

LAMPIRAN 1
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

RPP 1: Besaran Gerak

RPP 2: GLB dan GLBB

RPP 3: Ticker Timer

RPP 4: Gerak Vertikal

SILABUS PEMBELAJARAN

Sekolah :
 Kelas / Semester : X (Dua belas) / Ganjil
 Mata Pelajaran : FISIKA
 Standar Kompetensi : Mendeskripsikan gejala alam dalam cakupan mekanika klasik sistem diskret (partikel)

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Karakter	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
Menganalisis besaran-besaran fisika pada Gerak Lurus Beraturan (GLB) dan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)	Besaran Gerak	Mengajukan pertanyaan dan/atau berpendapat.	Menghitung jarak, perpindahan, kelajuan rata-rata, dan percepatan.	Tes Tertulis	Tes PG	Sebuah sepeda motor bergerak 80 km kearah timur, kemudian berbalik menempuh jarak 20 km kearah barat. Berapa perpindahan yang ditempuh mobil? A. 100 km ke arah timur B. 100 km ke arah barat C. 60 km ke arah timur D. 60 km ke arah barat E. 40 km ke arah barat	2x45'	Buku Paket Buku Siswa
	GLB dan GLBB	Mengajukan pertanyaan dan/atau berpendapat.	Menghitung jarak, perpindahan, kecepatan, dan waktu tempuh	Tes Tertulis	Tes PG	Sebuah benda bergerak lurus berubah beraturan dengan kecepatan awal 8 m/s. Setelah 40 s, benda tersebut menempuh jarak sejauh 640 m. Berapakah percepatannya?	2x45'	Buku Paket Buku Siswa

	Gerak Vertikal	Mengajukan pertanyaan dan/atau berpendapat.	Menarik kesimpulan Menghitung tinggi, kecepatan dan waktu tempuh	Praktikum Tes Tertulis	LKS Tes PG	Gerak apa yang terjadi pada gerak benda yang kamu teliti? Jelaskan. Sebuah benda dilempar kebawah dengan kecepatan awal 10 m/s dari sebuah gedung ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Kecepatan benda saat tiba ditengah adalah 40 m/s. Berapakah waktu tempuh benda hingga mencapai tanah? A. 3 s B. 2.5 s C. 1.5 s D. 1 s E. 0.4 s	2x45'	Buku Paket Buku Siswa
--	----------------	---	---	---------------------------	---------------	--	-------	--------------------------

Lampiran 1a

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 1

Satuan Pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/ semester	: X/ Ganjil
Pokok Bahasan	: Kinematika Gerak Lurus
Sub Pokok Bahasan	: Besaran Gerak
Alokasi Waktu	: 2x45 menit

I. Standar Kompetensi

Mendeskripsikan gejala alam dalam cangkupan mekanika klasik sistem diskret (partikel)

II. Kompetensi Dasar

Menganalisis besaran-besaran fisika pada Gerak Lurus Beraturan (GLB) dan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

III. Indikator

1. Produk

Menghitung jarak, perpindahan, kelajuan rata-rata, kecepatan rata-rata, dan percepatan.

2. Karakter

Mengajukan pertanyaan dan/atau berpendapat

IV. Tujuan Pembelajaran

1. Produk

- 1.1. Disajikan data pergerakan mobil, siswa dapat menentukan jarak yang ditempuh mobil.
- 1.2. Disajikan data pergerakan sepeda motor, siswa dapat menentukan perpindahan yang ditempuh sepeda motor.
- 1.3. Disajikan data kelajuan rata-rata pada saat berangkat dan pulang, siswa dapat menentukan kelajuan rata-rata kelajuan rata-rata untuk perjalanan total berangkat dan pulang sekolah.
- 1.4. Disajikan data pergerakan seseorang dan waktu tempuhnya, siswa dapat menentukan kecepatan rata-rata orang dalam perjalanannya.
- 1.5. Disajikan data kecepatan partikel dan waktu, siswa dapat menentukan percepatan rata-rata partikel tersebut selama gerakanya.

2. Karakter

Selama mengikuti kegiatan pembelajaran, siswa dapat mengajukan pertanyaan dan/atau berpendapat

V. Materi

Besaran Gerak

VI. Metoda Pembelajaran

- Model : Direct Instruction (DI)
- Metode : Ceramah dengan bantuan media pembelajaran flash

VII. Media Pembelajaran

1. Laptop
2. LCD
3. Materi dalam bentuk macromedia flash
4. Flashdisk

VIII. Proses Belajar Mengajar

Pendahuluan (±10 menit)

Kegiatan	Alokasi Waktu	Penilaian Keterlaksanaan RPP			
		1	2	3	4
Motivasi dan Apersepsi Guru meminta seorang siswa berjalan di depan kelas kemudian berbalik arah beberapa langkah dan berhenti. Guru mengajukan pertanyaan: • Apakah temanmu dikatakan bergerak? • Berapa jarak yang telah ditempuhnya? • Berapa perpindahannya?	8 menit				

Tujuan Pembelajaran Guru menyampaikan kepada siswa tujuan pembelajaran.	2 menit				
---	---------	--	--	--	--

Inti (±75 menit)

Kegiatan	Alokasi Waktu	Penilaian Keterlaksanaan RPP			
		1	2	3	4
Eksplorasi Guru meminta siswa membuka buku siswa halaman 1-5	5 menit				
Elaborasi					
1. Dengan menggunakan media pembelajaran flash, guru menerangkan kedudukan, jarak dan perpindahan.	10 menit				
2. Dengan menggunakan media pembelajaran flash, guru memberi contoh soal mengenai kedudukan, jarak dan perpindahan	10 menit				

3. Dengan menggunakan media pembelajaran flash, guru memberikan soal latihan kedudukan, jarak dan perpindahan kepada siswa dan meminta beberapa siswa untuk mempresentasikan jawabannya	10 menit				
4. Dengan menggunakan media pembelajaran flash, guru menerangkan kelajuan dan kecepatan	5 menit				
5. Dengan menggunakan media pembelajaran flash, guru memberi contoh soal mengenai kelajuan dan kecepatan	5 menit				
6. Dengan menggunakan media pembelajaran flash, guru memberikan soal latihan kelajuan dan kecepatan kepada siswa dan meminta beberapa siswa untuk mempresentasikan jawabannya	10 menit				
7. Dengan menggunakan media pembelajaran flash, guru menerangkan percepatan	5 menit				
8. Dengan menggunakan media pembelajaran flash, guru memberi contoh soal mengenai percepatan.	5 menit				

9. Dengan menggunakan media pembelajaran flash, guru memberikan soal latihan percepatan kepada siswa dan meminta siswa untuk mempresentasikan jawabannya	5 menit				
Konfirmasi					
Bersama siswa guru membuat kesimpulan: ➤ Kedudukan jarak dan perpindahan ➤ Kelajuan dan kecepatan ➤ Percepatan	5 menit				

Penutup (±5 menit)

Kegiatan	Alokasi Waktu	Penilaian Keterlaksanaan RPP			
		1	2	3	4
Guru memberi tugas rumah berupa latihan soal mengenai besaran gerak yang ada di buku paket siswa.	5 menit				

IX. Penilaian Hasil Belajar

1. LP 01: Produk
2. LP 04: Karakter

X. Sumber Belajar

1. Buku Siswa
2. Foster, Bob. 2006. Fisika SMA kelas X semester 2. Jakarta: Erlangga
3. Kanginan, Marthen. 2004. Fisika SMU kelas 1 semester 2. Jakarta: Erlangga
4. Silabus
5. Tabel Spesifikasi Penilaian

Daftar Pustaka

- Fatohi.** 2010. *Sintaks (Tahapan) Model-model Pembelajaran*.
<http://fatonipgsd071644221.wordpress.com/2010/01/12/sintaks-tahapan-model-model-pembelajaran/>. **(diakses pada tanggal 01 November 2012)**
- Indien gm.** 2012. *Download RPP dan Silabus Fisika SMA Berkarakter Terbaru Kelas X, XI, dan XII semester 1 dan 2*.
<http://007indien.blogspot.com/2012/07/download-rpp-dan-silabus-fisika-sma.html>. **(diakses pada tanggal 01 November 2012)**

Lampiran 1b

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 2

Satuan Pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/ semester	: X/ Ganjil
Pokok Bahasan	: Kinematika Gerak Lurus
Sub Pokok Bahasan	: GLB dan GLBB
Alokasi Waktu	: 2x45 menit

I. Standar Kompetensi

Mendeskripsikan gejala alam dalam cangkupan mekanika klasik sistem diskret (partikel)

II. Kompetensi Dasar

Menganalisis besaran-besaran fisika pada Gerak Lurus Beraturan (GLB) dan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

III. Indikator

1. Produk

Menghitung jarak, perpindahan, kecepatan, percepatan dan waktu tempuh.

2. Karakter

Mengajukan pertanyaan dan/atau berpendapat

IV. Tujuan Pembelajaran

1. Produk

- 1.1. Disajikan data kelajuan mobil dan jarak tempuhnya, siswa dapat menentukan selang waktu yang dibutuhkan mobil.
- 1.2. Disajikan data jarak antar kereta eksekutif dan ekonomi dan kelajuan kereta ekonomi, siswa dapat menentukan kelajuan maksimum yang harus diberikan masinis kereta eksekutif untuk menyusul kereta ekonomi di sebuah persimpangan.
- 1.3. Disajikan data percepatan dan selang waktu, siswa dapat menentukan jarak total yang ditempuh mobil.
- 1.4. Disajikan data kecepatan, waktu dan jarak, siswa dapat menentukan percepatannya.
- 1.5. Disajikan data kecepatan awal dan perlambatan dan jarak tempuh, siswa dapat menentukan titik dimana pengereman dilakukan.
- 1.6. Disajikan data kecepatan, dan waktu dari menjangan dan macan tutul, siswa dapat menyimpulkan apakah macan dapat menangkap menjangan.

2. Karakter

Selama mengikuti kegiatan pembelajaran, siswa dapat mengajukan pertanyaan dan/atau berpendapat

V. Materi

GLB dan GLBB

VI. Metoda Pembelajaran

- Model : Direct Instruction (DI)
- Metode : Ceramah dengan bantuan media pembelajaran flash

VII. Media Pembelajaran

1. Laptop
2. LCD
3. Materi dalam bentuk macromedia flash
4. Flashdisk

VIII. Proses Belajar Mengajar

Pendahuluan (±5 menit)

Kegiatan	Alokasi Waktu	Penilaian Keterlaksanaan RPP			
		1	2	3	4
Motivasi dan Apersepsi Guru meminta siswa menyebutkan contoh gerak lurus dalam kehidupan sehari-hari.	3 menit				

Tujuan Pembelajaran Guru menyampaikan kepada siswa tujuan pembelajaran.	2 menit				
---	---------	--	--	--	--

Inti (±80 menit)

Kegiatan	Alokasi Waktu	Penilaian Keterlaksanaan RPP			
		1	2	3	4
Eksplorasi Guru meminta siswa membuka buku siswa halaman 5-9	5 menit				
Elaborasi 1. Dengan menggunakan media pembelajaran flash, guru menerangkan GLB.	10 menit				
2. Dengan menggunakan media pembelajaran flash, guru memberi contoh soal mengenai GLB	10 menit				
3. Dengan menggunakan media pembelajaran flash, guru memberikan soal latihan GLB kepada siswa dan meminta beberapa siswa untuk mempresentasikan jawabannya	20 menit				

4. Dengan menggunakan media pembelajaran flash, guru menerangkan GLBB	10 menit				
5. Dengan menggunakan media pembelajaran flash, guru memberi contoh soal mengenai GLBB	10 menit				
6. Dengan menggunakan media pembelajaran flash, guru memberikan soal latihan GLBB kepada siswa dan meminta beberapa siswa untuk mempresentasikan jawabannya	20 menit				
Konfirmasi Bersama siswa guru membuat kesimpulan: ➤ GLB ➤ GLBB	5 menit				

Penutup (± 5 menit)

Kegiatan	Alokasi Waktu	Penilaian Keterlaksanaan RPP			
		1	2	3	4
1. Guru memberi tugas rumah berupa latihan soal mengenai GLB dan GLBB yang ada di buku paket siswa.	5 menit				

IX. Penilaian Hasil Belajar

1. LP 01: Produk
2. LP 04: Karakter

X. Sumber Belajar

1. Buku Siswa
2. Foster, Bob. 2006. Fisika SMA kelas X semester 2. Jakarta: Erlangga
3. Kanginan, Marthen. 2004. Fisika SMU kelas 1 semester 2. Jakarta: Erlangga
4. Silabus
5. Tabel Spesifikasi Penilaian

Daftar Pustaka

- Fatohi.** 2010. *Sintaks (Tahapan) Model-model Pembelajaran*.
<http://fatonipgsd071644221.wordpress.com/2010/01/12/sintaks-tahapan-model-model-pembelajaran/>. **(diakses pada tanggal 01 November 2012)**
- Indien gm.** 2012. *Download RPP dan Silabus Fisika SMA Berkarakter Terbaru Kelas X, XI, dan XII semester 1 dan 2*.
<http://007indien.blogspot.com/2012/07/download-rpp-dan-silabus-fisika-sma.html>. **(diakses pada tanggal 01 November 2012)**

Lampiran 1c

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 3

Satuan Pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/ semester	: X/ Ganjil
Pokok Bahasan	: Kinematika Gerak Lurus
Sub Pokok Bahasan	: Ticker Timer
Alokasi Waktu	: 2x45 menit

I. Standar Kompetensi

Mendeskripsikan gejala alam dalam cangkupan mekanika klasik sistem diskret (partikel)

II. Kompetensi Dasar

Menganalisis besaran-besaran fisika pada Gerak Lurus Beraturan (GLB) dan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

III. Indikator

1. Proses
 - 1.1. Merumuskan masalah
 - 1.2. merencanakan percobaan
 - 1.3. Membuat grafik GLB dan GLBB
 - 1.4. Menarik kesimpulan
2. Psikomotor

Mampu merangkai alat dan melaksanakan percobaan
3. Karakter

Kerjasama, bertanya dan/ atau berpendapat

IV. Tujuan Pembelajaran

1. Proses

- 1.7. Diberikan deskripsi cerita, siswa dapat merumuskan sebuah masalah yang jawabannya dapat diperoleh melalui eksperimen.
- 1.8. Berdasarkan rumusan masalah, siswa dapat menyusun langkah-langkah eksperimen.
- 1.9. Berdasarkan data-data hasil percobaan, siswa dapat membuat grafik hubungan antara jarak dengan waktu, kecepatan dengan waktu dan percepatan dengan waktu.
- 1.10. Berdasarkan analisis data, siswa mampu menarik kesimpulan yang memberikan jawaban atas rumusan masalah yang diajukan.

2. Psikomotor

Diberikan alat dan bahan, siswa dapat merangkai alat sesuai LKS yang diberikan dan melakukan percobaan sesuai dengan langkah-langkah percobaan yang disusun.

3. Karakter

Selama mengikuti kegiatan pembelajaran, siswa dapat bekerjasama, mengajukan pertanyaan dan/atau berpendapat

V. Materi

Ticker timer

VI. Metoda Pembelajaran

- Model : Cooperative Learning
- Metode : Praktikum

VII. Media Pembelajaran

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1. Laptop | 7. Adaptor |
| 2. LCD | 8. Bidang datar |
| 3. LKS | 9. Katrol |
| 4. Materi dalam bentuk
macromedia flash | 10. Troli dan Beban |
| 5. Flashdisk | 11. Pita kertas dan kertas
karbon |
| 6. Ticker timer | 12. Kabel dan benang |

VIII. Proses Belajar Mengajar

Pendahuluan (±5 menit)

Kegiatan	Alokasi Waktu	Penilaian Keterlaksanaan RPP			
		1	2	3	4
Motivasi dan Apersepsi Bersama siswa mengingat pelajaran yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya, yaitu GLB dan GLBB	3 menit				
Tujuan Pembelajaran Guru menyampaikan kepada siswa tujuan pembelajaran.	2 menit				

Inti (±80 menit)

Kegiatan	Alokasi Waktu	Penilaian Keterlaksanaan RPP			
		1	2	3	4
Eksplorasi Membagi siswa dalam kelompok dan membagikan LKS, kemudian meminta siswa membaca buku siswa halaman 10-12	10 menit				

Elaborasi 1. Guru menerangkan secara singkat mengenai ticker timer.	10 menit				
Percobaan ticker timer untuk GLB					
2. Memberi kesempatan kepada siswa merancang dan melaksanakan percobaan dengan mengerjakan bagian B. Kinerja Proses.	10 menit				
3. Memberi kesempatan kepada siswa untuk menganalisis dan menafsirkan data hasil percobaan dengan meminta siswa mengerjakan bagian C. Diskusi dan Analisis.	10 menit				
Percobaan ticker timer untuk GLBB					
4. Memberi kesempatan kepada siswa merancang dan melaksanakan percobaan dengan mengerjakan bagian B. Kinerja Proses.	10 menit				

5. Memberi kesempatan kepada siswa untuk menganalisis dan menafsirkan data hasil percobaan dengan meminta siswa mengerjakan bagian C. Diskusi dan Analisis.	10 menit				
6. Mengevaluasi pekerjaan siswa dan memberi kesempatan siswa bertanya dan berpendapat dengan meminta perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusinya dan ditanggapi kelompok lain.	10 menit				
Konfirmasi Bersama siswa menemukan persamaan GLB dan GLBB dari grafik hubungan kecepatan dengan waktu dipandu bagian D. Kesimpulan.	10 menit				

Penutup (± 5 menit)

Kegiatan	Alokasi Waktu	Penilaian Keterlaksanaan RPP			
		1	2	3	4
Guru memberi tugas rumah berupa latihan soal mengenai GLB dan GLBB yang ada di buku paket siswa.	5 menit				

IX. Penilaian Hasil Belajar

1. LP 02: Psikomotor
2. LP 03: Karakter

X. Sumber Belajar

1. Kanginan, Marthen. 2004. Fisika SMU kelas 1 semester 2. Jakarta: Erlangga
2. Foster, Bob. 2006. Fisika SMA kelas X semester 2. Jakarta: Erlangga
3. LKS
4. Tabel Spesifikasi Penilaian
5. Buku Siswa
6. Silabus

Daftar Pustaka

Indien gm. 2012. *Download RPP dan Silabus Fisika SMA Berkarakter Terbaru Kelas X, XI, dan XII semester 1 dan 2.*
<http://007indien.blogspot.com/2012/07/download-rpp-dan-silabus-fisika-sma.html>. **(diakses pada tanggal 01 November 2012)**

Nama (kelompok): _____ Kelas: _____ Tanggal: _____

LKS siswa: Praktikum Ticker Timer GLB dan GLBB

A. Pengantar

Buku siswa halaman 10-12

Gerak Lurus Beraturan (GLB)

B. Kinerja Proses

Sebuah benda pada bagian belakang direkatkan dengan pita *ticker timer*. benda diletakkan pada lintasan lurus, dan diberi beban sehingga benda tepat bergerak. Pada pita *ticker timer* yang tertarik terlihat ketikan *ticker timer* berupa titik-titik.

1. Berdasarkan wacana di atas, buatlah sebuah rumusan masalah.
2. Tuliskan hipotesis (jawaban sementara) sesuai dengan rumusan masalah di atas.

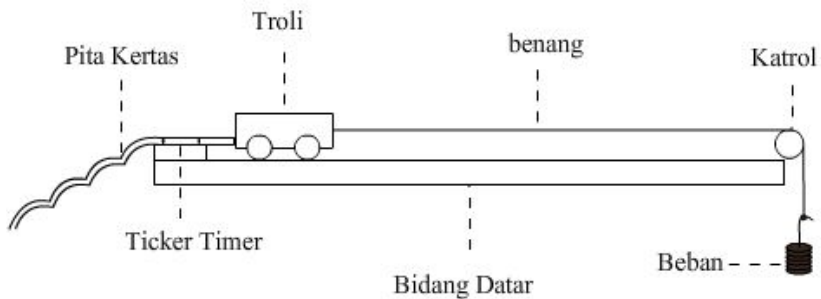
Lakukan percobaan sesuai dengan peralatan dan prosedur yang disediakan berikut ini untuk membuktikan hipotesis yang telah kamu buat.

