	65	0,461538
5	E	45	85	0,727273
6	F	35	65	0,461538
7	G	35	55	0,307692
8	H	40	50	0,166667
9	I	50	60	0,2
10	J	50	60	0,2
11	K	45	60	0,272727
12	L	30	55	0,357143
13	M	50	65	0,3
14	N	50	55	0,1
15	O	45	35	-0,18182
16	P	45	80	0,636364
17	Q	45	60	0,272727
18	R	60	60	0
19	S	35	55	0,307692
20	T	40	55	0,25
Rata-Rata Nilai		42,5	61,75	
Rata-Rata N-Gain				0,323

Lampiran 10. Surat Keterangan Penelitian



SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 30 JAKARTA

SURAT KETERANGAN

Nomor : ..242... / - 1.851.6

Berdasarkan surat dari Universitas Negeri Jakarta, nomor : 112/6.FMIPA/DT/2017, hal : Permohonan Ijin Penelitian, maka yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dwi Arsono
 NIP : 19631127 199103 1 002
 Jabatan : Kepala Sekolah
 Unit kerja : SMA Negeri 30 Jakarta
 Alamat : Jl. Jend. A. Yani Cempaka Putih Jakarta Pusat

Menerangkan bahwa Mahasiswa dengan identitas yang tercantum di bawah ini :

Nama : Farah Fajriani
 No Reg. : 3215130833
 Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Benar nama tersebut di atas telah melaksanakan Penelitian di SMA Negeri 30 Jakarta pada bulan Juni s.d. Juli 2017, adapun judul penelitian tersebut adalah Pengembangan E-Learning Berbasis Joomla Pada Materi Fisika SMA Kelas X Semester I.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, ..242... Juli 2017
 Kepala SMA Negeri 30 Jakarta

 Dwi Arsono
 NIP. 196311271991031002



Lampiran 11. Dokumentasi

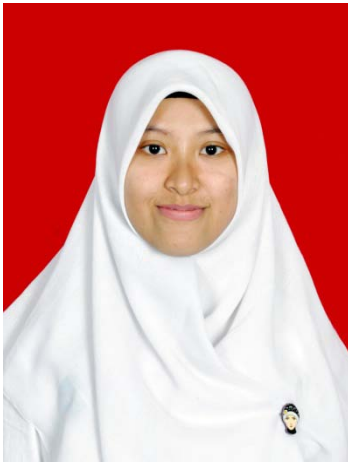


Siswa sedang mengerjakan soal pre-test



Siswa sedang membuka e-learning

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Farah Fajriani. Lahir di Serang, 03 Desember 1995. Anak pertama dari empat bersaudara, anak kandung dari Bapak Fajar Rusman dan Ibu Ratu Ika Rofikoh. Penulis dan keluarga tinggal di Tangerang dengan alamat puri dewata indah blok F3 No. 5, Cipondoh, Kota tangerang. Email penulis adalah farahfajriani@gmail.com. Penulis menempuh pendidikan formal dengan riwayat pendidikan sebagai berikut:

Tahun 1999 – 2001 : TK Islam Asy-Syukriyah

Tahun 2001 – 2007 : SDN Cipondoh 02 Kota Tangerang

Tahun 2007 – 2010 : SMPN 1 Kota Tangerang

Tahun 2010 – 2013 : SMAN 7 Kota Tangerang

Tahun 2010 – 2017 : S1 Pendidikan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri
Jakarta