

PERANGKAT PEMBELAJARAN FISIKA UMUM BERORIENTASI KKNI



Oleh

**Budi Jatmiko, Wahono Widodo,
Martini, Mohammad Budiyanto**

Universitas Negeri Surabaya

Iwan Wicaksono

Universitas Jember

Paken Pandiangan

Universitas Terbuka

PRAKATA

Perangkat Kurikulum Program Studi (Prodi) S1 Pendidikan IPA Berorientasi KKNI ini merupakan penyempurnaan dari “Perangkat Pembelajaran Fisika Umum Berorientasi KKNI” Tahun 2015.

Perangkat ini dimaksudkan sebagai contoh pengembangan kurikulum Prodi S1 Pendidikan IPA berorientasi KKNI, dan sebagai pertanggungjawaban peneliti atas disetujuinya usulan penelitian Hibah Kompetensi *multi years* selama tiga tahun dari tahun 2013 sampai tahun 2015, yang berjudul “Kurikulum Berorientasi KKNI Untuk Meningkatkan Kompetensi Profesional dan Pedagogik Calon Guru IPA” oleh Kemristek Dikti (dulu Kemdikbud), DP2M Ditjen Dikti. Selain itu, Buku Prototipe ini juga dimaksudkan sebagai contoh implementasi bagi Dosen pada Prodi S1 Pendidikan IPA dalam membelajarkan IPA, khususnya untuk mata kuliah Fisika Umum berorientasi KKNI. Oleh karena itu, Buku Prototipe ini dilengkapi dengan contoh: Silabus, Satuan Acara Perkuliahan (SAP), Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM), Instrumen Tes Hasil Belajar (THB) Mahasiswa, dan Bahan Ajar Mahasiswa (BAM).

Perangkat ini ada, berkat pembiayaan dari Kemristek Dikti melalui DP2M Ditjen Dikti, oleh karena itu pada kesempatan ini Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kemristek Dikti, khususnya DP2M Ditjen Dikti.

Penulis menyadari bahwa Perangkat ini memperoleh banyak masukan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini pula Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak, khususnya kepada para *Reviewer* yang telah memberikan saran dan masukan untuk perbaikan Perangkat ini.

Penulis merasa bahwa Perangkat ini masih banyak kekurangannya, oleh karena itu saran dan masukan selanjutnya untuk lebih menyempurnakan Perangkat ini Penulis nantikan kehadirannya.

Harapan Penulis, semoga Perangkat ini bermanfaat bagi yang memerlukannya.

Surabaya, Oktober 2015

Tim Penulis

DAFTAR ISI

PRAKATA | i

DAFTAR ISI | iii

PERANGKAT PEMBELAJARAN FISIKA UMUM BERORIENTASI KKNI

A. RANCANGAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS) | 1

B. SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP) | 24

C. LEMBAR KEGIATAN MAHASISWA (LKM) | 37

D. EVALUASI HASIL BELAJAR (EHB) | 85



Surabaya, 16 Maret 2016

Nomor : W15.HI.06.01- 098
Lampiran : 2 (dua) berkas
Perihal : Permintaan Pendaftaran Ciptaan/ hak Cipta

Yang Terhormat:
Direktur Hak Cipta, DTLST, Desain Industri dan
Rahasia Dagang
Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual
Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia R.I.
di- Jakarta

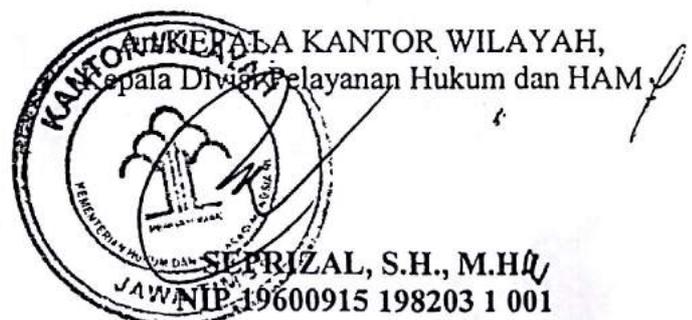
Bersama ini dengan hormat disampaikan 2 (dua) berkas permintaan pendaftaran Ciptaan/ hak Cipta, atas nama Pencipta/ pemegang hak Cipta selaku pemohon: Prof.Dr.BUDI JATMIKO, M.Pd., alamat: Karah Tama Asri I/ 44 Kel.Karah, Kec.Jambangan, Surabaya, sebagai berikut:

No.	CIPTAAN Jenis, Judul Ciptaan	E-Filling Nomor, Tanggal
1.	BUKU "Perangkat Pembelajaran Fisika Umum Berorientasi KKNi (RPS, SAP, LKM, dan INSTRUMEN THB)"	EC10201600520 Tgl.11-03-2016
2.	BUKU "Buku Prototipe Kurikulum Pendidikan Sains Berorientasi KKNi Edisi 2"	EC10201600519 Tgl.11-03-2016

Sebagai bahan pertimbangan, dengan ini kami lampirkan kelengkapan persyaratan administrasi pendaftaran hak Cipta:

1. Formulir isian pendaftaran hak Cipta masing-masing sebanyak 3 rangkap
2. Surat pernyataan tentang Ciptaan dan tidak dalam sengketa masing-masing bermaterai Rp.6.000,-
3. Fotocopy KTP Pencipta/ pemegang hak Cipta selaku pemohon sebanyak 2 lembar
4. Contoh + Deskripsi Ciptaan (BUKU) masing-masing sebanyak 2 buah
5. Slip bukti penyetoran biaya pendaftaran masing-masing Ciptaan melalui BRI

Atas perhatian dan penyelesaiannya diucapkan terimakasih.