Alat dan Bahan:

- | | |
|--------------------|----------------------------------|
| 1. Ticker timer | 6. Pita kertas dan kertas karbon |
| 2. Adaptor | 7. Kabel dan benang |
| 3. Bidang datar | 8. Kertas milimeter |
| 4. Katrol | 9. Lem |
| 5. Troli dan Beban | |

Prosedur percobaan:

1. Susunlah alat-alat yang digunakan seperti pada gambar 1



Gambar.1 rangkaian alat

2. Berilah beban sehingga troli dapat bergerak
3. Getarkan ticker timer sehingga memberikan tegangan AC 6V
4. Gerakan troli sehingga bergerak bersama pita kertas yang melalui ticker timer
5. Potonglah pita kertas tiap 5 ketukan secara be urutan kemudian menyusunnya secara vertical.

Tabel Pengamatan 1

No.	Titik-titik	Jarak antar titik (cm)	Waktu (s)	Kelajuan $v = \frac{s}{t}$ (cm/s)
1	0 - 5			
2	6 - 10			
3	11 - 15			

C. Diskusi dan Analisis

1. Diskusikan dalam kelompokmu, berapakah waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak antar titik pada Tabel pengamatan 1, jika *ticker* timer dihubungkan ke suplai ac dengan frekuensi 50 hz.
2. Diskusikan dalam kelompokmu, berapakah kelajuan benda.
3. Buatlah grafik pada kertas milimeter hubungan kelajuan dengan waktu tempuh berdasarkan tabel pengamatan 1

D. Kesimpulan

1. Apakah hipotesamu diterima?
.....
.....
.....
2. Gerak apa yang terjadi pada gerak benda yang kamu teliti? Jelaskan.
.....
.....
.....
.....
.....
3. Diskusikan dalam kelompokmu, bagaimana cara menentukan rumus kecepatan berdasarkan grafik (v,t)
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. Turunkan rumus persamaan jarak yang ditempuh mobil terhadap waktu dari grafik (v,t) . Jarak yang ditempuh benda sama dengan luas dibawah grafik (v,t)

.....

.....

.....

.....

.....

Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

B. Kinerja Proses

Benda diletakkan di garis *start*. Jarak yang harus dilalui benda untuk sampai garis *finish* adalah 100 cm. Benda diberi beban sehingga dapat bergerak. Jarak yang digunakan tetap.

1. Berdasarkan wacana di atas, buatlah sebuah rumusan masalah.
2. Tuliskan hipotesis (jawaban sementara) sesuai dengan rumusan masalah di atas.

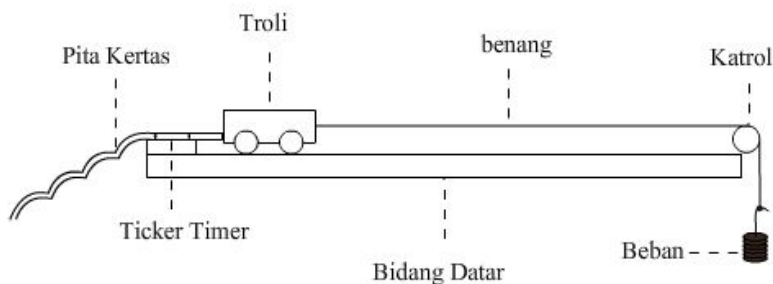
Lakukan percobaan sesuai dengan peralatan dan prosedur yang disediakan berikut ini untuk membuktikan hipotesis yang telah kamu buat.

Alat dan Bahan:

- | | |
|--------------------|----------------------------------|
| 1. Ticker timer | 6. Pita kertas dan kertas karbon |
| 2. Adaptor | 7. Kabel dan benang |
| 3. Bidang datar | 8. Kertas milimeter |
| 4. Katrol | 9. Lem |
| 5. Troli dan Beban | |

Prosedur percobaan:

1. Susunlah alat-alat yang digunakan seperti pada gambar 1



Gambar.1 rangkaian alat

2. Berilah beban sehingga troli dapat bergerak
3. Getarkan ticker timer sehingga memberikan tegangan AC 6V
4. Gerakan troli sehingga bergerak bersama pita kertas yang melalui ticker timer
5. Potonglah pita kertas tiap 5 ketukan secara berurutan kemudian menyusunnya secara vertical.

Tabel Pengamatan 2

No.	Titik-titik	Panjang pita (cm)	Waktu (s)
1	0 - 5		
2	6 - 10		
3	11 - 15		

C. Diskusi dan Analisis

1. Diskusikan dalam kelompokmu, berapakah waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak tiap 5 titik pada Tabel pengamatan 2, jika *ticker* timer dihubungkan ke suplai ac dengan frekuensi 50 hz.
2. Buatlah grafik pada kertas milimeter hubungan jarak antar titik dengan waktu tempuh berdasarkan tabel pengamatan 2

D. Kesimpulan

1. Apakah hipotesamu diterima?
.....
.....
2. Gerak apa yang terjadi pada gerak benda yang kamu teliti? Jelaskan.

.....

3. Diskusikan dalam kelompokmu, bagaimana cara menentukan rumus kecepatan berdasarkan grafik (v,t)

.....

4. Turunkan rumus persamaan jarak yang ditempuh mobil terhadap waktu dari grafik (v,t). Jarak yang ditempuh benda sama dengan luas dibawah grafik (v,t)

.....

Daftar Pustaka

Marthen Kanginan. 2004. *Fisika Untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Nama (kelompok): _____ Kelas: _____ Tanggal: _____

LKS Guru: Praktikum Ticker Timer GLB dan GLBB

A. Pengantar

Buku siswa halaman 10-12

Gerak Lurus Beraturan (GLB)

B. Kinerja Proses

Sebuah benda pada bagian belakang direkatkan dengan pita *ticker timer*. benda diletakkan pada lintasan lurus, dan diberi beban sehingga benda tepat bergerak. Pada pita *ticker timer* yang tertarik terlihat ketikan *ticker timer* berupa titik-titik.

1. Berdasarkan wacana di atas, buatlah sebuah rumusan masalah.
Apakah lama Bergeraknya benda berpengaruh terhadap jarak antar titik pada pita ticker timer?
2. Tuliskan hipotesis (jawaban sementara) sesuai dengan rumusan masalah di atas.
Lama Bergeraknya benda tidak mempengaruhi jarak antar titik pada pita ticker timer.

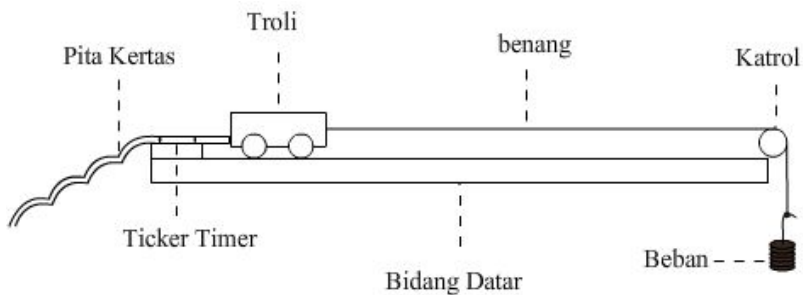
Lakukan percobaan sesuai dengan peralatan dan prosedur yang disediakan berikut ini untuk membuktikan hipotesis yang telah kamu buat.

Alat dan Bahan:

- | | |
|--------------------|----------------------------------|
| 1. Ticker timer | 6. Pita kertas dan kertas karbon |
| 2. Adaptor | 7. Kabel dan benang |
| 3. Bidang datar | 8. Kertas milimeter |
| 4. Katrol | 9. Lem |
| 5. Troli dan Beban | |

Prosedur percobaan:

1. Susunlah alat-alat yang digunakan seperti pada gambar 1



Gambar.1 rangkaian alat

2. Berilah beban sehingga troli dapat bergerak
3. Getarkan ticker timer sehingga memberikan tegangan AC 6V
4. Gerakan troli sehingga bergerak bersama pita kertas yang melalui ticker timer
5. Potonglah pita kertas tiap 5 ketukan secara berurutan kemudian menyusunnya secara vertical.

Tabel Pengamatan 1

No.	Titik-titik	Jarak antar titik (cm)	Waktu (s)	Kelajuan $v = \frac{s}{t} \text{ (cm/s)}$
1	0 - 5			
2	6 - 10			
3	11 - 15			

C. Diskusi dan Analisis

1. Diskusikan dalam kelompokmu, berapakah waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak antar titik pada Tabel pengamatan 1, jika *ticker* timer dihubungkan ke suplai ac dengan frekuensi 50 hz.
2. Diskusikan dalam kelompokmu, berapakah kelajuan benda.
3. Buatlah grafik pada kertas milimeter hubungan kelajuan dengan waktu tempuh berdasarkan tabel pengamatan 1

D. Kesimpulan

1. Apakah hipotesamu diterima?

Diterima

2. Gerak apa yang terjadi pada gerak benda yang kamu teliti? Jelaskan.

Gerak lurus beraturan (GLB).

Jarak antar titik pada pita ticker timer tidak dipengaruhi oleh waktu gerak benda. Semakin lama benda bergerak, jarak antar titik pada ticker timer tetap.

Hal ini menunjukkan bahwa kecepatan benda yang bergerak adalah tetap, atau benda melakukan Gerak Lurus Beraturan (GLB).

Kesimpulan lain yang dapat dibuat adalah:

- a. Kemiringan (gradien) garis pada grafik (s,t) menunjukkan besar kecepatan rata-ratanya.
- b. Luas dibawah grafik (v,t) menunjukkan jarak yang ditempuh benda.

3. Diskusikan dalam kelompokmu, bagaimana cara menentukan rumus kecepatan berdasarkan grafik (v,t)

$$\text{Kecepatan} = \frac{\text{panjang pita 5 ketikan}}{\text{selang waktu 5 ketikan}}$$

Waktu 1 ketikan = $1/50 = 0,02$ s sehingga

Waktu 5 ketikan = $5 \times 0,02 \text{ s} = 0,1 \text{ s}$

4. Turunkan rumus persamaan jarak yang ditempuh mobil terhadap waktu dari grafik (v,t). Jarak yang ditempuh benda sama dengan luas dibawah grafik (v,t)

Jarak merupakan luas dibawah grafik (v.t). Bila grafik (v,t) berbentuk garis lurus mendatar maka luas dibawah grafik = luas persegi panjang yaitu $\text{alas} \times \text{tinggi}$.

Bila alas = waktu tempuh (t) dan tinggi = kecepatan (v), maka:

$$s = vt$$

Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

B. Kinerja Proses

Benda diletakkan di garis *start*. Jarak yang harus dilalui benda untuk sampai garis *finish* adalah 100 cm. Benda diberi beban sehingga dapat bergerak. Jarak yang digunakan tetap.

1. Berdasarkan wacana di atas, buatlah sebuah rumusan masalah.
Bagaimanakah pengaruh beban terhadap waktu tempuh?
2. Tuliskan hipotesis (jawaban sementara) sesuai dengan rumusan masalah di atas.

Semakin besar beban yang diberikan, maka benda akan bergerak semakin cepat.

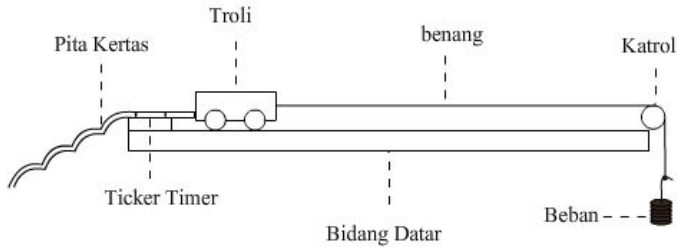
Lakukan percobaan sesuai dengan peralatan dan prosedur yang disediakan berikut ini untuk membuktikan hipotesis yang telah kamu buat.

Alat dan Bahan:

- | | |
|--------------------|----------------------------------|
| 1. Ticker timer | 6. Pita kertas dan kertas karbon |
| 2. Adaptor | 7. Kabel dan benang |
| 3. Bidang datar | 8. Kertas milimeter |
| 4. Katrol | 9. Lem |
| 5. Troli dan Beban | |

Prosedur percobaan:

1. Susunlah alat-alat yang digunakan seperti pada gambar 1



Gambar.1 rangkaian alat

2. Berilah beban sehingga troli dapat bergerak
3. Getarkan ticker timer sehingga memberikan tegangan AC 6V
4. Gerakan troli sehingga bergerak bersama pita kertas yang melalui ticker timer
5. Potonglah pita kertas tiap 5 ketukan secara berurutan kemudian menyusunnya secara vertical.

Tabel Pengamatan 2

No.	Titik-titik	Panjang pita (cm)	Waktu (s)
1	0 - 5		
2	6 - 10		
3	11 - 15		

C. Diskusi dan Analisis

1. Diskusikan dalam kelompokmu, berapakah waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak tiap 5 titik pada Tabel pengamatan 2, jika ticker timer dihubungkan ke suplai ac dengan frekuensi 50 hz.
2. Buatlah grafik pada kertas milimeter hubungan jarak antar titik dengan waktu tempuh berdasarkan tabel pengamatan 2

D. Kesimpulan

1. Apakah hipotesamu diterima?

Diterima.

2. Gerak apa yang terjadi pada gerak benda yang kamu teliti? Jelaskan.

Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB).

3. Diskusikan dalam kelompokmu, bagaimana cara menentukan rumus kecepatan berdasarkan grafik (v,t)
4. Sebuah benda yang sedang bergerak lurus berubah beraturan dengan percepatan tetap a. Percepatan a dihubungkan ke kecepatan awal dan kecepatan pada saat t melalui persamaan

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t - t_0}$$

Jika disepakati bahwa waktu awal $t_0 = 0$ maka dari persamaan

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t - t_0} \text{ akan diperoleh } v = v_0 + at$$

5. Turunkan rumus persamaan jarak yang ditempuh mobil terhadap waktu dari grafik (v,t). Jarak yang ditempuh benda sama dengan luas dibawah grafik (v,t)

Jika $v_{\text{rata-rata}} = \frac{v_0 + v}{2}$, dan $s = \frac{v_0 + v}{2} \times t$ serta $v = v_0 + at$ maka

$$\text{diperoleh: } s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

Daftar Pustaka

Marthen Kanginan. 2004. *Fisika Untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Lampiran 1d

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 4

Satuan Pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/ semester	: X/ Ganjil
Pokok Bahasan	: Kinematika Gerak Lurus
Sub Pokok Bahasan	: Gerak vertikal
Alokasi Waktu	: 2x45 menit

I. Standar Kompetensi

Mendeskripsikan gejala alam dalam cangkupan mekanika klasik sistem diskret (partikel)

II. Kompetensi Dasar

Menganalisis besaran-besaran fisika pada Gerak Lurus Beraturan (GLB) dan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

III. Indikator

1. Produk

Menghitung tinggi, kecepatan dan waktu tempuh.

2. Karakter

Mengajukan pertanyaan dan/atau berpendapat

IV. Tujuan Pembelajaran

1. Produk

- 1.1. Disajikan data ketinggian kecepatan awal, kecepatan setelah 2 sekon, siswa dapat menentukan jarak yang telah ditempuh setelah 4 sekon.
- 1.2. Disajikan data ketinggian, siswa dapat menentukan waktu yang diperlukan untuk menyentuh tanah.
- 1.3. Disajikan data ketinggian maksimum di bumi dan percepatan gravitasi di bulan, siswa dapat menentukan ketinggian maksimum di bulan.
- 1.4. Disajikan data ketinggian dan waktu tempuh, siswa dapat menentukan kecepatan akhir benda.
- 1.5. Disajikan data ketinggian maksimum, siswa dapat menentukan ketinggian benda pada suatu waktu tertentu.
- 1.6. Disajikan data ketinggian maksimum, siswa dapat menentukan kelajuan awal benda.
- 1.7. Disajikan data kecepatan awal dan waktu tempuh, siswa dapat menentukan kecepatan akhir benda.
- 1.8. Disajikan data kecepatan awal dan kecepatan akhir, siswa dapat menentukan waktu tempuh benda.
- 1.9. Disajikan data kecepatan awal, waktu tempuh dan kecepatan akhir, siswa dapat menentukan ketinggian benda.

2. Karakter

Selama mengikuti kegiatan pembelajaran, siswa dapat mengajukan pertanyaan dan/atau berpendapat

V. Materi

Gerak vertikal

VI. Metoda Pembelajaran

- Model : Direct Instruction (DI)
- Metode : Ceramah dengan bantuan media pembelajaran flash

VII. Media Pembelajaran

1. Laptop
2. LCD
3. Materi dalam bentuk macromedia flash
4. Flashdisk

VIII. Proses Belajar Mengajar

Pendahuluan (± 10 menit)

Kegiatan	Alokasi Waktu	Penilaian Keterlaksanaan RPP			
		1	2	3	4
Motivasi dan Apersepsi Guru meminta siswa melemparkan sebuah bola vertikal keatas kemudian menangkapnya kemudian guru meminta siswa menyebutkan apa saja yang dapat mereka amati dari pergerakan bola	8 menit				
Tujuan Pembelajaran Guru menyampaikan kepada siswa tujuan pembelajaran.	2 menit				

Inti (± 75 menit)

Kegiatan	Alokasi Waktu	Penilaian Keterlaksanaan RPP			
		1	2	3	4
Eksplorasi Guru meminta siswa membuka buku siswa halaman 12-17	5 menit				

Elaborasi					
1. Dengan menggunakan media pembelajaran flash, guru menerangkan GVA	5 menit				
2. Dengan menggunakan media pembelajaran flash, guru memberi contoh soal mengenai GVA	5 menit				
3. Dengan menggunakan media pembelajaran flash, guru memberikan soal latihan GVA kepada siswa dan meminta beberapa siswa untuk mempresentasikan jawabannya	10 menit				
4. Dengan menggunakan media pembelajaran flash, guru menerangkan GVB	5 menit				
5. Dengan menggunakan media pembelajaran flash, guru memberi contoh soal mengenai GVB	5 menit				
6. Dengan menggunakan media pembelajaran flash, guru memberikan soal latihan GVB kepada siswa dan meminta beberapa siswa untuk mempresentasikan jawabannya	15 menit				

7. Dengan menggunakan media pembelajaran flash, guru menerangkan GJB.	5 menit				
8. Dengan menggunakan media pembelajaran flash, guru memberi contoh soal mengenai GJB	5 menit				
9. Dengan menggunakan media pembelajaran flash, guru memberikan soal latihan GJB kepada siswa dan meminta beberapa siswa untuk mempresentasikan jawabannya	10 menit				

Konfirmasi Bersama siswa guru membuat kesimpulan: ➤ GVA ➤ GVB ➤ GJB	5 menit				
--	---------	--	--	--	--

Penutup (± 5 menit)

Kegiatan	Alokasi Waktu	Penilaian Keterlaksanaan RPP			
		1	2	3	4
Guru memberi tugas rumah berupa latihan soal mengenai Gerak Vertikal yang ada di buku paket siswa.	5 menit				

IX. Penilaian Hasil Belajar

1. LP 01: Produk
2. LP 04: Karakter

X. Sumber Belajar

1. Buku Siswa
2. Foster, Bob. 2006. Fisika SMA kelas X semester 2. Jakarta: Erlangga
3. Kanginan, Marthen. 2004. Fisika SMU kelas 1 semester 2. Jakarta: Erlangga
4. Silabus
5. Tabel Spesifikasi Penilaian

Daftar Pustaka

- Fatohi.** 2010. *Sintaks (Tahapan) Model-model Pembelajaran*.
<http://fatonipgsd071644221.wordpress.com/2010/01/12/sintaks-tahapan-model-model-pembelajaran/>. **(diakses pada tanggal 01 November 2012)**
- Indien gm.** 2012. *Download RPP dan Silabus Fisika SMA Berkarakter Terbaru Kelas X, XI, dan XII semester 1 dan 2*.
<http://007indien.blogspot.com/2012/07/download-rpp-dan-silabus-fisika-sma.html>. **(diakses pada tanggal 01 November 2012)**

LP 01: Produk

1. Sebuah mobil bergerak 60 km ke arah timur, kemudian berbalik menempuh jarak 20 km ke arah barat. Berapa jarak yang ditempuh mobil?
 - A. 80 km
 - B. 70 km
 - C. 60 km
 - D. 50 km
 - E. 40 km
2. Sebuah sepeda motor bergerak 80 km ke arah timur, kemudian berbalik menempuh jarak 20 km ke arah barat. Berapa perpindahan yang ditempuh sepeda motor?
 - A. 100 km ke arah timur
 - B. 100 km ke arah barat
 - C. 60 km ke arah timur
 - D. 60 km ke arah barat
 - E. 40 km ke arah barat
3. Seorang siswa mencatat bahwa kelajuan rata-ratanya ketika berangkat ke sekolah pada pagi hari dimana banyak terjadi kemacetan adalah 20 km/jam. Ketika pulang sekolah melewati jalan yang sama, dimana kemacetan sudah berkurang, ia mencatat bahwa kelajuan rata-ratanya menjadi 30 km/jam. Berapakah kelajuan rata-rata untuk perjalanan total berangkat dan pulang sekolah?
 - A. 25 km/jam

- B. 24 km/jam
 - C. 23 km/jam
 - D. 22 km/jam
 - E. 21 km/jam
4. Rena berjalan ke Timur sejauh 80 m, kemudian berbalik arah ke Barat menempuh jarak 50 m. Perjalanan tersebut memerlukan waktu 50 s. Berapakah kecepatan rata-rata Rena dalam perjalanannya?
- A. 2.4 m/s
 - B. 1.3 m/s
 - C. 0.6 km/jam
 - D. 0.24 m/s
 - E. 0.06 m/s
5. Sebuah partikel bergerak ke arah timur dengan kecepatan 9 m/s selama 12 sekon. Partikel itu kemudian berbalik arah ke arah barat dan bergerak dengan kecepatan 7 m/s selama 8 sekon. Percepatan rata-rata partikel tersebut selama geraknya adalah...
- A. -1.625 m/s^2
 - B. -0.8 m/s^2
 - C. -0.5 m/s^2
 - D. 0.8 m/s^2
 - E. 0.5 m/s^2
6. Sebuah mobil bergerak pada lintasan lurus dengan kelajuan konstan 40 km/jam. Tentukan selang waktu yang dibutuhkan mobil untuk menempuh jarak 10 km
- A. 400 menit

- B. 240 menit
 - C. 25 menit
 - D. 15 menit
 - E. 4 menit
7. Pada suatu saat kereta eksekutif dan kereta ekonomi melaju searah pada satu rel yang sama tetapi kereta ekonomi berada 400 m didepan kereta eksekutif. Kelajuan kereta ekonomi 45 km/jam dan kepala stasiun memerintahkan masinis kereta eksekutif untuk menyusul kereta ekonomi paling cepat di C. Berapakah kelajuan maksimum yang harus diberikan masinis kereta eksekutif? Apa yang terjadi jika masinis melajukan kereta eksekutif lebih cepat dari nilai tersebut?
- A. 75 km/jam. Jika lebih maka kereta akan terbang
 - B. 75 km/jam. Jika lebih maka kereta akan keluar jalur
 - C. 75 km/jam. Jika lebih maka kereta akan bertabrakan
 - D. 75 km/jam. Jika lebih juga tidak ada masalah
 - E. 75 km/jam. Jika lebih maka kereta akan selip
8. Sebuah mobil mulai bergerak dari keadaan diam dengan percepatan $0,2 \text{ m/s}^2$ dalam waktu 2 menit. Kemudian mobil bergerak dengan kecepatan konstan selama 5 menit. Sesudah itu mobil tersebut direm dengan perlambatan $1,5 \text{ m/s}^2$ sampai akhirnya berhenti. Tentukan jarak total yang ditempuh mobil.
- A. 7779 m
 - B. 8111 m
 - C. 8632 m
 - D. 8640 m
 - E. 8832 m

9. Sebuah benda bergerak lurus berubah beraturan dengan kecepatan awal 8 m/s. Setelah 40 s, benda tersebut menempuh jarak sejauh 640 m. Berapakah percepatannya?
- A. 0.10 m/s^2
 - B. 0.15 m/s^2
 - C. 0.20 m/s^2
 - D. 0.40 m/s^2
 - E. 0.60 m/s^2
10. Sebuah mobil balap bergerak dengan kelajuan 250 km/jam. Pengemudi kemudian melakukan pengereman sehingga mobil mengalami perlambatan 8.25 m/s^2 . Berapakah waktu yang diperlukan agar mobil tersebut telah bergerak sejauh 175 m dari titik dimana pengereman mulai dilakukan?
- A. 3.09 s
 - B. 4.32 s
 - C. 5.98 s
 - D. 7.29 s
 - E. 8.42 s
11. Seekor macan tutul dapat berlari 105 km/jam setelah 2 s dari keadaan diam dan menjaga kelajuan ini selama 15 s. Setelah waktu ini ia harus berhenti. seekor menjangan dapat berlari 90 km/jam setelah 2 s dari keadaan diam dan menjaga kelajuan ini seterusnya. Misalkan kedua binatang ini terpisah pada jarak 100 m dan menjangan bereaksi setelah 0,5 s. dapatkah macan menangkap menjangan? Jika tidak, seberapa

dekat jaraknya dari menjangan? Asumsikan keduanya bergerak dari keadaan diam.

- A. Ya
- B. Tidak, 42.2 m
- C. Tidak 36.7 m
- D. Tidak, 30.9 m
- E. Tidak, 20.8 m

12. Ketika sedang berjalan dipermukaan bulan, seorang astronot menjatuhkan kameranya dari sebuah bukit setinggi 20 m. Kamera itu bergerak dengan kelajuan awal nol dan setelah 2 s mencapai kelajuan 3,3 m/s. Berapakah jarak yang telah ditempuh kamera tersebut setelah 4 s?

- A. 9.9 m
- B. 11.8 m
- C. 13.2 m
- D. 15.4 m
- E. 19.6 m

13. Sebuah helikopter mengalami kerusakan mesin dan jatuh bebas dari ketinggian 500 meter. Kapan helikopter menyentuh permukaan tanah?

- A. 100 s
- B. $50\sqrt{2}$ s
- C. 10 s
- D. $5\sqrt{2}$ s
- E. 1 s

14. Sebuah batu dilempar keatas dan mencapai ketinggian 25 m. Berapakah tinggi batu tersebut terlempar keatas jika percobaan ini dilakukan dibulan, dimana percepatan gravitasinya sama dengan $1/6$ bumi?
- A. 122 m
 - B. 150 m
 - C. 176 m
 - D. 203 m
 - E. 245 m
15. Seorang anak melemparkan sebuah buku fisika kepada temannya yang berada dilantai dua sekolahnya setinggi 4 meter dari tanah. Buku tersebut ditangkap oleh temannya setelah 1,5 s. Berapa kecepatan buku ketika tertangkap oleh tangan anak yang dilantai dua?
- A. 14.7 m/s
 - B. -14.7 m/s
 - C. 10.26 m/s
 - D. 4.68 m/s
 - E. -4.68 m/s
16. Sebuah benda dilempar vertical ke atas dan mencapai ketinggian maksimum 17,5 m. Berapakah ketinggiannya pada saat $t = 2,45$ s?
- A. 8.86 m
 - B. 10.37 m
 - C. 15.96 m
 - D. 22.16 m
 - E. 29.41 m

17. Seorang pemain basket melompat setinggi 1,3 m diudara untuk memasukan bola ke keranjang basket. Berapakah kelajuannya ketika meninggalkan lantai?
- A. -3.57 m/s
 - B. 4.13 m/s
 - C. -4.13 m/s
 - D. 5.05 m/s
 - E. -5.05 m/s
18. Seorang anak melempar batu ke dalam sumur dengan kecepatan awal 3 m/s. Anak itu mendengar bunyi batu mengenai dasar sumur setelah 2 sekon. Berapa kecepatan batu saat mengenai dasar sumur?
- A. -22.6 m/s
 - B. 22.6 m/s
 - C. -19.6 m/s
 - D. 19.6 m/s
 - E. -16.6 m/s
19. Sebuah benda dilempar ke bawah dengan kecepatan awal 10 m/s dari sebuah gedung ($g = 10 \text{ m/s}^2$). kecepatan benda saat tiba ditamah adalah 40 m/s. Berapakah waktu tempuh benda hingga mencapai tanah?
- A. 3 s
 - B. 2.5 s
 - C. 1.5 s
 - D. 1 s
 - E. 0.4 s

20. Sebuah benda dilempar lurus ke bawah dengan kecepatan 10 m/s dari atas pohon. kecepatan benda setelah 2 sekon dilempar adalah 30 m/s . Berapakah ketinggian pohon?
- A. 40 m
 - B. 30 m
 - C. 20 m
 - D. 10 m
 - E. 0 m

Kunci LP 01: Produk

1. Sebuah mobil bergerak 60 km ke arah timur, kemudian berbalik menempuh jarak 20 km ke arah barat. Berapa jarak yang ditempuh mobil?
A. 80 km
B. 70 km
C. 60 km
D. 50 km
E. 40 km

Jawab:

$$\begin{aligned} S &= S_1 + S_2 \\ &= 60 + 20 \\ &= 80 \text{ km} \end{aligned}$$

Jawaban: A

2. Sebuah sepeda motor bergerak 80 km ke arah timur, kemudian berbalik menempuh jarak 20 km ke arah barat. Berapa perpindahan yang ditempuh sepeda motor?
A. 100 km ke arah timur
B. 100 km ke arah barat
C. 60 km ke arah timur
D. 60 km ke arah barat
E. 40 km ke arah barat

Jawab:

$$\begin{aligned}\Delta x &= x_1 - x_2 \\ &= 80 - 20 \\ &= 60 \text{ km ke arah timur}\end{aligned}$$

Jawaban: C

3. Seorang siswa mencatat bahwa kelajuan rata-ratanya ketika berangkat ke sekolah pada pagi hari dimana banyak terjadi kemacetan adalah 20 km/jam. Ketika pulang sekolah melewati jalan yang sama, dimana kemacetan sudah berkurang, ia mencatat bahwa kelajuan rata-ratanya menjadi 30 km/jam. Berapakah kelajuan rata-rata untuk perjalanan total berangkat dan pulang sekolah?

- A. 25 km/jam
- B. 24 km/jam
- C. 23 km/jam
- D. 22 km/jam
- E. 21 km/jam

Jawab:

$$t_B = \frac{s}{20} \text{ jam}$$

$$t_P = \frac{s}{30} \text{ jam}$$

$$t_{\text{tot}} = \frac{50s}{600} \text{ jam}$$

$$\begin{aligned}
 \langle u \rangle &= \frac{s_{\text{tot}}}{t_{\text{tot}}} \\
 &= \frac{2s}{\frac{50s}{600}} \\
 &= 24 \text{ km/jam}
 \end{aligned}$$

Jawaban: B

4. Rena berjalan ke Timur sejauh 80 m, kemudian berbalik arah ke Barat menempuh jarak 50 m. Perjalanan tersebut memerlukan waktu 50 s. Berapakah kecepatan rata-rata Rena dalam perjalanannya?

- A. 2.4 m/s
- B. 1.3 m/s
- C. 0.6 m/s
- D. 0.24 m/s
- E. 0.06 m/s

Jawab:

$$\begin{aligned}
 \Delta \vec{x}(t) &= \vec{x}(t_2) - \vec{x}(t_1) \\
 &= 80 - 50 \\
 &= 30 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \langle v \rangle &= \frac{\Delta x}{\Delta t} \\
 &= \frac{30}{50} \\
 &= 0,6 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

Jawaban: C

5. Sebuah partikel bergerak ke arah timur dengan kecepatan 9 m/s selama 12 sekon. Partikel itu kemudian berbalik arah ke arah barat dan bergerak dengan kecepatan 7 m/s selama 8 sekon. Percepatan rata-rata partikel tersebut selama geraknya adalah...

- A. -1.625 m/s^2
- B. -0.8 m/s^2
- C. -0.5 m/s^2
- D. 0.8 m/s^2
- E. 0.5 m/s^2

Jawab:

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{\Delta v}{\Delta t} \\
 &= \frac{-7 - 9}{12 + 8} \\
 &= -0.8 \text{ m/s}^2
 \end{aligned}$$

Jawaban: B

6. Sebuah mobil bergerak pada lintasan lurus dengan kelajuan konstan 40 km/jam. Tentukan selang waktu yang dibutuhkan mobil untuk menempuh jarak 10 km

- A. 400 menit
- B. 240 menit
- C. 25 menit
- D. 15 menit
- E. 4 menit

Jawab:

$$v = \frac{s}{t}$$

$$40 = \frac{10}{t}$$

$$t = \frac{1}{4} \text{ jam}$$

$$= 15 \text{ menit}$$

Jawaban: D

7. Pada suatu saat kereta eksekutif dan kereta ekonomi melaju searah pada satu rel yang sama tetapi kereta ekonomi berada 400 m didepan kereta eksekutif. Kelajuan kereta ekonomi 45 km/jam dan kepala stasiun memerintahkan masinis kereta eksekutif untuk menyusul kereta ekonomi paling cepat di C. Berapakah kelajuan maksimum yang harus diberikan masinis kereta eksekutif? Apa yang terjadi jika masinis melajukan kereta eksekutif lebih cepat dari nilai tersebut?
- A. 75 km/jam. Jika lebih maka kereta akan terbang
 - B. 75 km/jam. Jika lebih maka kereta akan keluar jalur
 - C. 75 km/jam. Jika lebih maka kereta akan bertabrakan
 - D. 75 km/jam. Jika lebih juga tidak ada masalah
 - E. 75 km/jam. Jika lebih maka kereta akan selip

Jawab:

$$\Delta x_2 = v_2 t_2$$

$$600\text{m} = \left(45 \frac{\text{km}}{\text{jam}} \right) (x \text{ jam})$$

$$x = \frac{0.6}{45} \text{ jam}$$

$$\Delta x_1 = v_1 t_1 \text{ dimana } t_1 = t_2$$

$$1000\text{m} = v_1 \left(\frac{0.6}{45} \text{ jam} \right)$$

$$\begin{aligned} v_1 &= \frac{1}{\frac{0.6}{45}} \\ &= 75 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

Jadi, masinis kereta eksekutif harus menjalankan keretanya dengan kelajuan 75 km/jam. Jika masinis melajukan keretanya melebihi 75 km/jam, keretanya akan menyusul kereta ekonomi sebelum percabangan rel di C, dan akan terjadi tabrakan

Jawaban: C

8. Sebuah mobil mulai bergerak dari keadaan diam dengan percepatan $0,2 \text{ m/s}^2$ dalam waktu 2 menit. Kemudian mobil bergerak dengan kecepatan konstan selama 5 menit. Sesudah itu mobil tersebut direm dengan perlambatan $1,5 \text{ m/s}^2$ sampai akhirnya berhenti. Tentukan jarak total yang ditempuh mobil.
- A. 7779 m
 - B. 8111 m
 - C. 8632 m
 - D. 8640 m
 - E. 8832 m

Jawab:

$$\begin{aligned} s_1 &= v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \\ &= \frac{1}{2} \times 0.2 \times (2 \times 60)^2 \\ &= 1440 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v_1 &= v_0 + a t \\ &= 0 + 0.2 \times 2 \times 60 \\ &= 24 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} s_2 &= v_1 \times t \\ &= 24 \times 5 \times 60 \\ &= 7200 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v_2^2 &= v_1^2 + 2 a s_3 \\ 0 &= 24^2 + 2 \times (-1.5) \times s_3 \\ s_3 &= 579 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} s &= s_1 + s_2 + s_3 \\ &= 1440 + 7200 + 579 \\ &= 8832 \text{ m} \end{aligned}$$

Jawaban: E

9. Sebuah benda bergerak lurus berubah beraturan dengan kecepatan awal 8 m/s. Setelah 40 s, benda tersebut menempuh jarak sejauh 640 m. Berapakah percepatannya?
- A. 0.10 m/s^2
 B. 0.15 m/s^2
 C. 0.20 m/s^2

D. 0.40 m.s^2

E. 0.60 m/s^2

Jawab:

$$\Delta x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$640 = 8 \times 40 + \frac{1}{2} \times a \times 40^2$$

$$640 = 320 + 800a$$

$$800a = 320$$

$$a = 0.4 \text{ m/s}^2$$

Jawaban: D

10. Sebuah mobil balap bergerak dengan kelajuan 250 km/jam . Pengemudi kemudian melakukan pengereman sehingga mobil mengalami perlambatan $8,25 \text{ m/s}^2$. Berapakah waktu yang diperlukan agar mobil tersebut telah bergerak sejauh 175 m dari titik dimana pengereman mulai dilakukan?

A. 3.09 s

B. 4.32 s

C. 5.98 s

D. 7.29 s

E. 8.42 s

Jawab:

$$\Delta x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$175 = \frac{625}{9} t - \frac{1}{2} \times 8.25 \times t^2$$

$$t = 13.7495 \text{ s}$$

atau

$$t = 3.09 \text{ s}$$

Jawaban: A

11. Seekor macan tutul dapat berlari 105 km/jam setelah 2 s dari keadaan diam dan menjaga kelajuan ini selama 15 s. Setelah waktu ini ia harus berhenti. seekor menjangan dapat berlari 90 km/jam setelah 2 s dari keadaan diam dan menjaga kelajuan ini seterusnya. Misalkan kedua binatang ini terpisah pada jarak 100 m dan menjangan bereaksi setelah 0,5 s. dapatkah macan menangkap menjangan? Jika tidak, seberapa dekat jaraknya dari menjangan? Asumsikan keduanya bergerak dari keadaan diam.

- A. Ya
- B. Tidak, 42.2 m
- C. Tidak 36.7 m
- D. Tidak, 30.9 m
- E. Tidak, 20.8 m

Jawab:

$$v_{1me} = v_{1mt} = 0$$

$$v_{1mt}' = 105 \text{ km/jam} = 175/6 \text{ m/s}$$

$$v_{1me}' = 90 \text{ km/jam} = 25 \text{ m/s}$$

$$t_{1me} = t_{1mt} = 2 \text{ s}$$

$$t_{2mt} = 15 \text{ s}$$

$$t_{2me} = 14.5 \text{ s}$$

$$v_{1mt}' = v_{1mt} + a_{mt} t_{1mt}$$

$$175/6 = 0 + 2a_{mt}$$

$$a_{mt} = 175/12 \text{ m/s}^2$$

$$v_{1me}' = v_{1me} + a_{me} t_{1me}$$

$$25 = 0 + 2a_{me}$$

$$a_{me} = 12.5 \text{ m/s}^2$$

$$s_{mt} \cdots 100 + s_{me}$$

$$s_{1mt} + s_{2mt} \cdots 100 + s_{1me} + s_{2me}$$

$$v_{1mt} \times t_{1mt} + \frac{1}{2} a_{mt} \times (t_{1mt})^2 + v_{2mt} \times t_{2mt} \cdots 100 + v_{1me} t_{1me} + \frac{1}{2} a_{me} \times (t_{1me})^2 + v_{2me}$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{175}{12} \times 4 + \frac{175}{6} \times 15 \cdots 100 + \frac{1}{2} \times \frac{25}{2} \times 4 + 25 \times 14.5$$

$$466.67 \leq 487.5 \Rightarrow \text{macan tidak dapat menangkap menjangan}$$

$$\Delta s = 487.5 - 466.67$$

$$= 20.8$$

Jawaban: E

12. Ketika sedang berjalan dipermukaan bulan, seorang astronot menjatuhkan kameranya dari sebuah bukit setinggi 20 m. Kamera itu bergerak dengan kelajuan awal nol dan setelah 2 s mencapai kelajuan 3,3 m/s. Berapakah jarak yang telah ditempuh kamera tersebut setelah 4 s?

- A. 9.9 m
- B. 11.8 m
- C. 13.2 m
- D. 15.4 m
- E. 19.6 m

Jawab:

$$v = v_0 + gt$$

$$3.3 = 0 + g \times 2$$

$$g = 1.65 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

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

$$= 0 + \frac{1}{2} \times 1.65 \times 4^2$$

$$= 13.2 \text{ m}$$

Jawaban: C

13. Sebuah helikopter mengalami kerusakan mesin dan jatuh bebas dari ketinggian 500 meter. Kapan helikopter menyentuh permukaan tanah?
- A. 100 s
 - B. $50\sqrt{2}$ s
 - C. 10 s

D. $5\sqrt{2}$ s

E. 1 s

Jawab:

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

$$500 = 0 + \frac{1}{2} \times 10 \times t^2$$

$$t^2 = 100$$

$$t = 10 \text{ s}$$

Jawaban: C

14. Sebuah batu dilempar keatas dan mencapai ketinggian 25 m. Berapakah tinggi batu tersebut terlempar keatas jika percobaan ini dilakukan dibulan, dimana percepatan gravitasinya sama dengan 1/6 dibumi?