Tembusan Kepada Yth.:

1. Kepala Kantor Wilayah Kementerian Hukum dan HAM Jawa Timur (sebagai laporan)

2. Pemohon hak Cipta di-Tempat.

No. Permohonan

EC10201600520

TANDA TERIMA PENDAFTARAN CIPTAAN

KANTOR WILAYAH JAWA TIMUR pada tanggal 11/03/2016 telah menerima permohonan pendaftaran ciptaan atas suatu ciptaan yang berjudul "**PERANGKAT PEMBELAJARAN FISIKA UMUM BERORIENTASI KKNi (RPS, SAP, LKM, DAN INSTRUMEN THB)**" dari pemohon :

I. Pencipta

Nama : BUDI JATMIKO; WAHONO WIDODO; MARTINI; IWAN
WICAKSONO; PAKEN PANDIANGAN
Kewarganegaraan : INDONESIA
Alamat : KARAH TAMA ASRI I/ 44, JAMBANGAN, SURABAYA

II. Pemegang Hak Cipta

Nama : BUDI JATMIKO
Kewarganegaraan : INDONESIA
Alamat : KARAH TAMA ASRI I/44, SURABAYA

III. Kuasa

Nama :

Bersama ini Saya/Kami lampirkan :

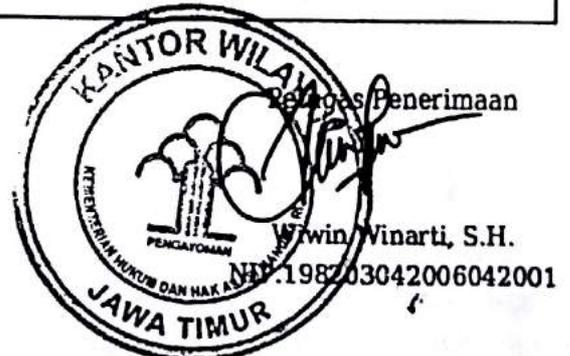
- Lembar Formulir
- Surat Kuasa Khusus (Apabila Melalui Kuasa)
- Salinan Resmi Akta Pendirian Badan Hukum (Apabila Pemohon Badan Hukum)
- Fotokopi Kartu Tanda Penduduk
- Bukti Pembayaran Biaya Permohonan
- Contoh Ciptaan Sesuai Ketentuan
- Bukti Pengalihan Hak Cipta (Apabila Pemohon Bukan Pencipta)
- Lain-Lain

Selanjutnya Biaya telah
dibayarkan sebesar

Rp 300.000

Terbilang

Tiga Ratus Ribu Rupiah



Kepada Yth.
Direktur Jenderal HKI
melalui Direktur Hak Cipta,
Desain Industri, Desain Tata Letak,
Sirkuit Terpadu dan Rahasia Dagang
di
Jakarta

PERMOHONAN PENDAFTARAN CIPTAAN

III. Pencipta :

1. Nama : Budi Jatmiko; Wahono Widodo; Martini; Iwan Wicaksono; Paken Pandiang
2. Kewarganegaraan : Indonesia
3. Alamat : Karah Tama Asri I / 44, Jambangan, Surabaya
4. Telepon : (031) 8275337
5. No. HP & E-mail : 081515151305 / bjbjatzmiko2@gmail.com

IV. Pemegang Hak Cipta :

1. Nama : Budi Jatmiko
2. Kewarganegaraan : Indonesia
3. Alamat : Karah Tama Asri I / 44, Jambangan, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia
4. Telepon : 031-8275337
5. No. HP & E-mail : 081515151305 / bjbjatzmiko2@gmail.com

III. Kuasa :

1. Nama :
2. Kewarganegaraan :
3. Alamat :
4. Telepon :
5. No. HP & E-mail :

V. Jenis dari judul ciptaan yang dimohonkan

: **Jenis: Buku; Judul: Perangkat Pembelajaran Fisika Umum Berorientasi KKNi (RPS, SAP, LKM, dan Instrumen THB) - Universi Negeri Surabaya 2015**

V. Tanggal dan tempat di-umumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia

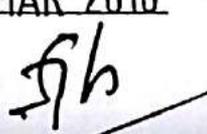
: Surabaya, 1 Oktober 2015

VI Uraian ciptaan

: Perangkat pembelajaran meliputi: RPS, SAP, LKM, dan Instrumen untuk pembelajaran Fisika Umum berorientasi KKNi jenjang kualifikasi 6; yang menitikberatkan pada: penguasaan konsep; pengamt keputusan, dan pemecahan masalah secara prosedural dan prosedural.



Surabaya, 1 MAR 2016

Tanda Tangan : 

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Budi Jatmiko – Universitas Negeri Surabaya
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Karah Tama Asri I / 44, Jambangan, Surabaya

Dengan ini menyatakan bahwa :

2. Karya Cipta yang saya mohonkan :
- Berupa : Buku
Berjudul : Perangkat Pembelajaran Fisika Umum Berorientasi KKNI (RPS, SAP, LKM, dan Instrumen THB) - Universitas Negeri Surabaya 2015

Tidak meniru Karya Cipta atau Karya Intelektual milik pihak lain; dan

4. Karya Cipta yang saya mohonkan pada Angka 1 tersebut di atas tidak pernah dan tidak sedang dalam sengketa Pidana dan / atau Perdata di Peradilan;
5. Dalam hal ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Angka 1 dan Angka 2 tersebut di atas saya / kami langgar, maka saya / kami bersedia secara sukarela bahwa :
- permohonan karya cipta yang saya ajukan dianggap ditarik kembali; atau
 - Karya Cipta yang telah terdaftar dalam Daftar Umum Ciptaan Direktorat Hak Cipta, Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum Dan Hak Asasi Manusia R.I. dihapuskan sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian Surat pernyataan ini saya / kami buat dengan sebenarnya dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

11 MAR 2016

Surabaya,

Yang menyatakan,



(Prof. Dr. Budi Jatmiko, M.Pd.)



SURAT PENGALIHAN HAK CIPTA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Budi Jatmiko, Wahono Widodo, Martini, Iwan Wicaksono, Paken Pandiangan
Alamat Karah Tama Asri I / 44, Jambangan, Surabaya

Adalah Pihak I selaku pencipta, dengan ini menyerahkan karya ciptaan saya kepada

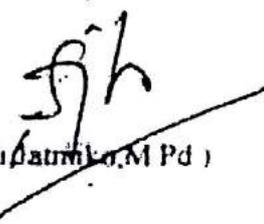
Nama Budi Jatmiko
Alamat Karah Tama Asri I / 44, Jambangan, Surabaya

Adalah Pihak II selaku Pemegang Hak Cipta berupa Buku dengan judul "Perangkat Pembelajaran Fisika Umum Berorientasi KKNI (RPS, SAP, LKM, dan Instrumen THB) - Universitas Negeri Surabaya 2015" untuk didaftarkan di Direktorat Hak Cipta, Desain Industri, Desain Tata Letak dan Sirkuit Terpadu dan Rahasia Dagang, Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum dan Hak Azasi Manusia RI

Demikianlah surat pengalihan hak ini kami buat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Surabaya, 11 MAR 2016

Pemegang Hak Cipta


(Prof. Dr. Budi Jatmiko, M.Pd.)