A. 122 m

B. 150 m

C. 176 m

D. 203 m

E. 245 m

Jawab:

$$v_0^2 - 2g_{bm}h_{bm} = v_0^2 - 2g_{bl}h_{bl}$$

$$g_{bm}h_{bm} = g_{bl}h_{bl}$$

$$g_{bm} \times 25 = \frac{1}{6} g_{bm} \times h_{bl}$$

$$h_{bl} = 25 \times 6$$

$$= 150 \text{ m}$$

Jawaban: B

15. Seorang anak melemparkan sebuah buku fisika kepada temannya yang berada dilantai dua sekolahnya setinggi 4 meter dari tanah. Buku tersebut ditangkap oleh temannya setelah 1,5 s. Berapa kecepatan buku ketika tertangkap oleh tangan anak yang dilantai dua?

- A. 14.7 m/s
- B. -14.7 m/s
- C. 10.26 m/s
- D. 4.68 m/s
- E. -4.68 m/s

Jawab:

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

$$4 = 1.5 v_0 - \frac{1}{2} \times 9.8 \times 1.5^2$$

$$1.5 v_0 = 15.025$$

$$v_0 = 10.017$$

$$v = v_0 + g t$$

$$= 10.017 - 9.8 \times 1.5$$

$$= -4.68 \text{ m/s}$$

Jawaban: E

16. Sebuah benda dilempar vertical ke atas dan mencapai ketinggian maksimum 17,5 m. Berapakah ketinggiannya pada saat $t = 2,45$ s?
- A. 8.86 m
 - B. 10.37 m
 - C. 15.96 m

D. 22.16 m

E. 29.41 m

Jawab:

$$v^2 = v_0^2 - 2gh$$

$$0 = v_0^2 - 2 \times 9.8 \times 17.5$$

$$v_0^2 = 343$$

$$v_0 = 7\sqrt{7} \text{ m/s}$$

$$\begin{aligned} h &= v_0 t - \frac{1}{2} g t^2 \\ &= 7\sqrt{7} \times 2.45 - \frac{1}{2} \times 9.8 \times 2.45^2 \\ &= 15.96 \text{ m} \end{aligned}$$

Jawaban: C

17. Seorang pemain basket melompat setinggi 1,3 m diudara untuk memasukan bola ke keranjang basket. Berapakah kelajuannya ketika meninggalkan lantai?

A. -3.57 m/s

B. 4.13 m/s

C. -4.13 m/s

D. 5.05 m/s

E. -5.05 m/s

Jawab:

$$v^2 = v_0^2 - 2gh$$

$$0 = v_0^2 - 2 \times 9.8 \times 1.3$$

$$v_0^2 = 25.48$$

$$v_0 = 5.05 \text{ m/s}$$

Jawaban: D

18. Seorang anak melempar batu ke dalam sumur dengan kecepatan awal 3 m/s. Anak itu mendengar bunyi batu mengenai dasar sumur setelah 2 sekon. Berapa kecepatan batu saat mengenai dasar sumur?

- A. -22.6 m/s
- B. 22.6 m/s
- C. -19.6 m/s
- D. 19.6 m/s
- E. -16.6 m/s

Jawab:

$$\begin{aligned}
 v &= v_0 + gt \\
 &= 3 + 9.8 \times 2 \\
 &= 22.6 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

Jawaban: B

19. Sebuah benda dilempar ke bawah dengan kecepatan awal 10 m/s dari sebuah gedung ($g = 10 \text{ m/s}^2$). kecepatan benda saat tiba ditamah adalah 40 m/s. Berapakah waktu tempuh benda hingga mencapai tanah?

- A. 3 s
- B. 2.5 s
- C. 1.5 s
- D. 1 s
- E. 0.4 s

Jawab:

$$\begin{aligned}
 v &= v_0 + gt \\
 40 &= 10 + 10 \times t \\
 t &= 3 \text{ s}
 \end{aligned}$$

Jawaban: A

20. Sebuah benda dilempar lurus ke bawah dengan kecepatan 10 m/s dari atas pohon. kecepatan benda setelah 2 sekon dilempar adalah 30 m/s. Berapakah ketinggian pohon?

- A. 40 m
- B. 30 m
- C. 20 m
- D. 10 m
- E. 0 m

Jawab:

$$v^2 = v_0^2 + 2gh$$

$$30^2 = 10^2 + 2 \times 10h$$

$$h = 40 \text{ m}$$

Jawaban: A

LP 02: Lembar Pengamatan Psikomotor

Tujuan:

Agar pembelajaran berpusat pada siswa berhasil, antara lain siswa harus aktif. Pengamatan ini akan memusat pada bagaimana perilaku siswa pada saat berada di dalam kelas.

Petunjuk:

Berilah skor untuk setiap aspek psikomotorik yang sesuai dengan ketentuan sebagai berikut:

No	Aspek yang dinilai	Skor	Keterangan
1.	Persiapan alat dan bahan	4	Semua alat tersedia di meja
		3	1 alat tertinggal di luar meja
		2	2 alat tertinggal di luar meja
		1	3 alat tertinggal diluar meja
2.	Menyusun alat percobaan	4	Semua tersusun dengan benar dan cepat
		3	Semua tersusun dengan benar
		2	Ada alat yang tidak tersusun dengan benar
		1	Alat tidak tersusun dengan benar
3.	Melakukan percobaan	4	Sesuai dengan langkah kerja dan cepat
		3	Sesuai dengan langkah kerja

		2	Ada langkah kerja yang tidak sesuai
		1	Tidak sesuai dengan langkah kerja
4.	Mengembalikan Alat	4	Tepat pada tempat dan bersih
		3	Tepat pada tempat namun tidak bersih
		2	Tidak tepat, bersih
		1	Tidak tepat, tidak bersih
	Jumlah Skor		

Format pengamatan psikomotorik

No	Aspek yang dinilai	4	3	2	1
1.	Persiapan alat dan bahan				
2.	Menyusun alat percobaan				
3.	Melakukan percobaan				
4.	Mengembalikan alat				
	Jumlah Skor				

Surabaya,
Pengamat

()

Nama: _____ Kelas: _____ Tanggal: _____

LP 03: Lembar Pengamatan Karakter

Tujuan:

Agar pembelajaran berpusat pada siswa berhasil, antara lain siswa harus aktif. Pengamatan ini akan memusat pada bagaimana perilaku siswa pada saat berada di dalam kelas.

Petunjuk:

Amati suatu kelas mulai dari pendahuluan sampai dengan penutup. Setiap 45 menit, bubuhkan tanda conteng pada perilaku berikut ini yang teramati. Sebagai pengamat, Anda seyogyanya mengambil tempat di dekat siswa yang Anda amati.

Untuk setiap keterampilan sosial dan perilaku berkarakter berikut ini, rankinglah kinerja siswa menggunakan skala berikut ini:

D = Memerlukan

C = Menunjukkan

B = Memuaskan

A = Sangat Baik

perbaikan

kemajuan

Format Pengamatan Karakter

No	Rincian Tugas Kinerja (RTK)	Memerlukan perbaikan (D)	Menunjukkan kemajuan (C)	Memuaskan (B)	Sangat baik (A)
1.	Kerjasama				
2.	Mengajukan pertanyaan, berpendapat				

Surabaya,
Pengamat

()

Sumber: Johnson, DavidW. & Johnson, Roger T. 2002. *Meaningful Assesment. A Manageable and Cooperative Process*. Boston: Allyn & Bacon.

Nama: _____ Kelas: _____ Tanggal: _____

LP 04: Lembar Pengamatan Karakter

Tujuan:

Agar pembelajaran berpusat pada siswa berhasil, antara lain siswa harus aktif. Pengamatan ini akan memusat pada bagaimana perilaku siswa pada saat berada di dalam kelas.

Petunjuk:

Amati suatu kelas mulai dari pendahuluan sampai dengan penutup. Setiap 45 menit, bubuhkan tanda conteng pada perilaku berikut ini yang teramati. Sebagai pengamat, Anda seyogyanya mengambil tempat di dekat siswa yang Anda amati.

Untuk setiap keterampilan sosial dan perilaku berkarakter berikut ini, rankinglah kinerja siswa menggunakan skala berikut ini:

D = Memerlukan

C = Menunjukkan

B = Memuaskan

A = Sangat Baik

perbaikan

kemajuan

Format Pengamatan Karakter

No	Rincian Tugas Kinerja (RTK)	Memerlukan perbaikan (D)	Menunjukkan kemajuan (C)	Memuaskan (B)	Sangat baik (A)
1.	Mengajukan pertanyaan, berpendapat				

Surabaya,
Pengamat

()

Sumber: Johnson, DavidW. & Johnson, Roger T. 2002. *Meaningful Assesment. A Manageable and Cooperative Process*. Boston: Allyn & Bacon.

Tabel Spesifikasi Lembar Penilaian RPP 1: Besaran Gerak

Indikator	Tujuan Pembelajaran	Lembar Penilaian & Butir Butir	Kunci Lembar Penilaian
Produk	Produk		
Menghitung jarak, perpindahan, kelajuan rata-rata, kecepatan rata-rata, dan percepatan.	1.1. Disajikan data pergerakan mobil, siswa dapat menentukan jarak yang ditempuh mobil.	LP 01: Pilihan Ganda Butir 1	Kunci LP 01: Pilihan Ganda Butir 1
	1.2. Disajikan data pergerakan sepeda motor, siswa dapat menentukan perpindahan yang ditempuh sepeda motor.	LP 01: Pilihan Ganda Butir 2	Kunci LP 01: Pilihan Ganda Butir 2
	1.3. Disajikan data kelajuan rata-rata pada saat berangkat dan pulang, siswa dapat menentukan kelajuan rata-rata kelajuan rata-rata untuk perjalanan total berangkat dan pulang sekolah.	LP 01: Pilihan Ganda Butir 3	Kunci LP 01: Pilihan Ganda Butir 3

	1.4. Disajikan data pergerakan seseorang dan waktu tempuhnya, siswa dapat menentukan kecepatan rata-rata orang dalam perjalanannya. 1.5. Disajikan data kecepatan partikel dan waktu, siswa dapat menentukan percepatan rata-rata partikel tersebut selama geraknya.	LP 01: Pilihan Ganda Butir 4 LP 01: Pilihan Ganda Butir 5	Kunci LP 01: Butir 4 Kunci LP 01: Butir 5
Karakter	Karakter		
Mengajukan pertanyaan dan/atau berpendapat	Selama mengikuti kegiatan pembelajaran, siswa dapat mengajukan pertanyaan dan/atau berpendapat	LP 04	LP 04

Tabel Spesifikasi Lembar Penilaian RPP 2: GLB dan GLBB

Indikator	Tujuan Pembelajaran	Lembar Penilaian & Butir Butir	Kunci Lembar Penilaian
Produk	Produk		
Menghitung jarak, perpindahan, kelajuan rata-rata, kecepatan rata-rata, dan percepatan.	1.1. Disajikan data kelajuan mobil dan jarak tempuhnya, siswa dapat menentukan selang waktu yang dibutuhkan mobil. 1.2. Disajikan data jarak antar kereta eksekutif dan ekonomi dan kelajuan kereta ekonomi, siswa dapat menentukan kelajuan maksimum yang harus diberikan masinis kereta eksekutif untuk menyusul kereta ekonomi di sebuah persimpangan.	LP 01: Pilihan Ganda Butir 6 LP 01: Pilihan Ganda Butir 7	Kunci LP 01: Pilihan Ganda Butir 6 Kunci LP 01: Pilihan Ganda Butir 7

	1.3. Disajikan data percepatan dan selang waktu, siswa dapat menentukan jarak total yang ditempuh mobil. 1.4. Disajikan data kecepatan, waktu dan jarak, siswa dapat menentukan percepatannya. 1.5. Disajikan data kecepatan awal dan perlambatan dan jarak tempuh, siswa dapat menentukan titik dimana pengereman dilakukan.	LP 01: Pilihan Ganda Butir 8 LP 01: Pilihan Ganda Butir 9 LP 01: Pilihan Ganda Butir 10	Kunci LP 01: Pilihan Ganda Butir 8 Kunci LP 01: Butir 9 Kunci LP 01: Butir 10
	1.6. Disajikan data kecepatan, dan waktu dari menjangan dan macan tutul, siswa dapat menyimpulkan apakah macan dapat menangkap menjangan.	LP 01: Pilihan Ganda Butir 11	Kunci LP 01: Butir 11
Karakter	Karakter		

Mengajukan pertanyaan dan/atau berpendapat	Selama mengikuti kegiatan pembelajaran, siswa dapat mengajukan pertanyaan dan/atau berpendapat	LP 04	LP 04
--	--	-------	-------

Tabel Spesifikasi Lembar Penilaian RPP 3: Ticker Timer

Indikator	Tujuan Pembelajaran	Lembar Penilaian & Butir Butir	Kunci Lembar Penilaian
Produk	Produk		
Merumuskan masalah	1.1. Diberikan deskripsi cerita, siswa dapat merumuskan sebuah masalah yang jawabannya dapat diperoleh melalui eksperimen.	LKS Siswa Bagian B no 1	LKS Guru Bagian B no 1
merencanakan percobaan	1.2. Berdasarkan rumusan masalah, siswa dapat menyusun langkah-langkah eksperimen.	LKS Siswa Bagian B	LKS Guru Bagian B
Membuat grafik GLB dan GLBB	1.3. Berdasarkan data-data hasil percobaan, siswa dapat membuat grafik hubungan antara jarak dengan waktu, kecepatan dengan waktu dan percepatan dengan	LKS Siswa Bagian C	LKS Guru Bagian C

	waktu.		
Menarik kesimpulan	1.4. Berdasarkan analisis data, siswa mampu menarik kesimpulan yang memberikan jawaban atas rumusan masalah yang diajukan.	LKS Siswa Bagian D	LKS Guru Bagian D
Psikomotor	Psikomotor		
Mampu merangkai alat dan melaksanakan percobaan	Diberikan alat dan bahan, siswa dapat merangkai alat sesuai LKS yang diberikan dan melakukan percobaan sesuai dengan langkah-langkah percobaan yang disusun.	LP 02	LP 02

Karakter	Karakter		
Kerjasama	1 Selama mengikuti kegiatan pembelajaran, siswa dapat bekerjasama,	LP 03	LP 03
Mengajukan pertanyaan dan/atau berpendapat	2 Selama mengikuti kegiatan pembelajaran, siswa dapat mengajukan pertanyaan dan/atau berpendapat	LP 03	LP 03

Tabel Spesifikasi Lembar Penilaian RPP 4: Gerak Vertikal

Indikator	Tujuan Pembelajaran	Lembar Penilaian & Butir Butir	Kunci Lembar Penilaian
Produk	Produk		
Menghitung tinggi, kecepatan dan waktu tempuh.	1.1. Disajikan data ketinggian kecepatan awal, kecepatan setelah 2 sekon, siswa dapat menentukan jarak yang telah ditempuh setelah 4 sekon.	LP 01: Pilihan Ganda Butir 12	Kunci LP 01: Pilihan Ganda Butir 12
	1.2. Disajikan data ketinggian, siswa dapat menentukan waktu yang diperlukan untuk menyentuh tanah.	LP 01: Pilihan Ganda Butir 13	Kunci LP 01: Pilihan Ganda Butir 13
	1.3. Disajikan data ketinggian maksimum di bumi dan percepatan gravitasi di bulan, siswa dapat menentukan ketinggian maksimum di bulan.	LP 01: Pilihan Ganda Butir 14	Kunci LP 01: Pilihan Ganda Butir 14
	1.4. Disajikan data ketinggian dan waktu tempuh, siswa	LP 01: Pilihan	Kunci LP 01:

	dapat menentukan kecepatan akhir benda.	Ganda Butir 15	Pilihan Ganda Butir 15
1.5.	Disajikan data ketinggian maksimum, siswa dapat menentukan ketinggian benda pada suatu waktu tertentu.	LP 01: Pilihan Ganda Butir 16	Kunci LP 01: Pilihan Ganda Butir 16
1.6.	Disajikan data ketinggian maksimum, siswa dapat menentukan kelajuan awal benda.	LP 01: Pilihan Ganda Butir 17	Kunci LP 01: Pilihan Ganda Butir 17
1.7.	Disajikan data kecepatan awal dan waktu tempuh, siswa dapat menentukan kecepatan akhir benda.	LP 01: Pilihan Ganda Butir 18	Kunci LP 01: Pilihan Ganda Butir 18
1.8.	Disajikan data kecepatan awal dan kecepatan akhir, siswa dapat menentukan waktu tempuh benda.	LP 01: Pilihan Ganda Butir 19	Kunci LP 01: Pilihan Ganda Butir 19
1.9.	Disajikan data kecepatan awal, waktu tempuh dan kecepatan akhir, siswa	LP 01: Pilihan Ganda	Kunci LP 01: Pilihan

	dapat menentukan ketinggian benda.	Butir 20	Ganda Butir 20
Karakter	Karakter		
Mengajukan pertanyaan dan/atau berpendapat	Selama mengikuti kegiatan pembelajaran, siswa dapat mengajukan pertanyaan dan/atau berpendapat	LP 04	LP 04

LAMPIRAN 2

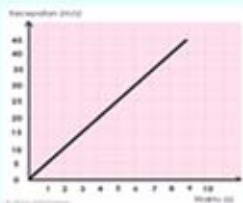
Buku Siswa

- 1. Kedudukan, Jarak, dan Perpindahan**
- 2. Kecepatan dan Kelajuan**
- 3. Percepatan**
- 4. Gerak Lurus Beraturan (GLB)**
- 5. Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)**
 - **Ticker Timer**
 - **Gerak Vertikal**



BUKU SISWA

Kinematika Gerak Lurus



Fisika SMA Kelas X



Jane Koswojo

Gerak termasuk bidang yang dipelajari dalam mekanika yang merupakan cabang dari Fisika. Mekanika sendiri dibagi atas tiga cabang ilmu yaitu kinematika, dinamika dan statika. Kinematika adalah ilmu yang mempelajari gerak tanpa mempedulikan penyebab timbulnya gerak. Dinamika adalah ilmu yang mempelajari penyebab gerak yaitu gaya. Statika adalah ilmu yang mempelajari tentang keseimbangan statis benda.

Kinematika gerak lurus hanya membahas kinematika gerak yang memiliki lintasan lurus. Karena bentuk lintasan lurus ini, kinematika gerak lurus sering disebut sebagai kinematika gerak 1 dimensi. Secara umum, gerak lurus dibedakan atas tiga kelompok, yaitu Gerak Lurus Beraturan (GLB), Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB), dan Gerak Lurus Tidak Beraturan (GLTB).

1.

Kedudukan, Jarak, dan Perpindahan

Suatu benda dikatakan bergerak apabila kedudukannya senantiasa berubah terhadap suatu titik acuan tertentu. Kedudukan (posisi) adalah letak suatu benda pada suatu waktu tertentu terhadap suatu acuan tertentu. Titik acuan adalah titik patokan yang dipakai untuk menyatakan kedudukan suatu benda pada suatu saat.

Pada gerak lurus, posisi sesaat suatu benda (terhadap acuan) cukup dinyatakan sebagai $x(t)$. Posisi merupakan besaran vektor. Pada gerak lurus hanya terdapat dua kemungkinan arah yang dapat diwakili oleh tanda “+” dan “-” pada sistem bilangan arah sehingga notasi vektor pada gerak lurus boleh tidak digunakan. Namun demikian, posisi sesaat $x(t)$ harus tetap diartikan sebagai besaran vektor.

Kinematika Gerak Lurus

Jarak tempuh adalah panjang lintasan yang ditempuh oleh suatu objek yang bergerak, mulai dari posisi awal dan selesai pada posisi akhir.