(Budi Jatmiko)

Pencipta



(Wahono Widodo)



(Martini)



(Iwan Wicaksono)



(Paken Pandiangan)





REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia, berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta yaitu Undang-Undang tentang perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra (tidak melindungi hak kekayaan intelektual lainnya), dengan ini menerangkan bahwa hal-hal tersebut di bawah ini telah tercatat dalam Daftar Umum Ciptaan:

- I. Nomor dan tanggal permohonan : C10201601113, 30 Maret 2016
- II. Pencipta
Nama : **1. BUDI JATMIKO;**
2. WAHONO WIDODO;
3. MARTINI;
4. IWAN WICAKSONO;
5. PAKEN PANDIANGAN
Alamat : Karah Tama Asri I/44 Rt.007 Rw.001, Kel. Karah
Kec. Jambangan, Kota Surabaya, Jawa Timur.
Kewarganegaraan : Indonesia
- III. Pemegang Hak Cipta
Nama : **BUDI JATMIKO**
Alamat : Karah Tama Asri I/44 Rt.007 Rw.001, Kel. Karah
Kec. Jambangan, Kota Surabaya, Jawa Timur.
Kewarganegaraan : Indonesia
- IV. Jenis Ciptaan : Buku
- V. Judul Ciptaan : **PERANGKAT PEMBELAJARAN FISIKA UMUM
BERORIENTASI KKNI (RPS, SAP, LKM, DAN
INSTRUMEN THB) - UNIVERSITAS NEGERI
SURABAYA 2015**
- VI. Tanggal dan tempat diumumkan : 01 Oktober 2015, di Surabaya
untuk pertama kali di wilayah
Indonesia atau di luar wilayah
Indonesia
- VII. Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung
hingga 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta
meninggal dunia.
- VIII. Nomor pencatatan : 078900

Pencatatan Ciptaan atau produk Hak Terkait dalam Daftar Umum Ciptaan bukan merupakan pengesahan atas isi, arti, maksud, atau bentuk dari Ciptaan atau produk Hak Terkait yang dicatat. Menteri tidak bertanggung jawab atas isi, arti, maksud, atau bentuk dari Ciptaan atau produk Hak Terkait yang terdaftar. (Pasal 72 dan Penjelasan Pasal 72 Undang-undang Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta)

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
u.b.
DIREKTUR HAK CIPTA DAN DESAIN INDUSTRI



Dr. Dra. Erni Widhyastari, Apt., M.Si.
NIP. 196003181991032001

A. RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

 UNESA	RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)	No. Dokumen	--/--/--/ FMIPA-UNESA
		Revisi	00
		Tanggal Terbit	...
		Halaman	

Fakultas : MIPA
Program Studi : S1 Pendidikan IPA
Mata Kuliah : Fisika Umum
Kode Mata Kuliah : 00000000
Bobot : 3 sks
Semester : 1
Persyaratan : -

KOMPETENSI

- Mampu memanfaatkan IPTEK untuk mengomunikasikan gagasan dan temuan dalam konsep-konsep umum fisika dan mampu beradaptasi terhadap situasi dan lingkungan yang dihadapi dalam memecahkan masalah.
- Menguasai konsep umum fisika yang mencerminkan kemampuan memformulasikan penyelesaian masalah secara prosedural dan nonprosedural.
- Mampu mengambil keputusan strategis berdasarkan data dan informasi yang telah dilakukan baik secara praktek maupun secara teori untuk memilih berbagai alternatif solusi.
- Bertanggungjawab pada tugas menyusun laporan kinerja hasil percobaan, tugas-tugas terkait, pembuatan alat sebagai penerapan konsep dan memaparkan dalam seminar.

DESKRIPSI

Mengaji konsep umum Fisika tentang Sistem Satuan dan Pengukuran, Gerak Lurus, Gerak Lengkung, Keterkaitan Gaya dengan Gerak, Usaha dan Energi, Getaran, dan Termodinamika, melalui pembelajaran aktif berorientasi KKNI dengan melibatkan kegiatan laboratorium, diskusi kelompok, dan tanya jawab.

REFERENSI

- [1] Buku Ajar Fisika Umum Bab I Sistem Satuan dan Pengukuran.
- [2] Buku Lain yang Relevan



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

No. Dokumen	--/--/--/ FMIPA-UNESA
Revisi	00
Tanggal Terbit	...
Halaman	

Pert ke	Kemampuan Akhir	Indikator	Bahan Kajian	Pendekatan/ Strategi/ Metode	Sumber Belajar/Media	Alokasi Waktu	Pengalaman Belajar
1	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu memanfaatkan IPTEK untuk mengomunikasikan gagasan dan temuan dalam konsep-konsep umum fisika dan mampu beradaptasi terhadap situasi dan lingkungan yang dihadapi dalam memecahkan masalah. • Menguasai konsep umum fisika yang mencerminkan kemampuan memformulasikan penyelesaian masalah secara prosedural dan nonprosedural. • Mampu mengambil keputusan strategis 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pengukuran dan membaca hasil pengukuran: panjang, lebar, dan tebal sebuah balok metal dengan mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekerup. 2. Menentukan volume balok dengan menggunakan aturan penulisan angka penting, masing-masing dari hasil pengukuran dengan alat ukur panjang dengan batas ketelitian yang berbeda. 3. Mengidentifikasi sumber-sumber ketidakpastian dalam pengukuran. 	Pengukuran	Prototipe Pendidikan Sains Berorientasi KKNI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buku Ajar Fisika Umum Bab I Sistem Satuan dan Pengukuran. 2. Buku Lain yang Relevan 	150 menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dosen memotivasi mahasiswa melakukan observasi dan menemukan masalah; 2. Dosen menyampaikan indikator/tujuan pembelajaran sesuai dengan topik pembelajaran; 3. Dosen menyajikan informasi secara garis besar berkaitan dengan topik-topik pembelajaran; 4. Dosen membagi mahasiswa ke dalam kelompok dan membimbing tiap kelompok untuk melakukan pengukuran panjang, lebar, dan tebal sebuah balok metal dengan berbagai alat ukur panjang; 5. Dari data hasil pengukuran panjang, lebar, dan tebal balok, masing-masing dengan alat ukur yang berbeda,