Perpindahan adalah perubahan posisi suatu benda karena adanya perubahan waktu

$$\Delta x = x_2 - x_1 \quad (1)$$

Perbedaan jarak dan perpindahan adalah:

- 3) Jarak didefinisikan sebagai panjang lintasan yang ditempuh oleh suatu benda dalam selang waktu tertentu
- 4) Perpindahan didefinisikan sebagai perubahan kedudukan suatu benda dalam selang waktu tertentu
- 5) Jarak merupakan besaran scalar yang nilainya selalu positif dan perpindahan merupakan besaran vector.

Contoh:	Jawab:
Seorang anak bergerak dari A ke C kemudian berbalik menuju B. Hitung jarak dan perpindahan yang ditempuh oleh anak tersebut.	Jarak A ke B melalui C = panjang ACB = panjang AC + panjang CB = 8 + 3 = 11 m perpindahan A ke B melalui C = Δx_{AB} = $x_B - x_A$ = 2 - (-3) = +5 m

Latihan 1

- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 1. Lala berjalan ke arah barat | 2. Shelly berjalan ke arah barat |
|--------------------------------|----------------------------------|

Kinematika Gerak Lurus

sejauh 20 meter, kemudian dia bergerak kembali ke arah timur sejauh 15 meter. Jarak yang ditempuh Lala adalah ...

- A. 5 meter
- B. 10 meter
- C. 17.5 meter
- D. 20 meter
- E. 35 meter

sejauh 25 meter, kemudian dia bergerak kembali ke arah timur sejauh 20 meter. Perpindahan yang ditempuh Shelly adalah ...

- A. 5 meter kearah barat
- B. 10 meter kearah barat
- C. 20 meter kearah barat
- D. 22.5 meter kearah barat
- E. 35 meter kearah barat

2. Kecepatan dan Kelajuan

Kelajuan didefinisikan sebagai jarak yang ditempuh suatu benda dibagi selang waktu untuk menempuh jarak itu. Dengan demikian diperoleh

$$\text{kelajuan} = \frac{\text{jarak yang ditempuh}}{\text{waktu tempuh}}$$

Jika kelajuan dinyatakan sebagai u , jarak yang ditempuh sebagai s dan waktu tempuh sebagai t , maka akan diperoleh

$$u = \frac{s}{t} \quad (2)$$

Kecepatan adalah perpindahan suatu benda dibagi selang waktu untuk menempuhnya. Kecepatan memiliki rumus

$$\text{kecepatan} = \frac{\text{perpindahan}}{\text{perubahan waktu}}$$

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

Kinematika Gerak Lurus

$$v = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \quad (3)$$

Contoh:

Amri lari pagi mengelilingi lapangan berbentuk empat persegi panjang dengan panjang 10 m dan lebar 5 m. Setelah melakukan tepat 10 putaran dalam waktu 1 menit, Amri berhenti. Tentukan:

- Jarak yang ditempuh Amri
- Perpindahan Amri
- Kelajuan rata-rata Amri
- Kecepatan rata-rata Amri

Jawab:

1 putaran = keliling empat persegi panjang

$$\begin{aligned} &= 2 \times (p + l) \\ &= 2 \times (10 + 5) \\ &= 30 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\Delta t = 1 \text{ menit} = 60 \text{ s}$$

- Jarak yang ditempuh amir

$$\begin{aligned} s &= 10 \text{ putaran} \\ &= 10 \times 30 \\ &= 300 \text{ m} \end{aligned}$$

- perpindahan Amri

$\Delta s = 0$, sebab Amri berlari tepat 10 putaran, sehingga posisi awal Amri = posisi akhirnya.

- Kelajuan rata-rata

$$\begin{aligned}
 v_{\text{rata-rata}} &= \frac{\sum x}{\sum t} \\
 &= \frac{100}{60} \\
 &= \frac{5}{3} \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

d. Kecepatan rata-rata

$$\begin{aligned}
 \bar{v}_{\text{rata-rata}} &= \frac{\Delta s}{\Delta t} \\
 &= \frac{0}{60} \\
 &= 0 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

Latihan 2

- | | |
|---|---|
| <p>1. Kelajuan suara sama dengan 340 m/s. Berapakah selang waktu antara melihat kilat dan mendengar petir jika jarak petir dengan pengamat 3,5 km? kelajuan cahaya sama dengan $3,00 \times 10^8$ m/s</p> <p>A. 10.3 sekon</p> <p>B. 8.7 sekon</p> <p>C. 6.4 sekon</p> | <p>2. Bayu mengendarai mobil Ferrari selama 30 menit pertama menempuh jarak 40 km, kemudian selama 10 menit kedua menempuh jarak 15 km, dan pada menit ketiga selama 8 menit menempuh jarak 9 km. Tentukan kecepatan rata-rata mobil tersebut.</p> <p>A. 135 km/jam</p> |
|---|---|

Kinematika Gerak Lurus

D. 3.8 sekon E. 1.19 sekon	B. 86.25 km/jam C. 80 km/jam D. 51.2 km/jam E. 45 km/jam
-------------------------------	---

3. Sebuah mobil menempuh jarak 200 km dengan kecepatan 40 km/jam. Mobil lain yang mulai berangkat 1 jam kemudian, tiba ditempat tujuan yang sama dalam waktu yang bersamaan dengan mobil pertama. Berapakah kelajuan rata-rata mobil kedua?

A. 60 km/jam
B. 50 km/jam
C. 48 km/jam
D. 33.3 km/jam
E. 26.7 km/jam

3.

Percepatan



Percepatan yang dalam bahasa inggrisnya acceleration didefinisikan sebagai perubahan kecepatan dibagi dengan perubahan waktu.

$$a = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

Contoh:

Sebuah perahu didayung sehingga melaju dengan percepatan tetap 2 m/s². Bila

Jawab:

Perahu mengalami percepatan 2 m/s². Hal ini berarti tiap 1 s kecepatan perahu bertambah 2 m/s. Jadi karena perahu

Kinematika Gerak Lurus

perahu bergerak dari keadaan diam, tentukan kecepatan perahu setelah perahu bergerak selama: a. 1 s b. 2 s c. 3 s	bergerak dari keadaan diam, maka setelah bergerak: a) 1 s kecepatan perahu = 2 m/s b) 2 s kecepatan perahu = 4 m/s c) 3 s kecepatan perahu = 6 m/s
---	--

Latihan 3

Jika sebuah mobil yang bergerak dengan kecepatan 40 km/jam pada suatu lintasan lurus tiba-tiba direm dan berhenti dalam waktu 5 sekon. Berapakah perubahan kecepatannya tiap sekon?

- A. 8 m/s tiap sekon
- B. -8 m/s tiap sekon
- C. 2.2 m/s tiap sekon
- D. -2.2 m/s tiap sekon
- E. 0.06 m/s tiap sekon

4.

Gerak Lurus Beraturan (GLB)



Gerak Lurus Beraturan (GLB) adalah gerakan benda pada lintasan berupa garis lurus dan kecepatannya tetap. Berdasarkan definisi kecepatan

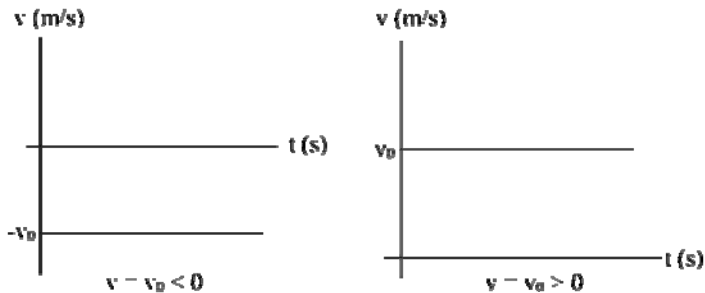
$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

Kinematika Gerak Lurus

Maka diperoleh:

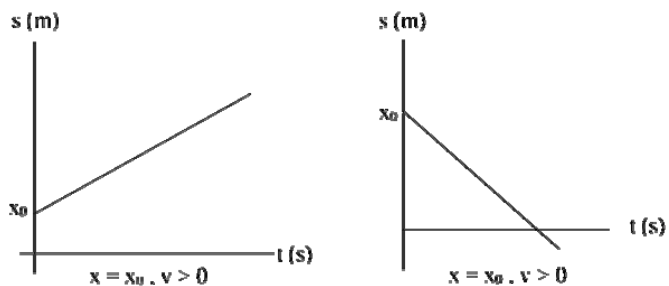
$$x = vt \quad (5)$$

Jadi dapat dikatakan bahwa dalam gerak lurus beraturan, kecepatan benda adalah tetap dan grafik kecepatan terhadap waktunya berbentuk garis lurus horizontal yang sejajar dengan sumbu waktu.



Gambar 1. Grafik kecepatan versus waktu untuk GLB

Bentuk grafik dari jarak terhadap waktu adalah grafik linier dengan gradien konstan.

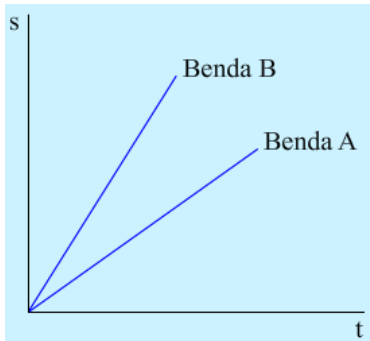


Gambar 2. Grafik jarak versus waktu untuk GLB

Kinematika Gerak Lurus

Contoh:

Berdasarkan grafik dibawah ini, manakah benda yang bergerak lebih cepat?

**Jawab:**

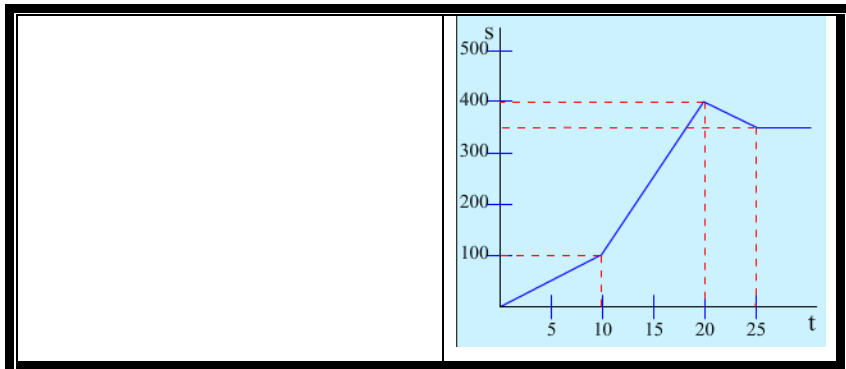
Dengan mudah kita dapat menjawab pertanyaan tersebut. Karena kemiringan garis B lebih besar dari pada kemiringan garis A, maka percepatan benda B lebih besar daripada kecepatan benda A

Contoh:

Gambarkanlah grafik s-t dari gerak sebuah mobil yang data pergerakannya adalah sebagai berikut. Pada 10 sekon pertama, mobil bergerak dengan kecepatan 10 m/s; pada 10 sekon berikutnya, mobil bergerak dengan kecepatan 15 m/s; dan selanjutnya mobil bergerak dengan kecepatan 5 m/s selama 5 sekon kemudian berhenti.

Jawab:

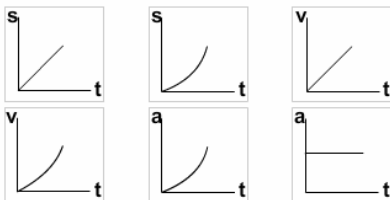
Kunci utama untuk menggambarkan grafik s-t dari gerakan mobil ini adalah bahwa kecepatan mobil sama dengan kemiringan garis. Dengan demikian, grafik gerakan mobil tersebut adalah seperti berikut



Latihan 4

1.

Manakah diantara gambar berikut yang merupakan grafik GLB?



[Check Answer](#)

[Reset](#)

[Click on an object to select it.](#)

2. Dua sepeda motor bergerak saling mendekati pada lintasan lurus dengan arah berlawanan. Sepeda motor A bergerak ke barat dengan kecepatan tetap 30 km/jam, sedangkan sepeda motor B bergerak ke timur dengan kecepatan 45 km/jam. Sebelum bergerak, kedua sepeda motor terpisah sejauh 150 km. kapan dan dimana kedua sepeda motor berpapasan?
- A. 2 jam, setelah sepeda motor A bergerak ke arah barat sejauh 90 km

Kinematika Gerak Lurus

- B. 3 jam, setelah sepeda motor A bergerak ke arah barat sejauh 90 km
 - C. 2 jam, setelah sepeda motor A bergerak ke arah barat sejauh 60 km
 - D. 3 jam, setelah sepeda motor B bergerak ke arah barat sejauh 90 km
 - E. 2 jam, setelah sepeda motor B bergerak ke arah barat sejauh 60 km
3. Dua buah mobil berada di titik A dan B, berangkat bersama-sama saling berlawanan arah dengan kecepatan tetap. Kecepatan mobil A 20 m/s dan mobil B 10 m/s. Jika jarak antara A dan B sebesar 900 m, maka kapan dan dimana kedua mobil berjumpa?
- A. 30 sekon, pada jarak 300 meter dari titik A
 - B. 30 sekon, pada jarak 600 meter dari titik A
 - C. 30 sekon, pada jarak 600 meter dari titik B
 - D. 6000 sekon, pada jarak 300 meter dari titik B
 - E. 6000 sekon, pada jarak 600 meter dari titik A

5.

Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)



Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) adalah gerakan benda pada lintasan berupa garis lurus dengan kecepatan berubah secara beraturan tetapi percepatannya tetap.

Sebuah benda yang sedang bergerak lurus berubah beraturan dengan percepatan tetap a . Percepatan a dihubungkan ke kecepatan awal dan kecepatan pada saat t melalui persamaan

Kinematika Gerak Lurus

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t - t_0} \quad (6)$$

Jika disepakati bahwa waktu awal $t_0=0$ maka dari persamaan

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t - t_0} \text{ akan diperoleh}$$

$$v = v_0 + at \quad (7)$$

Dengan $v_{\text{rata-rata}} = \frac{v_0 + v}{2}$, dan $\Delta x = \frac{v_0 + v}{2} \times t$ serta $v = v_0 + at$

maka diperoleh:

$$\Delta x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

$$x - x_0 = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 \quad (8)$$

Jika persamaan $v = v_0 + at$ dan $\Delta x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$ digabungkan maka

akan diperoleh persamaan baru

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x \quad (9)$$

Jadi terdapat 3 persamaan penting yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal-soal GLBB yaitu

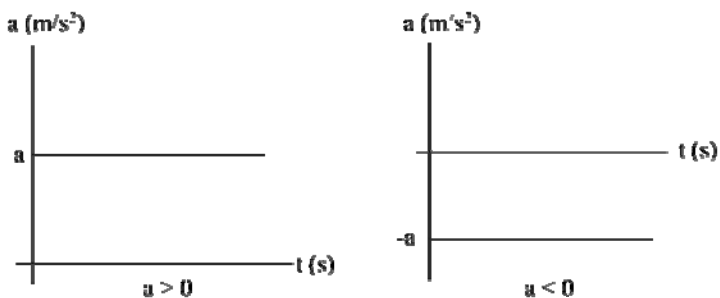
$$v = v_0 + at$$

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x$$

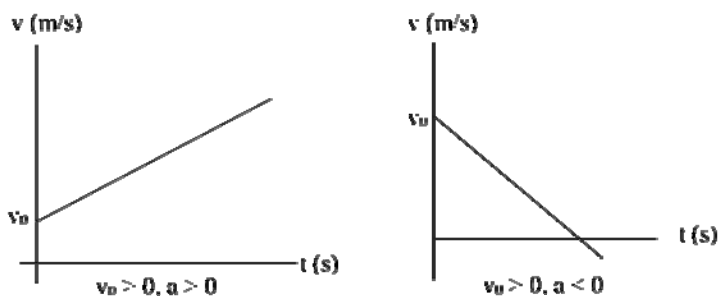
Kinematika Gerak Lurus

Bentuk grafik dari percepatan terhadap waktu adalah grafik mendatar dengan gradien garis sama dengan nol.



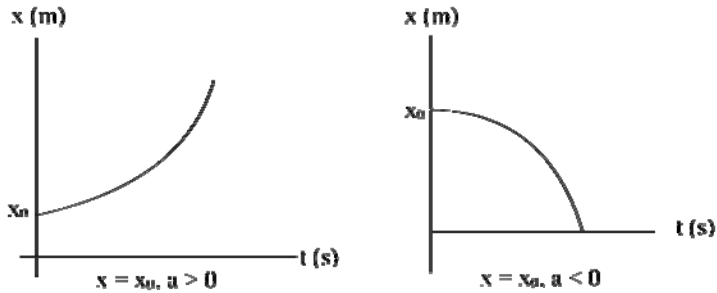
Gambar 3. Grafik percepatan versus waktu pada GLBB

Bentuk grafik dari kecepatan terhadap waktu adalah grafik linier dengan gradien konstan.



Gambar 4. Grafik kecepatan versus waktu pada GLBB

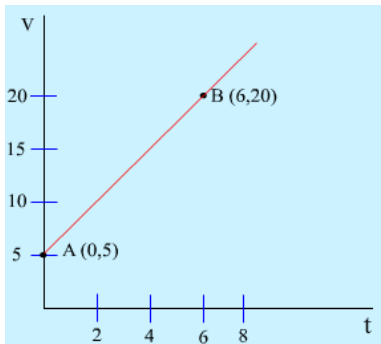
Bentuk grafik dari jarak terhadap waktu adalah grafik parabola.



Gambar 5. Grafik jarak versus waktu pada GLBB

Contoh:

Dari grafik dibawah ini, tentukan persamaan untuk kecepatan benda pada saat t



Jawab:

Dari grafik diketahui bahwa garis memotong sumbu vertikal di $v_0 = 5 \text{ m/s}$. Kemiringan grafik bisa kita tentukan dengan memilih dua titik sembarang, misalnya titik A dan B.

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{B_y - A_y}{B_x - A_x} \\
 &= \frac{20 - 5}{6 - 0} \\
 &= 2,5 \text{ m/s}^2
 \end{aligned}$$

Dengan demikian, persamaan kecepatan gerak benda adalah

Kinematika Gerak Lurus

$$v = v_0 + at$$

$$= 5 \text{ m/s} + 2,5 \text{ m/s}^2 t$$

Latihan 5

- | | |
|---|--|
| <p>1. Sebuah mobil bergerak dipercepat dari keadaan diam. Jika percepatan mobil sama dengan 10 m/s^2, hitunglah posisi dan kelajuan mobil setelah 3 sekon.</p> <p>A. posisi 15 km dari tempat awal dengan kelajuan 30 m/s</p> <p>B. posisi 90 km dari tempat awal dengan kelajuan 30 m/s</p> <p>C. posisi 45 m dari tempat awal dengan kelajuan 15 m/s</p> <p>D. posisi 15 m dari tempat awal dengan kelajuan 90 m/s</p> <p>E. posisi 45 m dari tempat awal dengan kelajuan 30 m/s</p> | <p>4. Sebuah mobil sedang bergerak dengan kecepatan 20 m/s ke utara mengalami percepatan tetap 4 m/s^2 selama 2,5 sekon. Tentukan kecepatan akhirnya!</p> <p>A. 50 m/s</p> <p>B. 40 m/s</p> <p>C. 30 m/s</p> <p>D. 20 m/s</p> <p>E. 10 m/s</p> <p>5. Sebuah pesawat terbang mulai bergerak dan dipercepat oleh mesinnya 2 m/s^2 selama 30,0 s sebelum tinggal landas. Berapa panjang lintasan yang dilalui pesawat selama itu?</p> <p>A. 30 m</p> <p>B. 90 m</p> <p>C. 130 m</p> |
|---|--|

Kinematika Gerak Lurus

m/s	D. 300 m
2. Sebuah mobil yang semula bergerak dengan kecepatan 25 m/s mengalami perlambatan hingga berhenti setelah 5 s. Berapa jarak yang ditempuh mobil dalam selang waktu tersebut?	E. 900 m
A. 250 m	
B. 187.5 m	
C. 87.5 m	
D. 62.5 m	
E. 37.5 m	
3. Sebuah mobil bergerak pada lintasan lurus dengan kecepatan 60 km/jam. karena ada rintangan, sopir menginjak pedal rem sehingga mobil mendapat perlambatan (<i>percepatan yang nilainya negatif</i>) 8 m/s^2 . berapa jarak yang masih ditempuh mobil setelah pengereman dilakukan?	
A. 20.48 m	
B. 17.36 m	
C. 8.74 m	

Kinematika Gerak Lurus

D. 4.17 m	
E. 1.04 m	

Ticker Timer

Gerak Lurus beraturan (GLB) maupun Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) dapat diselidiki dengan menggunakan ticker timer.