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

No. Dokumen	--/--/--/ FMIPA-UNESA
Revisi	00
Tanggal Terbit	...
Halaman	

	<p>berdasarkan data dan informasi yang telah dilakukan baik secara praktek maupun secara teori untuk memilih berbagai alternatif solusi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bertanggungjawab pada tugas menyusun laporan kinerja hasil percobaan, tugas-tugas terkait, pembuatan alat sebagai penerapan konsep dan memaparkan dalam seminar. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Melakukan pengukuran dan membaca hasil pengukuran massa sebuah balok metal dengan cara menimbang dengan neraca <i>Ohaus</i>. 5. Melakukan pengukuran dan membaca hasil pengukuran waktu terhadap dua peristiwa yang terjadi dengan <i>stopwatch</i> dan arloji. 6. Melakukan pengukuran dan membaca hasil pengukuran suhu dengan menggunakan termometer. 7. Membandingkan tingkat ketelitian mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekerup dalam 					<p>mahasiswa diminta menghitung volume balok dengan aturan angka penting;</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Dengan bimbingan dosen, berturut-turut mahasiswa diminta untuk mengukur massa balok metal dengan neraca <i>Ohaus</i>, jeda waktu dari dua buah peristiwa yang terjadi dengan menggunakan <i>stopwatch</i> dan arloji, suhu air hangat dengan termometer dan suhu badan dengan termometer badan; 7. Dengan formulasi pemecahan masalah prosedural, mahasiswa diminta membandingkan tingkat ketelitian berbagai alat ukur panjang; 8. Mahasiswa diminta menyelesaikan masalah nonprosedural berdasarkan beberapa data hasil pengukuran
--	---	--	--	--	--	--	---



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

No. Dokumen	--/--/--/ FMIPA-UNESA
Revisi	00
Tanggal Terbit	...
Halaman	

		<p>menentukan tebal tiga buah buku dengan ketebalan berbeda menggunakan formulasi pemecahan masalah prosedural.</p> <p>8. Menyelesaikan masalah nonprosedural berdasarkan data hasil pengukuran dengan menggunakan mistar.</p> <p>9. Mengambil keputusan memilih menggunakan mistar atau jangka sorong dalam mengukur panjang suatu benda bagi keperluan di laboratorium SMP.</p> <p>10. Menggunakan bantuan Iptek dalam</p>					<p>dengan menggunakan mistar;</p> <p>9. Mengambil keputusan memilih menggunakan mistar atau jangka sorong dalam mengukur panjang suatu benda bagi keperluan di laboratorium SMP;</p> <p>10. Dosen melakukan evaluasi terhadap keberhasilan pembelajaran dengan cara meminta tiap kelompok mempresentasikan laporan hasil kegiatan yang telah dilakukan;</p> <p>11. Dosen bersama mahasiswa membuat rangkuman tentang apa yang telah dipelajari;</p> <p>12. Dosen memberikan tugas berbantuan Iptek kepada mahasiswa secara individual untuk dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.</p>
--	--	--	--	--	--	--	--



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

No. Dokumen	--/--/--/ FMIPA-UNESA
Revisi	00
Tanggal Terbit	...
Halaman	

2	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu memanfaatkan IPTEK untuk mengomunikasikan gagasan dan temuan dalam konsep-konsep umum fisika dan mampu beradaptasi terhadap situasi dan lingkungan yang dihadapi dalam memecahkan masalah. • Menguasai konsep umum fisika yang mencerminkan kemampuan memformulasikan penyelesaian masalah secara prosedural dan nonprosedural. • Mampu mengambil keputusan 	<p>menyelesaikan tugas dengan topik Pengukuran.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menggambar grafik hubungan antara posisi dan waktu. 2. Mengidentifikasi: posisi, perpindahan, jarak, dan kecepatan dari sebuah mobil-mobilan yang bergerak. 3. Menggunakan persamaan gerak lurus beraturan pada suatu peristiwa di kehidupan sehari-hari. 4. Mengambil keputusan dalam memilih grafik yang sesuai untuk gerak lurus beraturan. 5. Memecahkan masalah gerak lurus beraturan 	GLB	<p>Prototipe Pendidikan Sains Berorientasi KKNI</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buku Ajar Fisika Umum Bab I Sistem Satuan dan Pengukuran. 2. Buku Lain yang Relevan 	150menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dosen memotivasi mahasiswa melakukan observasi dan menemukan masalah; 2. Dosen menyampaikan indikator/tujuan pembelajaran sesuai dengan topik pembelajaran; 3. Dosen menyajikan informasi secara garis besar berkaitan dengan topik-topik pembelajaran; 4. Dosen membagi mahasiswa ke dalam kelompok dan membimbing tiap kelompok untuk melakukan penggambaran perjalanan suatu benda. Hasil penggambaran tersebut selanjutnya
---	---	---	-----	---	---	----------	--



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

No. Dokumen	--/--/--/ FMIPA-UNESA
Revisi	00
Tanggal Terbit	...
Halaman	

	<p>strategis berdasarkan data dan informasi yang telah dilakukan baik secara praktek maupun secara teori untuk memilih berbagai alternatif solusi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bertanggungjawab pada tugas menyusun laporan kinerja hasil percobaan, tugas-tugas terkait, pembuatan alat sebagai penerapan konsep dan memaparkan dalam seminar. 	<p>menggunakan formulasi penyelesaian masalah prosedural pada kehidupan sehari-hari.</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Memecahkan masalah gerak lurus beraturan menggunakan formulasi penyelesaian masalah non prosedural pada kehidupan sehari-hari. 7. Menemukan gambar peristiwa gerak lurus beraturan dengan menggunakan bantuan Internet. 8. Menggunakan bantuan Iptek dalam menyelesaikan tugas dengan topik gerak lurus beraturan. 					<p>diminta untuk ditulis dalam sebuah kertas A3.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Berdasarkan hasil penggambaran, dosen meminta dan membimbing tiap kelompok untuk menentukan kecepatan, mengidentifikasi posisi, perpindahan, jarak, dan kecepatan suatu benda. 6. Dosen meminta dan membimbing kelompok untuk mengambil keputusan memilih variabel untuk bentuk grafik yang sesuai dengan gerak dari hasil rekaman pita kertas. 7. Dengan menggunakan formulasi pemecahan masalah prosedural, dosen memberikan tugas dan membimbing tiap kelompok untuk
--	---	--	--	--	--	--	---



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

No. Dokumen	--/--/--/ FMIPA-UNESA
Revisi	00
Tanggal Terbit	...
Halaman	

							<p>melakukan percobaan gerak lurus beraturan menggunakan <i>ticker timer</i>, mobil mainan yang digerakkan dengan baterai, papan peluncur, <i>power supply</i>, pita kertas, dan gunting, di samping itu berturut-turut tiap kelompok diminta menyusun alat dan bahan percobaan, melepaskan mobil mainan di atas papan luncur, mengambil rekaman gerak pada pita kertas. Selanjutnya dosen meminta dan membimbing kelompok membandingkan titik-titik beberapa interval dari hasil rekaman pita kertas dalam menentukan kecepatan mobil mainan.</p> <p>8. Dengan</p>
--	--	--	--	--	--	--	---



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

No. Dokumen	--/--/--/ FMIPA-UNESA
Revisi	00
Tanggal Terbit	...
Halaman	

							<p>menggunakan formulasi pemecahan masalah non prosedural, dosen meminta dan membimbing kelompok membandingkan beberapa gerak yang menghasilkan titik-titik dari hasil rekaman pita kertas untuk menentukan jenis gerakan.</p> <p>9. Dosen melakukan evaluasi terhadap keberhasilan pembelajaran dengan cara meminta tiap kelompok mempresentasikan laporan hasil kegiatan yang telah dilakukan;</p> <p>10. Dosen bersama mahasiswa membuat rangkuman tentang apa yang telah dipelajari;</p> <p>11. Dosen memberikan tugas berbantuan Iptek kepada</p>
--	--	--	--	--	--	--	--



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

No. Dokumen	--/--/--/ FMIPA-UNESA
Revisi	00
Tanggal Terbit	...
Halaman	

							mahasiswa secara individual untuk dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.
3	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu memanfaatkan IPTEK untuk mengomunikasikan gagasan dan temuan dalam konsep-konsep umum fisika dan mampu beradaptasi terhadap situasi dan lingkungan yang dihadapi dalam memecahkan masalah. • Menguasai konsep umum fisika yang mencerminkan kemampuan memformulasikan penyelesaian masalah secara prosedural dan nonprosedural. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan penggambaran grafik dari gerak lurus berubah beraturan suatu benda. 2. Mengidentifikasi kecepatan dan percepatan suatu benda. 3. Menggunakan persamaan gerak lurus berubah beraturan pada suatu peristiwa di kehidupan sehari-hari. 4. Mengambil keputusan dalam memilih variabel untuk bentuk grafik yang sesuai untuk gerak lurus berubah beraturan. 5. Memilih pernyataan waktu – 	GLBB	Prototipe Pendidikan Sains Berorientasi KKNI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buku Ajar Fisika Umum Bab I Sistem Satuan dan Pengukuran. 2. Buku Lain yang Relevan 	150 menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dosen memotivasi mahasiswa melakukan observasi dan menemukan masalah; 2. Dosen menyampaikan indikator/tujuan pembelajaran sesuai dengan topik pembelajaran; 3. Dosen menyajikan informasi secara garis besar berkaitan dengan topik-topik pembelajaran; 4. Dosen membagi mahasiswa ke dalam kelompok dan membimbing tiap kelompok untuk melakukan penggambaran perjalanan suatu benda. Hasil



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

No. Dokumen	--/--/--/ FMIPA-UNESA
Revisi	00
Tanggal Terbit	...
Halaman	

	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu mengambil keputusan strategis berdasarkan data dan informasi yang telah dilakukan baik secara praktek maupun secara teori untuk memilih berbagai alternatif solusi. • Bertanggungjawab pada tugas menyusun laporan kinerja hasil percobaan, tugas-tugas terkait, pembuatan alat sebagai penerapan konsep dan memaparkan dalam seminar. 	<p>kecepatan yang tepat pada gerak lurus berubah beraturan dengan menggunakan prosedur pemecahan masalah prosedural.</p> <p>6. Membuat keputusan menggunakan formulasi pemecahan masalah non prosedural berdasarkan data hasil rekaman pita kertas tetesan minyak pelumas dari sebuah mobil yang melakukan gerak lurus berubah beraturan.</p> <p>7. Menemukan grafik kecepatan (v) lawan waktu (t) dan jarak (S) lawan waktu (t) dari suatu benda yang melakukan lurus</p>				<p>penggambaran tersebut selanjutnya diminta untuk ditulis dalam sebuah kertas A3.</p> <p>5. Berdasarkan hasil penggambaran, dosen meminta dan membimbing tiap kelompok untuk menentukan kecepatan. Di samping itu, dosen meminta tiap kelompok untuk mengidentifikasi kecepatan dan percepatan suatu benda.</p> <p>6. Selanjutnya dengan bimbingan dosen, mahasiswa menggunakan persamaan gerak lurus berubah beraturan dari hasil penggambaran.</p> <p>7. Dosen meminta dan membimbing kelompok untuk mengambil keputusan</p>
--	---	--	--	--	--	---



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

No. Dokumen	--/--/--/ FMIPA-UNESA
Revisi	00
Tanggal Terbit	...
Halaman	

		<p>berubah beraturan dengan menggunakan bantuan Internet.</p> <p>8. Menggambar grafik posisi (S) lawan waktu (t) dengan menggunakan bantuan program komputer pengolah data <i>microsoft excel</i>.</p>				<p>milih variabel bentuk grafik yang sesuai dengan gerak dari hasil rekaman pita kertas.</p> <p>8. Dengan menggunakan formulasi pemecahan masalah prosedural, dosen memberikan tugas dan membimbing tiap kelompok untuk melakukan percobaan gerak lurus berubah beraturan menggunakan <i>ticker timer</i>, mobil mainan yang digerakkan dengan baterai, papan peluncur yang dapat dimiringkan, <i>power supply</i>, pita kertas, dan gunting, di samping itu berturut-turut tiap kelompok diminta menyusun alat dan bahan percobaan, melepaskan mobil mainan di atas papan</p>
--	--	--	--	--	--	--