Ticker timer adalah alat yang berfungsi untuk merekam perubahan kecepatan pada suatu benda. Bagian-bagian dari ticker timer antara lain:

1. Suatu besi yang dililiti kumparan yang berfungsi menghasilkan elektromagnet untuk menggetarkan stylus (plat baja).
2. Magnet U yang berfungsi untuk menginduksi.
3. Tempat tinta (karbon) yang berfungsi sebagai tempat cetak ketikan-ketikan pada kertas pita (ticker tape).
4. Stylus (plat baja) yang berfungsi sebagai pengetik rekaman waktu pada kertas karbon.
5. Ticker tape (kertas pita) merupakan tempat hasil cetakan yang berupa titik-titik yang berasal dari kertas karbon.



Gambar 6. Bagian-bagian ticker timer

Misalkan ticker timer dihubungkan ke sumber tegangan ac 50 Hz, maka jarum baja akan melakukan 50 getaran tiap sekon. ini berarti bilah memerlukan waktu $1/50$ sekon untuk satu getaran. Waktu satu getaran ini

disebut satu ketikan. Secara umum jika ticker timer dihubungkan ke sumber tegangan listrik ac dengan frekuensi f Hz, maka berlaku:

$$\text{waktu 1 ketikan} = \frac{1}{f} \text{ sekon} \quad (10)$$

Cara kerja ticker timer adalah sebagai berikut. Pada ujung bilah getar dipasang sebuah ujung runcing. Arah ujung runcing ini tegak lurus bilah. dibawah ujung runcing ini diletakan sehelai kertas karbon yang berbentuk lingkaran. Bila bilah bergetar, ujung runcing itu melakukan ketikan pada kertas karbon. Ketikan ini menimbulkan titik hitam dibawah kertas karbon. Dibawah karbon dipasang pita kertas yang disebut pita ketik. Pita ketik ini dapat bergeser pada sebuah alur menurut arah memanjangnya. Apabila pewaktu ketik kita jalankan dan pita ketik ini kita tempelkan pada benda yang sedang bergerak, maka diatas pita ketik akan kita dapatkan tanda titik-titik pada jarak tertentu. Jarak antara titik-titik itu bergantung pada cepat atau lambatnya gerak benda. Jarak antara dua titik yang berdekatan disebut satu ketikan.

Misalnya saja pita hasil penarikan ticker timer memberikan hasil sebagai berikut:



Gambar 7. Pita hasil penarikan ticker timer

Untuk bagian pita seperti diatas, maka:

jarak total = 10 cm = 0,1 m.

Selang waktu total = jarak antara dua titik = 8

Selang waktu 1 ketikan = 0,02 s

Kinematika Gerak Lurus

waktu total = $8 \times 0,02 = 0,16 \text{ s}$

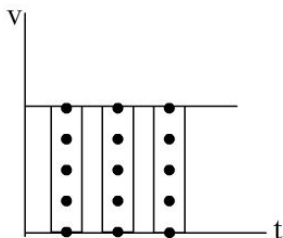
$$\begin{aligned}\text{Kelajuan rata - rata (v)} &= \frac{s}{t} \\ &= \frac{0,1 \text{ m}}{0,16 \text{ s}} \\ &= 0,50 \text{ m/s}\end{aligned}$$

Dalam laboratorium, gerak lurus beraturan diselidiki dengan menggunakan ticker timer. Misalnya saja dalam suatu percobaan Gerak Lurus Beraturan menggunakan ticker timer diperoleh data sebagai berikut:



Gambar 8. Data hasil percobaan menggunakan ticker timer pada gerak lurus beraturan

bila dibagi tiap 5 ketik maka dan disusun maka akan didapatkan



Gambar 9. Data hasil percobaan ticker timer yang disusun tiap 5 ketik pada gerak lurus beraturan

Seperti yang telah diketahui, bahwa kecepatan tiap potongan pita dihitung berdasarkan persamaan:

Kinematika Gerak Lurus

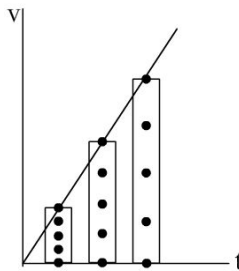
$$\text{Kecepatan} = \frac{\text{panjang pita 5 ketikan}}{\text{selang waktu 5 ketikan}} \quad (11)$$

Waktu 1 ketikan = 0,02 s sehingga

Waktu 5 ketikan = $5 \times 0,02 \text{ s} = 0,1 \text{ s}$

Karena pembagi dalam persamaan tersebut adalah sama yaitu 0,1 s, maka kecepatan pita bergantung pada panjang potongan pita. Karena panjang tiap potongan pita adalah sama, maka dapat dikatakan kecepatan tiap potongan adalah sama. Jadi dapat dikatakan bahwa dalam gerak lurus beraturan, kecepatan benda adalah tetap dan grafik kecepatan terhadap waktunya berbentuk garis lurus horizontal yang sejajar dengan sumbu waktu (lihat gambar 2.1)

Seperti halnya pada gerak lurus beraturan, didalam laboratorium gerak lurus berubah beraturan diselidiki dengan menggunakan ticker timer. Dengan cara yang sama maka akan diperoleh data



Gambar 10. Data hasil percobaan ticker timer yang disusun tiap 5 ketik pada gerak lurus berubah beraturan

Tampak bahwa tiap potongan yang diurutkan kesamping bertambah secara tetap. ini menunjukan bahwa benda yang menarik ticker

Kinematika Gerak Lurus

timer selalu mengalami pertambahan kecepatan yang tetap, disebut gerak lurus berubah beraturan.

Sebuah benda yang sedang bergerak lurus berubah beraturan dengan percepatan tetap a . Percepatan a dihubungkan ke kecepatan awal dan kecepatan pada saat t melalui persamaan

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t - t_0}$$

Gerak Vertikal

Gerak vertikal merupakan gerak lurus berubah beraturan dimana percepatannya disebabkan karena gaya tarik bumi dan disebut percepatan gravitasi bumi (g) dengan arah kebawah (kepusat bumi). Pada kenyataannya, besar percepatan gravitasi bergantung pada jarak antara benda kepusat bumi, tetapi untuk benda-benda yang dekat dengan permukaan bumi, besar percepatan gravitasinya dianggap konstan. Berdasarkan persamaan 7, 8, dan 9, maka persamaan untuk gerak vertikal dapat dituliskan:

$$v_y = v_0 - gt$$

$$y = y_0 + v_0 t - \frac{1}{2}gt^2$$

$$v_y^2 = v_0^2 - 2g\Delta y$$

Gerak vertikal dibedakan menjadi 3, yaitu gerak vertikal ke atas, gerak vertikal ke bawah dan gerak jatuh bebas.

Kinematika Gerak Lurus

d. Gerak Vertikal ke Atas

Sebuah bola yang dilepar keatas, Selama bola bergerak ke atas, gerakan bola melawan gaya gravitasi yang menariknya ke bumi. Akhirnya bola bergerak diperlambat. Akhirnya setelah mencapai ketinggian tertentu yang disebut tinggi maksimum, bola tak dapat naik lagi. Pada saat ini kecepatan bola nol. Oleh karena tarikan gaya gravitasi bumi tak pernah berhenti bekerja pada bola, menyebabkan bola bergerak turun. Pada saat ini bola mengalami jatuh bebas, bergerak turun dipercepat.

Jadi bola mengalami dua fase gerakan. Saat bergerak ke atas bola bergerak GLBB diperlambat dengan kecepatan awal tertentu lalu setelah mencapai tinggi maksimum bola jatuh bebas yang merupakan GLBB dipercepat dengan kecepatan awal nol. Dalam hal ini berlaku persamaan-persamaan GLBB.

$$v_y = v_0 - gt \quad (12)$$

$$y = y_0 + v_0 t - \frac{1}{2} gt^2 \quad (13)$$

$$v_y^2 = v_0^2 - 2g\Delta y \quad (14)$$

Contoh:

Sebuah bola dilemparkan vertikal ke atas dengan kecepatan awal 20 m/s ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Hitunglah:

- waktu yang dibutuhkan bola untuk sampai ke titik tertinggi.
- tinggi maksimum yang dicapai bola.
- waktu total bola berada di udara.

Jawab:

- Bola mencapai titik tertinggi pada saat $v_t = 0$. Selanjutnya kita

gunakan persamaan pertama gerak vertikal ke atas,

$$v_t = v_0 - g \cdot t$$

$$0 = 20 - 10 t$$

$$10 t = 20$$

$$t = \frac{20}{10}$$

$$t = 2 \text{ sekon}$$

b. Tinggi maksimum bola,

$$\begin{aligned} h &= v_0 t - \frac{1}{2} g t^2 \\ &= 20 \cdot 2 - \frac{1}{2} 10 \cdot 2^2 \\ &= 40 - 20 \\ &= 20 \text{ meter} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. } t &= \sqrt{\frac{2h_2}{g}} \\ &= \sqrt{\frac{2 \times 20}{10}} \\ &= 2 \text{ sekon} \end{aligned}$$

Jadi waktu total benda yang bergerak vertikal ke atas lalu jatuh kembali adalah 4 s, sama dengan dua kali waktu mencapai tinggi maksimum.

Latihan 6

Kinematika Gerak Lurus

1. Sebuah bola dilemparkan keatas dan mencapai titik tertingginya yaitu 20 m. Hitunglah kecepatan awal bola ketika dilemparkan.
 - A. 34.3 m/s
 - B. 28 m/s
 - C. 19.8 m/s
 - D. 14 m/s
 - E. 5.5 m/s
2. Sebuah bola dilemparkan vertikal ke atas dari tanah dan berada di udara selama 6s. percepatan gravitasi 10 m/s^2 . berapakah ketinggian maksimum?
 - A. 180 m
 - B. 135 m
 - C. 90 m
 - D. 75 m
 - E. 45 m

e. Gerak Vertikal ke Bawah

Gerak vertikal ke bawah yang dimaksudkan adalah gerak benda-benda yang dilemparkan vertikal ke bawah dengan kecepatan awal tertentu. Jadi seperti gerak vertikal ke atas hanya saja arahnya ke bawah. Sehingga persamaan-persamaannya sama dengan persamaan-persamaan pada gerak vertikal ke atas, hanya saja arah kecepatannya karena kebawah berharga negatif ($-v_y$). Sebab gerak vertikal ke bawah adalah GLBB yang dipercepat dengan percepatan yang sama untuk setiap benda yakni $-g$.

Maka persamaan GLBB masih berlaku pada bagian ini, sehingga persamaan yang digunakan untuk menyelesaikan persoalan GVB adalah persamaan GLBB.

Berdasarkan definisi kecepatan dimana percepatan (a) digantikan dengan percepatan gravitasi (-g), maka diperoleh

$$v_y = v_0 + gt \quad (15)$$

Berdasarkan definisi kecepatan maka diperoleh:

$$y = v_0 t + \frac{1}{2}gt^2 + y_0 \quad (16)$$

Atau

$$\Delta y = v_0 t + \frac{1}{2}gt^2$$

Jika persamaan $v = v_0 + at$ dan $\Delta x = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$ digabungkan maka akan diperoleh persamaan baru

$$v_y^2 = v_0^2 + 2g\Delta y \quad (17)$$

Contoh:

Sebuah bola dilemparkan vertikal dengan kecepatan 10 m/s dari atas bangunan bertingkat ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Bila tinggi bangunan itu 40 m, hitunglah:

- kecepatan benda 1,5 s setelah dilemparkan.
- Waktu untuk mencapai tanah.
- Kecepatan benda saat sampai di tanah

Kinematika Gerak Lurus

Jawab:

- a. Kecepatan benda 1,5 s setelah dilemparkan:

$$\begin{aligned}v_t &= v_0 + g t \\&= 10 + 10 \cdot 1,5 \\&= 10 + 15 \\&= 25 \text{ m/s}\end{aligned}$$

- b. Waktu untuk mencapai tanah:

$$\begin{aligned}h &= v_0 t + \frac{1}{2} g t^2 \\40 &= 10 t + \frac{1}{2} 10 \cdot t^2 \\40 &= 10 t + 5 t^2\end{aligned}$$

Bila ruas kiri dan kanan sama - sama
kita bagi 5, maka :

$$8 = 2 t + t^2$$

atau,

$$t^2 + 2 t - 8 = 0$$

$$(t + 4)(t - 2) = 0$$

$$t_1 = -4$$

$$t_2 = +2$$

Kita ambil $t = t_2 = 2 \text{ s}$ (sebab tidak ada waktu berharga negatif). Jadi
waktu untuk mencapai tanah = 2 sekon.

- c. Kecepatan benda sampai di tanah:

$$\begin{aligned}
 v_t &= v_0 + g t \\
 &= 10 + 10 \cdot 2 \\
 &= 30 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

Dapat juga dengan cara lain,

$$\begin{aligned}
 v_t^2 &= v_0^2 + 2 g h \\
 &= 10^2 + 2 \cdot 10 \cdot 40 \\
 &= 100 + 800 \\
 &= 900
 \end{aligned}$$

sehingga,

$$\begin{aligned}
 v_t &= \sqrt{900} \\
 &= 30 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

Latihan 7

Sebuah balon udara naik dengan kecepatan tetap 19 m/s. Pada ketinggian 102 m dari atas permukaan tanah, sebuah bungkusan dilepaskan. dengan kecepatan berapa bungkusan mengenai tanah?

- 49 m/s
- 44.71 m/s
- 40.47 m/s
- 36.88 m/s
- 19 m/s

f. Gerak Jatuh Bebas

Gerak jatuh bebas ini merupakan gerak lurus berubah beraturan tanpa kecepatan awal (v_0), dimana percepatannya disebabkan karena gaya tarik bumi dan disebut percepatan gravitasi bumi (g).

Sebuah benda dikatakan mengalami jatuh bebas, jika memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

- d. Kecepatan awal nol ($v_0=0$) → benda dilepaskan
- e. Gesekan udara diabaikan
- f. Benda dijatuhkan dari tempat yang tidak terlalu tinggi (percepatan gravitasi dianggap tetap)

Rumus-rumus yang digunakan seperti halnya Gerak Vertikal ke Bawah hanya saja $v_0=0$ sehingga:

$$v_y = gt \quad (18)$$

$$y = \frac{1}{2}gt^2 + y_0 \quad (19)$$

$$v_y^2 = 2g\Delta y \quad (20)$$

Contoh:

Dari salah satu bagian gedung yang tingginya 20 m, dua buah batu dijatuhkan secara berurutan. Massa kedua batu masing-masing 1/2 kg dan 5 kg. Bila percepatan gravitasi bumi di tempat itu $g = 10 \text{ m/s}^2$, tentukan waktu jatuh untuk kedua batu itu (Abaikan gesekan udara)

Jawab:

Karena gesekan udara diabaikan (umumnya memang demikian), maka gerak kedua batu memenuhi persamaan waktu jatuh benda jatuh bebas.

Untuk batu pertama:

$$h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$\begin{aligned} t &= \sqrt{\frac{2h_1}{g}} \\ &= \sqrt{\frac{2 \times 20}{10}} \\ &= 2 \text{ sekon} \end{aligned}$$

Untuk batu kedua

$$\begin{aligned} t &= \sqrt{\frac{2h_2}{g}} \\ &= \sqrt{\frac{2 \times 20}{10}} \\ &= 2 \text{ sekon} \end{aligned}$$

Jadi, benda-benda yang jatuh bebas dari ketinggian yang sama di tempat yang sama (= percepatan gravitasinya sama) akan jatuh dalam waktu yang sama.

Latihan 8

i. Jika sebuah benda yang dijatuhkan menempuh jarak 19,6 m dalam waktu 2,00 s, berapa jauh benda ini bergerak dalam waktu 4,0 s?	i. Sebuah benda dijatuhkan dari atas sebuah jembatan dan memerlukan waktu 1,8 s untuk sampai ke permukaan air sungai. Berapakah
--	---

Kinematika Gerak Lurus

1. 98 m	ketinggian jembatan terhadap permukaan air?
2. 78.4 m	A. 15.88 m
3. 32.9 m	B. 9 m
4. 19.6 m	C. 8.82 m
5. 14.8 m	D. 5.55 m
	E. 5.44 m

Kinematika Gerak Lurus

DAFTAR PUSTAKA

- Foster, Bob. 2006. *Terpadu Fisika SMA untuk Kelas X*. Jakarta: Erlangga
- Halliday dan Resnick. 1991. *Fisika Jilid I (terjemahan)*. Jakarta: Erlangga
- Kanginan, Marthen. 2004. *Fisika untuk SMA kelas X*. Jakarta: Erlangga
- Zemansky, Sears. 1991. *Fisika untuk Universitas 1 (Terjemahan)*. Jakarta: Bina Cipta

APENDIKS

LATIHAN 1

1. E

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} s &= s_1 + s_2 \\ &= 20 + 15 \\ &= 35 \end{aligned}$$

2. A

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \Delta x &= x_2 - x_1 \\ &= -20 - (-25) \\ &= 5 \text{ m ke arah barat} \end{aligned}$$

LATIHAN 2

1. A

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} t &= \frac{s}{v} \\ &= \frac{3.5 \times 10^3}{340} \\ &= 10.3 \text{ sekon} \end{aligned}$$

2. C

Penyelesaian:

$$v = \frac{40 + 15 + 9}{\left(\frac{30 + 10 + 8}{60} \right)}$$

$$= 80 \text{ km/jam}$$

3. B

Penyelesaian:

$$t_1 = 200/40$$

$$= 5 \text{ jam}$$

$$t_2 = 5 - 1$$

$$= 4 \text{ jam}$$

$$v_2 = 200/4$$

$$= 50 \text{ km/jam}$$

LATIHAN 3

1. D

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} a &= -\frac{40 \times 1000}{5} \\ &= -2.22 \text{ m/s} \text{ tiap sekon} \end{aligned}$$

LATIHAN 4

1. Gambar ke satu

2. C

Penyelesaian:

$$t_A = t_B = t$$

$$\frac{s_A}{v_A} = \frac{s_A}{v_A}$$

$$\frac{x}{30} = \frac{150 - x}{45}$$

$$45x = 4500 - 30x$$

$$75x = 4500$$

$$x = 60 \text{ km}$$

$$t = \frac{s_A}{v_A}$$

$$= \frac{60}{30}$$

$$= 2 \text{ jam}$$

3. B

Penyelesaian:

$$t_A = t_B = t$$

$$\frac{s_A}{v_A} = \frac{s_A}{v_A}$$

$$\frac{x}{20} = \frac{900 - x}{10}$$

$$10x = 18000 - 20x$$

$$30x = 18000$$

$$x = 600 \text{ m}$$

$$t = \frac{s_A}{v_A}$$

$$= \frac{600}{20}$$

$$= 30 \text{ sekon}$$

LATIHAN 5

1. E

Penyelesaian:

Karena mobil bergerak dengan percepatan konstan, kita bisa dengan mudah menyelesaikan soal ini dengan persamaan-persamaan umum yang telah kita jabarkan sebelumnya.

$$s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

Karena $v_0 = 0$ dan $s_0 = 0$

$$\begin{aligned}
 s &= \frac{1}{2}at^2 \\
 &= \frac{1}{2}(10)(3)^2 \\
 &= 45\text{m}
 \end{aligned}$$

Jadi mobil berada 45 meter dari tempat awalnya untuk menghitung kelajuan mobil setelah 3 s bergerak, dapat digunakan persamaan:

$$\begin{aligned}
 v &= v_0 + at \\
 &= 0 + (10)(3) \\
 &= 30 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

Jadi, kelajuan mobil setelah 3 s adalah 30 m/s

2. D

Penyelesaian:

$$v = v_0 + at$$

$$0 = 25 + 5a$$

$$a = -5 \text{ m/s}$$

$$\Delta x = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$$

$$= 25 \times 5 + \frac{1}{2}(-5) \times 5^2$$

$$= 62.5$$

3. B

Penyelesaian:

$$v_0 = 60 \frac{\text{km}}{\text{jam}} = 60 \frac{1000}{3600} = \frac{100}{6} \text{ m/s}$$