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

No. Dokumen	--/--/--/ FMIPA-UNESA
Revisi	00
Tanggal Terbit	...
Halaman	

							<p>luncur, mengambil rekaman gerak pada pita kertas. Selanjutnya dosen meminta dan membimbing kelompok membandingkan titik-titik beberapa interval dari hasil rekaman pita kertas dalam menentukan percepatan mobil mainan.</p> <p>9. Dengan menggunakan formulasi pemecahan masalah non prosedural, dosen meminta dan membimbing kelompok membandingkan beberapa gerak yang menghasilkan titik-titik dari hasil rekaman pita kertas untuk menentukan jenis gerakan.</p> <p>10. Dosen melakukan evaluasi terhadap</p>
--	--	--	--	--	--	--	---



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

No. Dokumen	--/--/--/ FMIPA-UNESA
Revisi	00
Tanggal Terbit	...
Halaman	

							<p>keberhasilan pembelajaran dengan cara meminta tiap kelompok mempresentasikan laporan hasil kegiatan yang telah dilakukan;</p> <p>11. Dosen bersama mahasiswa membuat rangkuman tentang apa yang telah dipelajari;</p> <p>12. Dosen memberikan tugas berbantuan Iptek kepada mahasiswa secara individual untuk dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.</p>
4	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu memanfaatkan IPTEK untuk mengomunikasikan gagasan dan temuan dalam konsep-konsep umum fisika dan mampu 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memilih gambar dengan komponen percepatan pada arah tangensial dan pada arah radial yang bekerja pada bola yang diutar 	GM	Prototipe Pendidikan Sains Berorientasi KKNI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buku Ajar Fisika Umum Bab I Sistem Satuan dan Pengukuran. 2. Buku Lain yang Relevan 	150menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dosen memotivasi mahasiswa melakukan observasi dan menemukan masalah; 2. Dosen menyampaikan indikator/tujuan pembelajaran sesuai



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

No. Dokumen	--/--/--/ FMIPA-UNESA
Revisi	00
Tanggal Terbit	...
Halaman	

	<p>beradaptasi terhadap situasi dan lingkungan yang dihadapi dalam memecahkan masalah.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menguasai konsep umum fisika yang mencerminkan kemampuan memformulasikan penyelesaian masalah secara prosedural dan nonprosedural. • Mampu mengambil keputusan strategis berdasarkan data dan informasi yang telah dilakukan baik secara praktek maupun secara teori untuk memilih berbagai alternatif solusi. • Bertanggungjawab pada tugas 	<p>melingkar melalui seutas tali.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Menentukan besarnya percepatan tangensial suatu benda yang diputar melingkar melalui seutas tali. 3. Menentukan besarnya percepatan sentripetal dari sepotong besi yang diputar melingkar melalui seutas tali. 4. Memilih bola yang mempunyai kecepatan sudut dan kecepatan linear paling besar ketika diputar melalui seutas tali dengan jari-jari putar bervariasi, dengan menggunakan prosedur pengambilan keputusan. 						<p>dengan topik pembelajaran;</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Dosen menyajikan informasi secara garis besar berkaitan dengan topik-topik pembelajaran; 4. Dosen membagi mahasiswa ke dalam kelompok dan membimbing tiap kelompok untuk melakukan penggambaran komponen gerak melingkar suatu benda. Hasil penggambaran komponen tersebut selanjutnya diminta untuk ditulis dalam sebuah kertas A3. 5. Berdasarkan hasil penggambaran, dosen meminta dan membimbing tiap kelompok untuk menentukan kecepatan sudut dan linear/tangensial tersebut berdasarkan
--	---	---	--	--	--	--	--	---



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

No. Dokumen	--/--/--/--/ FMIPA-UNESA
Revisi	00
Tanggal Terbit	...
Halaman	

	<p>menyusun laporan kinerja hasil percobaan, tugas-tugas terkait, pembuatan alat sebagai penerapan konsep dan memaparkan dalam seminar.</p>	<p>5. Menentukan besarnya kecepatan sudut dan kecepatan linear sebuah bola bermassa m dengan waktu putaran dan jari-jari putaran diketahui, yang diputar melingkar beraturan melalui seutas tali dengan menggunakan formulasi pemecahan masalah prosedural.</p> <p>6. Menentukan urutan tiga jenis Sepeda Balap A, B, dan C dari yang paling cepat sampai yang paling lambat, yang masing-masing diketahui diameter dan periode perputaran roda.</p> <p>7. Menemukan</p>					<p>putaran dan jari-jari. Di samping itu, dosen meminta tiap kelompok untuk mengidentifikasi dan kecepatan sudut dan linear/tangensial suatu benda.</p> <p>6. Selanjutnya dengan bimbingan dosen, mahasiswa menggunakan persamaan gerak melingkar dari hasil penggambaran.</p> <p>7. Dosen meminta dan membimbing kelompok untuk mengambil keputusan memilih kecepatan yang digunakan dalam gerak melingkar.</p> <p>8. Dengan menggunakan formulasi pemecahan masalah prosedural, dosen meminta dan membimbing kelompok melakukan</p>
--	---	---	--	--	--	--	---



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

No. Dokumen	--/--/--/--/ FMIPA-UNESA
Revisi	00
Tanggal Terbit	...
Halaman	

		<p>gambar peristiwa gerak melingkar dengan bantuan Internet.</p> <p>8. Membuat grafik gerak melingkar dengan: a) jari-jari sebagai sumbu Y lawan kecepatan sudut sebagai sumbu X dan b) jari-jari sebagai sumbu Y lawan kecepatan linear sebagai sumbu X, menggunakan bantuan program komputer pengolahan data <i>microsoft excel</i>.</p>					<p>percobaan gerak melingkar menggunakan beban kuning, beban karet, penggaris, neraca/timbangan, stop watch, pipa, benang (tali), di samping itu berturut-turut tiap kelompok diminta menyusun alat dan bahan percobaan, menimbang massa beban kuning dan karet, memutar beban sebanyak 10 putaran, dan mengukur jari-jari dari benda yang bergerak melingkar. Selanjutnya dosen meminta dan membimbing kelompok membandingkan waktu putar dan jari-jari dalam menentukan kecepatan sudut dan kecepatan linier</p>
--	--	--	--	--	--	--	--