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x$$

$$0 = \left(\frac{100}{6}\right)^2 + 2 \times (-8)\Delta x$$

$$\Delta x = 17.36 \text{ m}$$

4. C

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} v &= v_0 + at \\ &= 20 + 4 + 2.5 \\ &= 30 \text{ m/s} \end{aligned}$$

5. E

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \Delta x &= v_0 t + \frac{1}{2} at^2 \\ &= 0 + \frac{1}{2} \times 2 \times 30^2 \\ &= 900 \text{ m} \end{aligned}$$

LATIHAN 6

1. C

Penyelesaian:

Kinematika Gerak Lurus

$$v^2 = v_0^2 + 2gh$$

$$0 = v_0^2 + 2 \times (-9.8) \times 20$$

$$v_0^2 = 392$$

$$v_0 = 19.8 \text{ m/s}$$

2. E

Penyelesaian:

$$v = v_0 - gt$$

$$0 = v_0 - 10 \times 3$$

$$v_0 = 30 \text{ m/s}$$

$$v^2 = v_0^2 - 2gh$$

$$0 = 30^2 - 2 \times 10 \times h$$

$$900 = 20h$$

$$h = 45 \text{ m}$$

LATIHAN 7

1. A

Penyelesaian:

$$v^2 = v_0^2 + 2gh$$

$$= 19^2 + 2 \times 9.8 \times 102$$

$$= 2401$$

$$v = 49 \text{ m/s}$$

LATIHAN 8

Kinematika Gerak Lurus

1. B

Penyelesaian:

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

$$\begin{aligned} 19.6 &= 2v_0 + \frac{1}{2} \times 9.8 \times 2^2 \\ &= 2v_0 + 19.6 \end{aligned}$$

$$v_0 = 0$$

untuk $t = 4$ sekon maka :

$$\begin{aligned} h &= v_0 t + \frac{1}{2} g t^2 \\ &= 0 + \frac{1}{2} \times 9.8 \times 4^2 \\ &= 78.4 \text{ m} \end{aligned}$$

2. A

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} h &= v_0 t + \frac{1}{2} g t^2 \\ &= 0 + \frac{1}{2} \times 9.8 \times 1.8^2 \\ &= 15.88 \text{ m} \end{aligned}$$

LAMPIRAN 3

Script Flash

1. SIMULASI

1.1. GLB

1.1.1. GRAFIK

1.1.2. BENDA

1.2. GLBB

1.2.1. GRAFIK

1.2.2. BENDA

1.3. GJB

1.4. GVB

1.5. GVA

2. EVALUASI

1. SIMULASI

1.1. GLB

1.1.1. GRAFIK

a) Frame 1

Untuk eksekusi data

```
on (release) {
    this.createEmptyMovieClip("line_mc", 10);
    // posisi awal
    xawal = 0
    yawal = s0
    //rumus grafik
    t1 =00
    t2=280
    s2=(240-s0)-vt*(t2/20)
    // membuat grafiknya
    line_mc.lineStyle( 2, 0x0000FF, 100 );
    line_mc.moveTo( t1,(240-s0)); //benda
    line_mc.lineTo( t2,s2); //ujung benda
    st=((-s0)-vt*(t2/20))*-1
    line_mc.setMask(mask)
}
```

Untuk lanjut kehalaman baru

```
on (press) {
    removeMovieClip("line_mc");
    vt=""
    s=""
    _parent.nextFrame();
}
```

```
}

```

b) Frame 2

Untuk eksekusi data

```
on (release) {
    this.createEmptyMovieClip("garis_mc", 10);
    // posisi awal
    xawal = 40
    yawal = v
    //rumus grafik
    t1 =40
    t2=320
    st=240-vt
    // membuat grafiknya
    garis_mc.lineStyle( 2, 0x0000FF, 100 );
    garis_mc.moveTo( t1,(240-vt)); //benda
    garis_mc.lineTo( t2,st); //ujung benda
    garis_mc.setMask(mask)
}
```

Untuk mundur kehalaman sebelumnya

```
on (press) {
    removeMovieClip("garis_mc");
    vt=""
    s0=""
    st=""
    prevFrame();
}
```

1.1.2. BENDA

a) Frame 1

Identifikasi data awal

```

var x0 : Number;      //variabel untuk menyimpan posisi
                        awal dari mobil
var v0 : Number;      //variable untuk menyimpan kecepatan
                        awal
var a : Number;        //variable untuk menyimpan percepatan
var t : Number; // variabel untuk menyimpan waktu selama
                        mobil berjalan
var xt : Number;      //variable untuk menyimpan jarak
                        tempuh
var t_tempuh: Number; //variable untuk menyimpan waktu
                        tempuh
var t_awal : Number;   //variable untuk menyimpan
                        waktu awal
var delta : Number; //variable untuk incrementasi waktu
function inisialisasi(){
    mobil._x = 0;
    x0 = mobil._x;
    xt = 0;
    v0 = 0;
    vt = v0;
    a = 0;
    t=0;
    t_tempuh = 0;
    delta = 0.1;

```

```

}
inisialisasi();
stop();

```

Eksekusi data

```

on (release){
    gotoAndPlay(2);
}

```

b) Frame 2

```

dxt = v0*t_tempuh
if (dxt>395) {
    komen="nilai terlalu besar, tolong cari angka lain"
}
else{
    if (t <= t_tempuh) {
        mobil._x = x0 + v0*t;
        //vt = v0 + a*t;
        xt = mobil._x - x0;
    }
    else {
        xt = v0*t_tempuh;
        //vt = v0 + a*t_tempuh;
        stop();
    }
}
}

```

c) Frame 3


```
t = t + delta;
gotoAndPlay(2);
```

1.2. GLBB

1.2.1. GRAFIK

a) Frame 1

Untuk eksekusi data

```
on (press) {
    //tidak bergerak
    this.createEmptyMovieClip("line_mc",10);
    // posisi awal
    xawal = 0
    yawal = s0
    //rumus grafik
    t1 =0
    t2 =20
    t3 =40
    t4 =60
    t5 =80
    t6 =100
    t7 =120
    t8 =140
    t9 =160
    t10=180
    t11=200
    t12=220
    t13=240
    t14=260
```

```

t15=280
//rumus s
s1=(-0.5*a*t1/20*t1/20-v0*t1/20)+(240-s0)
s2=(-0.5*a*t2/20*t2/20-v0*t2/20)+(240-s0)
s3=(-0.5*a*t3/20*t3/20-v0*t3/20)+(240-s0)
s4=(-0.5*a*t4/20*t4/20-v0*t4/20)+(240-s0)
s5=(-0.5*a*t5/20*t5/20-v0*t5/20)+(240-s0)
s6=(-0.5*a*t6/20*t6/20-v0*t6/20)+(240-s0)
s7=(-0.5*a*t7/20*t7/20-v0*t7/20)+(240-s0)
s8=(-0.5*a*t8/20*t8/20-v0*t8/20)+(240-s0)
s9=(-0.5*a*t9/20*t9/20-v0*t9/20)+(240-s0)
s10=(-0.5*a*t10/20*t10/20-v0*t10/20)+(240-s0)
s11=(-0.5*a*t11/20*t11/20-v0*t11/20)+(240-s0)
s12=(-0.5*a*t12/20*t12/20-v0*t12/20)+(240-s0)
s13=(-0.5*a*t13/20*t13/20-v0*t13/20)+(240-s0)
s14=(-0.5*a*t14/20*t14/20-v0*t14/20)+(240-s0)
s15=(-0.5*a*t15/20*t15/20-v0*t15/20)+(240-s0)
// membuat grafiknya
line_mc.lineStyle( 2, 0xFF0000, 100 );
line_mc.moveTo( t1,(240-s0));//benda
line_mc.lineTo( t2,s2)
line_mc.moveTo( t2,s2)
line_mc.lineTo( t3,s3)
line_mc.moveTo( t3,s3)
line_mc.lineTo( t4,s4)
line_mc.moveTo( t4,s4)
line_mc.lineTo( t5,s5)
line_mc.moveTo( t5,s5)

```

```

line_mc.lineTo( t6,s6)
line_mc.moveTo( t6,s6)
line_mc.lineTo( t7,s7)
line_mc.moveTo( t7,s7)
line_mc.lineTo( t8,s8)
line_mc.moveTo( t8,s8)
line_mc.lineTo( t9,s9)
line_mc.moveTo( t9,s9)
line_mc.lineTo( t10,s10)
line_mc.moveTo( t10,s10)
line_mc.lineTo( t11,s11)
line_mc.moveTo( t11,s11)
line_mc.lineTo( t12,s12)
line_mc.moveTo( t12,s12)
line_mc.lineTo( t13,s13)
line_mc.moveTo( t13,s13)
line_mc.lineTo( t14,s14)
line_mc.moveTo( t14,s14)
line_mc.lineTo( t15,s15); //ujung benda
st=-1*((-0.5*a*t15/20*t15/20-v0*t15/20)+(-s0))
line_mc.setMask(mask)
}

```

Untuk lanjut kehalaman baru

```

on (press) {
    removeMovieClip("line_mc");
    vt=""
    s=""
    _parent.nextFrame();
}

```

```
}

```

b) Frame 2

Untuk eksekusi data

```
on (release) {
    this.createEmptyMovieClip("line_mc", 10);
    // posisi awal
    xawal = 0
    yawal = v0
    //rumus grafik
    t1 =0
    t2=280
    //vt=(350-v0)-a*(t2/25)
    v2=(240-v0)-a*(t2/20)
    // membuat grafiknya
    line_mc.lineStyle( 2, 0xFF0000, 100 );
    line_mc.moveTo( t1,(240-v0)); //benda
    line_mc.lineTo( t2,v2); //ujung benda
    vt=((-v0)-a*(t2/20))*-1
    line_mc.setMask(mask)
}
```

Untuk lanjut kehalaman baru

```
on (press) {
    removeMovieClip("line_mc");
    vt=""
    s=""
    _parent.nextFrame();
}
```

```
}
```

c) Frame 3

Untuk eksekusi data

```
on (release) {
    this.createEmptyMovieClip("line_mc", 10);
    // posisi awal
    xawal = 40
    yawal = v0
    //rumus grafik
    t1 =40
    t2=320
    vt=(240-a)
    // membuat grafiknya
    line_mc.lineStyle( 2, 0xFF0000, 100 );
    line_mc.moveTo( t1,(240-a)); //benda
    line_mc.lineTo( t2,vt); //ujung benda
    line_mc.setMask(mask)
}
```

Untuk mundur kehalaman sebelumnya

```
on (press) {
    prevFrame();
}
```

1.2.2. BENDA

a) Frame 1

Identifikasi data awal

```

var x0 : Number;      //variabel untuk menyimpan posisi
                        awal dari mobil
var v0 : Number;      //variable untuk menyimpan kecepatan
                        awal
var a : Number;       //variable untuk menyimpan percepatan
var t : Number; // variabel untuk menyimpan waktu selama
                        mobil berjalan
var xt : Number;      //variable untuk menyimpan jarak
                        tempuh
var t_tempuh: Number; //variable untuk menyimpan waktu
                        tempuh
var t_awal : Number;      //variable untuk menyimpan
                        waktu awal
var delta : Number; //variable untuk incrementasi waktu
function inisialisasi(){
    mobil._x = 0;
    x0 = mobil._x;
    xt = 0;
    v0 = 0;
    vt = v0;
    a = 0;
    t=0;
    t_tempuh = 0;
    delta = 0.1;
}
inisialisasi();
stop();

```

Eksekusi data

```
on (release){
    gotoAndPlay(2);
}
```

b) Frame 2

```
dxt = v0*t_tempuh + (1/2)*a*t_tempuh*t_tempuh
if (dxt>395) {
    komen="nilai terlalu besar, tolong cari angka lain"
}
else{
    if (t <= t_tempuh) {
        mobil._x = x0 + v0*t + (1/2)*a*t*t;
        vt = v0 + a*t;
        xt = mobil._x - x0;
    }
    else {
        xt = v0*t_tempuh + (1/2)*a*t_tempuh*t_tempuh;
        vt = v0 + a*t_tempuh;
        stop();
    }
}
```

c) Frame 3

```
t = t + delta;
gotoAndPlay(2);
```

1.3. GJB

a) Frame 1

Identifikasi data awal

```

var x0 : Number;      //variabel untuk menyimpan posisi
awal dari mobil
var v0 : Number;      //variable untuk menyimpan kecepatan
awal
var a : Number;       //variable untuk menyimpan percepatan
var t : Number; // variabel untuk menyimpan waktu selama
mobil berjalan
var xt : Number;      //variable untuk menyimpan jarak
tempuh
var t_tempuh: Number; //variable untuk menyimpan waktu
tempuh
var t_awal : Number;  //variable untuk menyimpan
waktu awal
var delta : Number; //variable untuk incrementasi waktu

```

```

function inisialisasi(){

```

```

    mobil._y = 0;
    x0 = mobil._y;
    xt = 0;
    v0 = 0;
    vt = v0;
    a = 0;
    t=0;
    t_tempuh = 0;
    delta = 0.1;

```



```

}
inisialisasi();
stop();

```

Eksekusi data

```

on (release){
    mobil.gotoAndPlay(2);
    gotoAndPlay(2);
}

```

b) Frame 2

```

dxt = (1/2)*a*t_tempuh*t_tempuh
if (dxt>257) {
    komen="nilai terlalu besar, tolong cari angka lain"
}
else{
if (t <= t_tempuh) {
    mobil._y = x0 + (1/2)*a*t*t;
    vt = v0 + a*t;
    xt = mobil._y - x0;
}
else {
    xt = (1/2)*a*t_tempuh*t_tempuh;
    vt = v0 + a*t_tempuh;
    stop();
}
}
}

```

c) Frame 3

```
t = t + delta;
gotoAndPlay(2);
```

1.4. GVB

a) Frame 1

Identifikasi data awal

```
var x0 : Number;      //variabel untuk menyimpan posisi
awal dari mobil
var v0 : Number;      //variable untuk menyimpan kecepatan
awal
var a : Number;       //variable untuk menyimpan percepatan
var t : Number; // variabel untuk menyimpan waktu selama
mobil berjalan
var xt : Number;      //variable untuk menyimpan jarak
tempuh
var t_tempuh: Number; //variable untuk menyimpan waktu
tempuh
var t_awal : Number;  //variable untuk menyimpan
waktu awal
var delta : Number; //variable untuk incrementasi waktu
```

```
function inisialisasi(){
    mobil._y = 0
    x0 = mobil._y;
    xt = 0;
    v0 = 0;
    vt = v0;
```

```

a = 0;
t=0;
t_tempuh = 0;
delta = 0.1;
}
inisialisasi();
stop();

```

Eksekusi data

```

on (release){
    gotoAndPlay(2);
}

```

b) Frame 2

```

dxt = v0*t_tempuh + (1/2)*a*t_tempuh*t_tempuh;
if (dxt>258) {
    komen="nilai terlalu besar, tolong cari angka lain"
}
else{
    if (t <= t_tempuh) {
        mobil._y = x0 + v0*t + (1/2)*a*t*t;
        vt = v0 + a*t;
        xt = mobil._y + x0;
    }
    else {
        xt = v0*t_tempuh + (1/2)*a*t_tempuh*t_tempuh;
        vt = v0 + a*t_tempuh;
        stop();
    }
}

```

```

    }
  }

```

c) Frame 3

```

t = t + delta;
gotoAndPlay(2);

```

1.5. GVA

a) Frame 1

Identifikasi data awal

```

var x0 : Number;      //variabel untuk menyimpan posisi
                        awal dari mobil
var v0 : Number;      //variable untuk menyimpan kecepatan
                        awal
var a : Number;        //variable untuk menyimpan percepatan
var t : Number; // variabel untuk menyimpan waktu selama
                        mobil berjalan
var xt : Number;      //variable untuk menyimpan jarak
                        tempuh
var t_tempuh: Number; //variable untuk menyimpan waktu
                        tempuh
var t_awal : Number;  //variable untuk menyimpan
                        waktu awal
var delta : Number; //variable untuk incrementasi waktu

```

```

function inisialisasi(){
    mobil._y = 290
    x0 = mobil._y;

```

```

xt = 0;
v0 = 0;
vt = v0;
a = 0;
t=0;
t_tempuh = 0;
delta = 0.1;
}
inisialisasi();
stop();

```

Eksekusi data

```

on (release){
    gotoAndPlay(2);
}

```

b) Frame 2

```

t_tempuh = v0/a
dxt = v0*t_tempuh - (1/2)*a*t_tempuh*t_tempuh;
if (dxt>270) {
    komen="nilai terlalu besar, tolong cari angka lain"
}
else{

if (t <= t_tempuh) {
    mobil._y = x0 - (v0*t - (1/2)*a*t*t);
    vt = v0 - a*t;
    xt = x0-mobil._y;

```

```

    }
    else {
         $xt = v0 * t\_tempuh - (1/2) * a * t\_tempuh * t\_tempuh;$ 
         $vt = v0 + a * t\_tempuh;$ 
        stop();
    }
}

```

c) Frame 3

```

t = t + delta;
gotoAndPlay(2);

```

2. EVALUASI

a) Frame 1

```

var tim:Array = new Array()
var nilaiTim:Array = new Array()
var mulai:Number =0

```

b) Frame 2

```

stop()
nama.text="Your Name"
nama.onSetFocus=function(){
    nama.text=""
}
nrp.text="Your NRP"
nrp.onSetFocus=function(){
    nrp.text=""
}

```

```
pass.text="Your PaswordP"
pass.onSetFocus=function(){
    pass.text=""
}
```

c) Frame 3

```
var ansKey:Array = new Array();
var nilai:Number = 0;
ansKey = ["ans1", "ans2", "ans5", "ans4", "ans3", "ans4", "ans2",
"ans1", "ans5", "ans3", "ans2", "ans5", "ans3", "ans4", "ans1"];

```

d) Frame 19

```
for (i=0; i<ansKey.length; i++) {
    if (answer[i] == ansKey[i]) {
        nilai += 10;
    } else {
        if (answer[i] == undefined) {
            nilai += 0;
        } else {
            nilai += 0;
        }
    }
}

fff.text=namaKelompok+" nrp "+nrpanda+" nilai anda "+nilai
skor = nilai;
```

e) Frame 20

```
tim.push(namaKelompok);
```

```
nilaiTim.push(skor);
```

```
stop();
```

```
function submitDataToTextfile() {
submittedData = new LoadVars();
submittedData.inputData = finale.text;
submittedData.sa = sa.text;
response = new LoadVars();
response.onLoad = doThisOnResponse;
submittedData.sendAndLoad("http://localhost/xampp/script.php", response,
"post");
};
```

```
function doThisOnResponse(result) {
if(result){
statustxtb.text = response.writeStatus;
}
};
```

```
end.onRelease = function() {
submitDataToTextfile(myTextFile.txt,"r+");
};
```

end session

```
on (press) {
```



```

        finale.text = tim[0]+" "+nilaiTim[0]+newline+tim[1]+"
"+nilaiTim[1]+newline+tim[2]+" "+nilaiTim[2]+newline+tim[3]+"
"+nilaiTim[3]+newline+tim[4]+" "+nilaiTim[4]+newline;
    }

```

3. GAMES

```

stop();
var content_loader:MovieClip;
var hinton:Boolean = false;
var hintbtn;
var ID:Number;
var game_end;
var morel;
var score = 0;
var counter = 0;
var nextmodule:Array = new Array();
var option;
var rlevel;
var dare;
var totalOptions:Array = new Array();
//
var death_human:MovieClip;
//
var QuestionAsked:Array = new Array();
var Query:Array = new Array();
//
var mc_question:Array = new Array();
var userQuestion;

```

```

var moduleS:String = new String();
var moduleD:String = new String();
var category:Array = new Array();
var dareLevel:Array = new Array();
var csubmenu:Array = new Array();
var DsubMenu:Array = new Array();
var workshop:Object = new Object();
var skilllevel:Object = new Object();
//storeing real values
var o_question:Array = new Array();
var r_question:Array = new Array();
var n_question:Array = new Array();
var trim;
var Try:Number = 0;
var wrong:Boolean;
//
var keyInput:Array = new Array();
var caption:Array = ["a", "b", "c", "d", "e", "f", "g", "h", "i", "j",
"k", "l", "m", "n", "o", "p", "q", "r", "s", "t", "u", "v", "w", "x", "y",
"z"];
target = this;
//
//
var xmlobj:XML = new XML();
xmlobj.ignoreWhite = true;
xmlobj.load("english.xml");
xmlobj.onLoad = function(Sucess:Boolean) {

```

```

        c_length =
xmlobj.firstChild.childNodes[0].childNodes[0].childNodes.length;
        d_length =
xmlobj.firstChild.childNodes[0].childNodes[1].childNodes.length;
        for (d=0; d<c_length; d++) {
            category[d] =
xmlobj.firstChild.childNodes[0].childNodes[0].childNodes[d].attri
butes["type"];
            if
(xmlobj.firstChild.childNodes[0].childNodes[0].childNodes[d].attr
ibutes["type"] == category[d]) {
                workshop[category[d]] =
xmlobj.firstChild.childNodes[0].childNodes[0].childNodes[d].first
Child;
            }
        }
        for (c=0; c<d_length; c++) {
            dareLevel[c] =
xmlobj.firstChild.childNodes[0].childNodes[1].childNodes[c].attri
butes["type"];
            if
(xmlobj.firstChild.childNodes[0].childNodes[1].childNodes[c].attri
butes["type"] == dareLevel[0]) {
                skilllevel[dareLevel[c]] =
xmlobj.firstChild.childNodes[0].childNodes[1].childNodes[c].first
Child;
            }

```

```

        if
(xmlobj.firstChild.childNodes[0].childNodes[1].childNodes[c].attri
butes["type"] == dareLevel[1]) {
            skilllevel[dareLevel[c]] =
xmlobj.firstChild.childNodes[0].childNodes[1].childNodes[c].first
Child;
        }
        if
(xmlobj.firstChild.childNodes[0].childNodes[1].childNodes[c].attri
butes["type"] == dareLevel[2]) {
            skilllevel[dareLevel[c]] =
xmlobj.firstChild.childNodes[0].childNodes[1].childNodes[c].first
Child;
        }
    }
    attachLevelMenu(dareLevel);
    attachCatMenu(category);
};

function attachElements() {
    //jarak antara kategori dan challenge
    rlevel = target.attachMovie("gobtn", "categories",
this.getNextHighestDepth(), {_x:158.8, _y:87});
    //dare = target.attachMovie("gobtn", "challenge",
this.getNextHighestDepth(), {_x:158.8+200, _y:87});
    target["categories"].btntext.text = "categories";
    //target["challenge"].btntext.text = "challenge";
    //tempat abjad pilihan
    for (i=1; i<=caption.length; i++) {

```

```

        option = target.attachMovie("item", "Letter"+i,
this.getNextHighestDepth(), {_x:138.8+i*33, _y:242});
        totalOptions[i] = target["Letter"+i];
        if (i>13) {
            j = i-13;
            target["Letter"+i]._x = 138.8+j*33;
            target["Letter"+i]._y = 277;
        }
        target["Letter"+i].itemtxt.text = String(caption[i-
1]).toUpperCase();
        userInput(option);
    }
}
attachElements();
gameStart(false, 50);
function userInput(option) {
    option.onPress = function() {
        var o_start:String = String(this);
        var o_end:String = o_start.substring(14,
o_start.length);
        UserKey = caption[Number(o_end)-1];
        checkAnswer(UserKey, this);
    };
}
rlevel.onPress = function() {
    Try = 0;
    removeQuestion(QuestionAsked);
    gameStart(false, 80);
}

```

```

        death_human.gotoAndStop(1);
        showdareLevel(DsubMenu, false);
        showHideCatMenu(csubmenu, true);
    };
    dare.onPress = function() {
        Try = 0;
        removeQuestion(QuestionAsked);
        gameStart(false, 80);
        death_human.gotoAndStop(1);
        showHideCatMenu(csubmenu, false);
        showdareLevel(DsubMenu, true);
    };
    //
    //
    //posisi kategorie
    function attachCatMenu(category) {
        for (m=0; m<category.length; m++) {
            csubmenu[m] = target.attachMovie("gobtn",
            "subMenu"+m, this.getNextHighestDepth(), {_x:158.8,
            _y:(87+rlevel._height)+rlevel._height*m});
            target["subMenu"+m].btntext.text =
            category[m];
        }
        showHideCatMenu(csubmenu, false);
    }
    function showHideCatMenu(csubmenu, status) {
        for (k=0; k<csubmenu.length; k++) {
            csubmenu[k]._visible = status;

```

```

        csubmenu[k].onPress = function() {
            gameStart(true, 100);
            var startIndex:String = String(this);
            var LastIndex:String =
String(startIndex.substring(15, startIndex.length));
            if (LastIndex == (csubmenu.length-1)) {
                randomModule =
Math.round((csubmenu.length-1)*Math.random(1));
                if (randomModule ==
csubmenu.length-1) {
                    moduleS =
workshop[category[0]];

                    AskQuestion(moduleS);
                } else {
                    moduleS =
workshop[category[randomModule]];

                    AskQuestion(moduleS);
                }
            } else {
                moduleS =
workshop[category[LastIndex]];

                AskQuestion(moduleS);
            }
        }
    }
    //show hide defaults menus
    showHideCatMenu(csubmenu, false);
    showHideCatMenu(DsubMenu, false);

```

```

//
};
}
}
//
//
function attachLevelMenu(dareLevel) {
    for (r=0; r<dareLevel.length; r++) {
        DsubMenu[r] = target.attachMovie("gobtn",
"dareMenu"+r, this.getNextHighestDepth(), {_x:dare._x,
_y:(40+rlevel._height)+rlevel._height*r});
        target["dareMenu"+r].btnText.text =
dareLevel[r];
    }
    showdareLevel(DsubMenu, false);
}
// levelnya
function showdareLevel(DsubMenu, status) {
    for (e=0; e<DsubMenu.length; e++) {
        DsubMenu[e]._visible = status;
        DsubMenu[e].onPress = function() {
            gameStart(true, 100);
            var dstart:String = String(this);
            var dlast:String =
String(dstart.substring(16, dstart.length));
            switch (Number(dlast)) {
                case 0 :

```



```

        QuestionFire(userQuestion);
    } else {
        userQuestion = AskQuestion[Q_number];
        QuestionFire(userQuestion);
    }
}
//
function randRange(min:Number, max:Number):Number {
    var randomNum:Number =
Math.round(Math.floor(Math.random()*(max-min+1))+min);
    return randomNum;
}
function QuestionFire(userQuestion) {
    clearInterval(ID);
    QuestionAsked = [];
    mc_question = [];
    o_question = [];
    r_question = [];
    one = 0;
    if (userQuestion.length>4) {
        two = randRange(2,
Number(userQuestion.length-1));
    }
    if (userQuestion.length>6) {
        three = randRange(3,
Number(userQuestion.length-1));
    }
    if (userQuestion.length>8) {

```

```

        four = randRange(4,
Number(userQuestion.length-1));
    }
    if (userQuestion.length>12) {
        five = randRange(5,
Number(userQuestion.length-1));
    }
    var userquestionf:String = String(userQuestion);
    var userquestion:String = userquestionf.toLowerCase();
    for (q=0; q<userquestion.length; q++) {
        var askMe = userquestion.substring(q, q+1);
        QuestionAsked[q] = askMe;
        if (QuestionAsked[q] == " ") {
            QuestionAsked[q] = "";
        }
        //posisi pertanyaan
        mc_question[q] =
target.attachMovie("qusetion_Text", QuestionAsked[q]+q,
this.getNextHighestDepth(), {_x:175.8+35*q, _y:180});
        mc_question[q].Q_fire.text = QuestionAsked[q];
        o_question[q] = mc_question[q].Q_fire.text;
        if (hinton) {
            if (q != one and q != two and q != three
and q != four and q != five) {
                mc_question[q].Q_fire.text =
"";
            }
        } else {

```

```

        mc_question[q].Q_fire.text = "";
    }
    r_question[q] = mc_question[q].Q_fire.text;
}
}

function removeQuestion(QuestionAsked) {
    for (l=0; l<QuestionAsked.length; l++) {
        removeMovieClip(mc_question[l]);
    }
}

//tempate hangman'e
function attachHangMan() {
    death_human = target.attachMovie("man", "h_man",
this.getNextHighestDepth(), {_x:588.8, _y:210});
}
attachHangMan();
var KeyDown:Object = new Object();
KeyDown.onKeyDown = function() {
    if (Try == 5) {
        score = 0;
        removeQuestion(QuestionAsked);
        death_human.gotoAndStop(1);
        resetAll();
        game_end.gotoAndPlay(21);
        removeMovieClip(game_end);
        Try = 0;
    } else if (counter<o_question.length) {
        Input = chr(Key.getAscii());
    }
}

```

```

        userInput = Input.toLowerCase();
        checkAnswer(userInput);
    }
};

Key.addListener(KeyDown);
function checkAnswer(userInput, Check) {
    for (var ux = 0; ux < caption.length; ux++) {
        if (caption[ux] == userInput) {
            if (!target["Letter" + (ux + 1)].enabled) {
                return;
            }
            target["Letter" + (ux + 1)].enabled = false;
            target["Letter" + (ux + 1)]._alpha = 20;
        }
    }
    var dx: Number;
    dx = 0;
    counter = 0;
    g_length = o_question.length;
    for (h = 0; h < g_length; h++) {
        Check.enabled = false;
        Check._alpha = 20;
        if (o_question[h] == userInput) {
            position = h;
            r_question[position] = userInput;
            wrong = false;
        } else {
            dx++;

```

```

        if (dx == g_length) {
            wrong = true;
        }
    }
}

//trace(o_question+"-----"+r_question);
rightAnswer();
if (wrong) {
    Try++;
}
death_human.gotoAndStop("wrong"+Try);
if (Try == 5) {
    notright();
    freezeAll();
    attachGameOver();
}
great();
}

function great() {
    for (c=0; c<o_question.length; c++) {
        if (o_question[c] == r_question[c]) {
            counter++;
            if (counter == o_question.length) {
                score++;
                ID = setInterval(target,
"playagin", 1500);
            }
        }
    }
}

```

```

    }
    morel.feedback.text = "your score are"+" "+score;
}

function freezeAll() {
    for (p in totalOptions) {
        totalOptions[p].enabled = false;
        totalOptions[p]._alpha = 20;
    }
}

function rightAnswer() {
    for (b=0; b<r_question.length; b++) {
        mc_question[b].Q_fire.text = r_question[b];
    }
}

function notright() {
    for (w=0; w<r_question.length; w++) {
        mc_question[w].Q_fire.text = o_question[w];
    }
}

function resetAll() {
    for (u in totalOptions) {
        totalOptions[u].enabled = true;
        totalOptions[u]._alpha = 100;
    }
    AskQuestion(moduleS);
    death_human.gotoAndStop(1);
}

//posisi score

```

```

function attachFeedback() {
    morel = target.attachMovie("status", "myfeedback",
this.getNextHighestDepth(), {_x:398.8, _y:347});
    morel.feedback.text = "your score are"+" "+score;
}
attachFeedback();
var NextFire:Object = new Object();
NextFire.onMouseDown = function() {
    if (Try == 5) {
        score = 0;
        removeQuestion(QuestionAsked);
        death_human.gotoAndStop(1);
        resetAll();
        game_end.gotoAndPlay(21);
        removeMovieClip(game_end);
        Try = 0;
        score = 0;
    }
};
Mouse.addListener(NextFire);
//lokasi htulisan game over
function attachGameOver() {
    game_end = target.attachMovie("game_over",
"gameOver", this.getNextHighestDepth(), {_x:263.8, _y:317});
}
function playagin() {
    removeQuestion(QuestionAsked);
    resetAll();
}

```



```

        counter = 0;
        Try = 0;
    }
    //looking for dareing
    function gameStart(status, alpha) {
        for (b in totalOptions) {
            totalOptions[b].enabled = status;
            totalOptions[b]._alpha = alpha;
        }
    }
    //lokasi 130173x button
    function attachHint() {
        hintbtn = target.attachMovie("hintbtn", "mc_hint",
        this.getNextHighestDepth(), {_x:593.8, _y:97});
    }
    attachHint();
    hintbtn.onPress = function() {
        if (hinton) {
            this._alpha = 40;
            hinton = false;
        } else {
            this._alpha = 100;
            hinton = true;
        }
    };
    //

```

LAMPIRAN 4

Script Video

- 1. GLB**
- 2. GLBB**

1. GLB

NO	VISUALISASI	NARASI
1.	CU. COUNTDOWN	MUSIK
2.	CU. CAPTION PRAKTIKUM MENUNJUKAN PERISTIWA GLB MENGGUNAKAN TICKER TIMER	MUSIK
3.	MLS. PRESENTER	Hai, kawan-kawan! Berjumpa lagi dengan kak Alice dalam praktikum fisika. Kali ini kita akan Praktikum mengenai Gerak Lurus Beraturan atau GLB menggunakan Ticker Timer. Penasaran kan?? Yuk kita coba...
4.	MS. PRESENTER	Sebelum melakukan Praktikum, kita perlu menyiapkan alat-alat yang digunakan antara lain:
5.	CU. CAPTION TICKER TIMER	MUSIK Ticker Timer
6.	CU. CAPTION ADAPTOR	MUSIK Adaptor
7.	CU. CAPTION BIDANG DATAR	MUSIK Bidang datar

8.	CU. CAPTION KATROL	MUSIK Katrol
9.	CU. CAPTION TROLI DAN BEBAN	MUSIK Trolis dan beban
10.	CU. CAPTION PITA KERTAS DAN KERTAS KARBON	MUSIK Pita kertas dan kertas karbon
11.	CU. CAPTION KABEL DAN BENANG	MUSIK Kabel dan benang
12.	MS. PRESENTER	MUSIK Setelah kita menyiapkan alat-alat yang digunakan, mari kita merangkai alat-alat seperti pada gambar
13.	CU. CAPTION GAMBAR RANGKAIAN ALAT	MUSIK
14.	CU. CAPTION SETELAH TERANGKAI, APA YANG HARUS DILAKUKAN?	MUSIK
15.	CU. PRESENTER MENGANTUNGKAN BEBAN PADA BENANG MELALUI KATROL	MUSIK Memberi beban sehingga troli dapat bergerak

16.	CU. PRESENTER MENYALAKAN SUMBER TEGANGAN	MUSIK Menggetarkan ticker timer sehingga memberikan tegangan AC 6V
17.	CU. PRESENTER MENGGERAKAN TROLI	MUSIK Menggerakan troli sehingga bergerak bersama pita kertas yang melalui ticker timer
18.	CU. CAPTION GAMBAR KERTAS HASIL PERCOBAAN YANG TELAH DIPOTONG-POTONG TIAP 5 KETUKAN DAN DISUSUN SECARA VERTIKAL	MUSIK Memotong pita kertas tiap 5 ketukan secara beurutan kemudian menyusunnya secara vertical
19.	CU. PRESENTER MERAPIKAN ALAT-ALAT YANG TELAH DIGUNAKAN	MUSIK Setelah selesai praktikum, jangan lupa untuk merapikan alat-alat yang telah digunakan
20.	MS. PRESENTER	Berdasarkan percobaan tadi, dapat disimpulkan bahwa grafik kecepatan terhadap waktu merupakan grafik linier dengan kecepatan konstan
21.	MLS.	MUSIK

	PRESENTER 2	Nah, mudahkan praktikumnya? Sampai ketemu lagi dengan kak Alice dipraktikum yang berikutnya.. daah...
22.	CU. (ANIMASI) SUTRADARA JANE KOSWOJO	MUSIK
23.	CU. (ANIMASI) ARTIS ALICE NARAM	MUSIK

2. GLB

NO	VISUALISASI	NARASI
1.	CU. COUNTDOWN	MUSIK
2.	CU. CAPTION PRAKTIKUM MENUNJUKAN PERISTIWA GLB MENGGUNAKAN TICKER TIMER	MUSIK
3.	MLS. PRESENTER	Hai, kawan-kawan! Berjumpa lagi dengan kak Alice dalam praktikum fisika. Kali ini kita akan Praktikum mengenai Gerak Lurus Berubah Beraturan atau GLBB menggunakan Ticker Timer. Penasaran kan?? Yuk kita coba...
4.	MS. PRESENTER	Sebelum melakukan Praktikum, kita perlu menyiapkan alat-alat yang digunakan antara lain:
5.	CU. CAPTION TICKER TIMER	MUSIK Ticker Timer
6.	CU. CAPTION ADAPTOR	MUSIK Adaptor
7.	CU. CAPTION	MUSIK

	BIDANG DATAR	Bidang datar
8.	CU. CAPTION KATROL	MUSIK Katrol
9.	CU. CAPTION TROLI DAN BEBAN	MUSIK Trolis dan beban
10.	CU. CAPTION PITA KERTAS DAN KERTAS KARBON	MUSIK Pita kertas dan kertas karbon
11.	CU. CAPTION KABEL DAN BENANG	MUSIK Kabel dan benang
12.	MS. PRESENTER	MUSIK Setelah kita menyiapkan alat-alat yang digunakan, mari kita merangkai alat-alat seperti pada gambar
13.	CU. CAPTION GAMBAR RANGKAIAN ALAT	MUSIK
14.	CU. CAPTION SETELAH TERANGKAI, APA YANG HARUS DILAKUKAN?	MUSIK
15.	CU. PRESENTER MENGGANTUNGKAN BEBAN PADA BENANG MELALUI KATROL	MUSIK Memberi beban sehingga trolis dapat bergerak

16.	CU. PRESENTER MENYALAKAN SUMBER TEGANGAN	MUSIK Menggetarkan ticker timer sehingga memberikan tegangan AC 6V
17.	CU. PRESENTER MENGGERAKAN TROLI	MUSIK Menggerakan troli sehingga bergerak bersama pita kertas yang melalui ticker timer
18.	CU. CAPTION GAMBAR KERTAS HASIL PERCOBAAN YANG TELAH DIPOTONG-POTONG TIAP 5 KETUKAN DAN DISUSUN SECARA VERTIKAL	MUSIK Memotong pita kertas tiap 5 ketukan secara beurutan kemudian menyusunnya secara vertical
19.	CU. PRESENTER MERAPIKAN ALAT-ALAT YANG TELAH DIGUNAKAN	MUSIK Setelah selesai praktikum, jangan lupa untuk merapikan alat-alat yang telah digunakan
20.	MS. PRESENTER	Berdasarkan percobaan tadi, dapat disimpulkan bahwa grafik kecepatan terhadap waktu merupakan grafik linier dengan kecepatan berubah

		secara beraturan.
21.	MLS. PRESENTER 2	MUSIK Nah, mudahkan praktikumnya? Sampai ketemu lagi dengan kak Alice dipraktikum yang berikutnya.. daah...
22.	CU. (ANIMASI) SUTRADARA JANE KOSWOJO	MUSIK
23.	CU. (ANIMASI) ARTIS ALICE NARAM	MUSIK

LAMPIRAN 5
Kondisi Kelas Saat Pengambilan Data

LAMPIRAN 5
KONDISI KELAS SAAT PENGAMBILAN DATA





Kondisi kelas saat presentasi berlangsung



Siswa saat mengisi angket

LAMPIRAN 6

Angket

**ANGKET “PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
INTERAKTIF DAN MANDIRI BERBASIS KOMPUTER PADA
POKOK BAHASAN KINEMATIKA GERAK LURUS UNTUK
SISWA SMA”**

Setelah Anda mengoperasikan program ini, saya mohon Anda berkenan melengkapi pernyataan berikut dengan memberi tanda silang (X) pada:

SS : jika Anda Sangat Setuju

TS : jika Anda Tidak Setuju

S : jika Anda Setuju

STS : jika Anda Sangat Tidak Setuju

No	Pernyataan	Pilihan			
		SS	S	TS	STS
1	Tidak ada kesulitan membuka program				
2	Tidak ada kesulitan mengoperasikan program				
3	Mengasyikan dengan adanya animasi/ simulasi				
4	Dapat mempercepat pemahaman				
5	Peristiwa kinematika gerak lurus mudah diamati melalui animasi				
6	Mudah diingat dengan adanya animasi				
7	Tampilan program cukup menarik				
8	Dapat dipelajari sendiri				
9	Dapat digunakan sebagai sarana				

	pengayaan				
10	Program ini menambah kebingungan				

Tulis komentar Anda tentang program tersebut!

.....

.....

.....

.....

.....