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

No. Dokumen	--/--/--/ FMIPA-UNESA
Revisi	00
Tanggal Terbit	...
Halaman	

							<p>benda tersebut.</p> <p>9. Dengan menggunakan formulasi pemecahan masalah non prosedural, dosen meminta dan membimbing kelompok membandingkan beberapa gerak yang menghasilkan putaran dan menggunakan jari-jari untuk menentukan kecepatan.</p> <p>10. Dosen melakukan evaluasi terhadap keberhasilan pembelajaran dengan cara meminta tiap kelompok mempresentasikan laporan hasil kegiatan yang telah dilakukan;</p> <p>11. Dosen bersama mahasiswa membuat rangkuman tentang apa yang telah dipelajari;</p>
--	--	--	--	--	--	--	---



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

No. Dokumen	--/--/--/ FMIPA-UNESA
Revisi	00
Tanggal Terbit	...
Halaman	

							12. Dosen memberikan tugas berbantuan Iptek kepada mahasiswa secara individual untuk dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.
--	--	--	--	--	--	--	---



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

No. Dokumen	--/--/--/ FMIPA-UNESA
Revisi	00
Tanggal Terbit	...
Halaman	

KISI-KISI PENILAIAN

Indikator	Penilaian			
	Strategi	Bentuk	Instrumen	Kriteria Penilaian
<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pengukuran dan membaca hasil pengukuran: panjang, lebar, dan tebal sebuah balok metal dengan mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekerup. 2. Menentukan volume balok dengan menggunakan aturan penulisan angka penting, masing-masing dari hasil pengukuran dengan alat ukur panjang dengan batas ketelitian yang berbeda. 3. Mengidentifikasi sumber-sumber ketidakpastian dalam pengukuran. 4. Melakukan pengukuran dan membaca hasil pengukuran massa sebuah balok metal dengan cara menimbang dengan neraca <i>Ohaus</i>. 5. Melakukan pengukuran dan membaca hasil pengukuran waktu terhadap dua peristiwa yang terjadi dengan <i>stopwatch</i> dan arloji. 6. Melakukan pengukuran dan membaca hasil pengukuran suhu dengan menggunakan termometer. 7. Membandingkan tingkat ketelitian mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekerup dalam menentukan tebal tiga buah buku dengan ketebalan berbeda menggunakan formulasi pemecahan masalah prosedural. 8. Menyelesaikan masalah nonprosedural berdasarkan data hasil pengukuran dengan menggunakan mistar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes tulis • Produk laporan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pilihan Ganda dilengkapi dengan alas an • Lembar penilaian laporan praktikum 	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar penilaian dan rubrik penilaian 	<p>Terlampir</p>



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

No. Dokumen	--/--/--/ FMIPA-UNESA
Revisi	00
Tanggal Terbit	...
Halaman	

Indikator	Penilaian			
	Strategi	Bentuk	Instrumen	Kriteria Penilaian
9. Mengambil keputusan memilih menggunakan mistar atau jangka sorong dalam mengukur panjang suatu benda bagi keperluan di laboratorium SMP. 10. Menggunakan bantuan Iptek dalam menyelesaikan tugas dengan topik Pengukuran.				
1. Menggambar grafik hubungan antara posisi dan waktu. 2. Mengidentifikasi: posisi, perpindahan, jarak, dan kecepatan dari sebuah mobil-mobilan yang bergerak. 3. Menggunakan persamaan gerak lurus beraturan pada suatu peristiwa di kehidupan sehari-hari. 4. Mengambil keputusan dalam memilih grafik yang sesuai untuk gerak lurus beraturan. 5. Memecahkan masalah gerak lurus beraturan menggunakan formulasi penyelesaian masalah prosedural pada kehidupan sehari-hari. 6. Memecahkan masalah gerak lurus beraturan menggunakan formulasi penyelesaian masalah non prosedural pada kehidupan sehari-hari. 7. Menemukan gambar peristiwa gerak lurus beraturan dengan menggunakan bantuan Internet. 8. Menggunakan bantuan Iptek dalam menyelesaikan tugas dengan topik gerak lurus beraturan.	<ul style="list-style-type: none"> • Tes tulis • Produk laporan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pilihan Ganda dilengkapi dengan alas an • Lembar penilaian laporan praktikum 	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar penilaian dan rubrik penilaian 	Terlampir



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

No. Dokumen	--/--/--/ FMIPA-UNESA
Revisi	00
Tanggal Terbit	...
Halaman	

Indikator	Penilaian			
	Strategi	Bentuk	Instrumen	Kriteria Penilaian
<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan penggambaran grafik dari gerak lurus berubah beraturan suatu benda. 2. Mengidentifikasi kecepatan dan percepatan suatu benda. 3. Menggunakan persamaan gerak lurus berubah beraturan pada suatu peristiwa di kehidupan sehari-hari. 4. Mengambil keputusan dalam memilih variabel untuk bentuk grafik yang sesuai untuk gerak lurus berubah beraturan. 5. Memilih pernyataan waktu – kecepatan yang tepat pada gerak lurus berubah beraturan dengan menggunakan prosedur pemecahan masalah prosedural. 6. Membuat keputusan menggunakan formulasi pemecahan masalah non prosedural berdasarkan data hasil rekaman pita kertas tetesan minyak pelumas dari sebuah mobil yang melakukan gerak lurus berubah beraturan. 7. Menemukan grafik kecepatan (v) lawan waktu (t) dan jarak (S) lawan waktu (t) dari suatu benda yang melakukan lurus berubah beraturan dengan menggunakan bantuan Internet. 8. Menggambar grafik posisi (S) lawan waktu (t) dengan menggunakan bantuan program komputer pengolah data <i>microsoft excel</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes tulis • Produk laporan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pilihan Ganda dilengkapi dengan alas an • Lembar penilaian laporan praktikum 	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar penilaian dan rubrik penilaian 	<p>Terlampir</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Memilih gambar dengan komponen percepatan pada arah tangensial dan pada arah radial yang bekerja pada bola yang diputar melingkar melalui 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes tulis • Produk 	<ul style="list-style-type: none"> • Pilihan Ganda dilengkapi dengan alas an 	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar penilaian dan rubrik penilaian 	<p>Terlampir</p>



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

No. Dokumen	--/--/--/ FMIPA-UNESA
Revisi	00
Tanggal Terbit	...
Halaman	

Indikator	Penilaian			
	Strategi	Bentuk	Instrumen	Kriteria Penilaian
<p>seutas tali.</p> <p>2. Menentukan besarnya percepatan tangensial suatu benda yang diputar melingkar melalui seutas tali.</p> <p>3. Menentukan besarnya percepatan sentripetal dari sepotong besi yang diputar melingkar melalui seutas tali.</p> <p>4. Memilih bola yang mempunyai kecepatan sudut dan kecepatan linear paling besar ketika diputar melalui seutas tali dengan jari-jari putar bervariasi, dengan menggunakan prosedur pengambilan keputusan.</p> <p>5. Menentukan besarnya kecepatan sudut dan kecepatan linear sebuah bola bermassa m dengan waktu putaran dan jari-jari putaran diketahui, yang diputar melingkar beraturan melalui seutas tali dengan menggunakan formulasi pemecahan masalah prosedural.</p> <p>6. Menentukan urutan tiga jenis Sepeda Balap A, B, dan C dari yang paling cepat sampai yang paling lambat, yang masing-masing diketahui diameter dan periode perputaran roda.</p> <p>7. Menemukan gambar peristiwa gerak melingkar dengan bantuan Internet.</p> <p>8. Membuat grafik gerak melingkar dengan: a) jari-jari sebagai sumbu Y lawan kecepatan sudut sebagai sumbu X dan b) jari-jari sebagai sumbu Y lawan kecepatan linear sebagai sumbu X, menggunakan bantuan program komputer pengolahan data <i>microsoft excel</i>.</p>	<p>laporan</p>	<ul style="list-style-type: none"> Lembar penilaian laporan praktikum 		



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

No. Dokumen	--/--/--/ FMIPA-UNESA
Revisi	00
Tanggal Terbit	...
Halaman	

Lampiran 1

Penilaian Kinerja Proses

Rubrik:

No.	Aspek yang dinilai	Tidak	Ya	Skor			
1	Ketepatan dalam menggunakan alat yang sesuai			1	2	3	4
2	Ketepatan dalam mengukur			1	2	3	4
3	Ketepatan dalam membaca hasil pengukuran			1	2	3	4
	SKOR TOTAL					

Skor	Rubrik
4	Dapat melakukan dengan benar dan jelas
3	Dapat melakukan dengan benar tetapi kurang jelas
2	Dapat melakukan dengan benar tetapi tidak jelas
1	Dapat melakukan tetapi tidak benar dan kurang jelas
0	Tidak dapat melakukan

Surabaya, September 2015
Dosen ybs.

Iwan Wicaksono, M.Pd.

B. SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

Nama Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Surabaya
Fakultas	: FMIPA
Jurusan/Program Studi	: Prodi S1-Pendidikan Sains
Mata Kuliah/Kode	: Fisika Umum/93320307
Semester/Bobot	: Gasal/3 SKS
Alokasi Waktu	: 1 pertemuan (1 x 150')

1. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

- Mampu memanfaatkan IPTEK untuk mengomunikasikan gagasan dan temuan dalam konsep-konsep fisika umum dan mampu beradaptasi terhadap situasi dan lingkungan yang dihadapi dalam memecahkan masalah.
- Menguasai konsep dasar keilmuan tentang sistem pengukuran, gerak, dinamika gerak, getaran, dan termodinamika yang mencerminkan kemampuan memformulasikan penyelesaian masalah secara prosedural.
- Mampu mengambil keputusan strategis berdasarkan data dan informasi yang telah dilakukan baik secara praktek maupun secara teori untuk memilih berbagai alternatif solusi.
- Bertanggungjawab pada tugas menyusun laporan kinerja hasil percobaan, tugas-tugas terkait, pembuatan alat sebagai penerapan konsep dan memaparkan dalam seminar.

2. Kompetensi Dasar

Menguasai konsep pengukuran dan sumber ketidakpastian pengukuran: panjang, massa, waktu, dan suhu; mengaplikasikannya dalam pengukuran suatu benda menggunakan alat ukur yang sesuai; serta memecahkan masalah pengukuran menggunakan formulasi penyelesaian masalah prosedural dengan memanfaatkan TIK untuk pengambilan keputusan pada kehidupan sehari-hari.

3. Indikator

1. Melakukan pengukuran dan membaca hasil pengukuran: panjang, lebar, dan tebal sebuah balok metal dengan mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekerup.
2. Menentukan volume balok dengan menggunakan aturan penulisan angka penting, masing-masing dari hasil pengukuran dengan alat ukur panjang dengan batas ketelitian yang berbeda.
3. Mengidentifikasi sumber-sumber ketidakpastian dalam pengukuran.
4. Melakukan pengukuran dan membaca hasil pengukuran massa sebuah balok metal dengan cara menimbang dengan neraca *Ohaus*.
5. Melakukan pengukuran dan membaca hasil pengukuran waktu terhadap dua peristiwa yang terjadi dengan *stopwatch* dan arloji.
6. Melakukan pengukuran dan membaca hasil pengukuran suhu dengan menggunakan termometer.
7. Membandingkan tingkat ketelitian mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekerup dalam menentukan tebal tiga buah buku dengan ketebalan berbeda menggunakan formulasi pemecahan masalah prosedural.
8. Menyelesaikan masalah nonprosedural berdasarkan data hasil pengukuran dengan menggunakan mistar.
9. Mengambil keputusan memilih menggunakan mistar atau jangka sorong dalam mengukur panjang suatu benda bagi keperluan di laboratorium SMP.
10. Menggunakan bantuan IPTEK dalam menyelesaikan tugas dengan topik Pengukuran.

11. Tujuan Perkuliahan

1. Diberikan sebuah balok metal dan alat ukur panjang berupa: mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekerup, mahasiswa dapat melakukan pengukuran dan membaca hasil pengukuran panjang, lebar, dan tebal balok metal.
2. Diberikan hasil pengukuran dengan alat ukur panjang dengan batas ketelitian yang berbeda, mahasiswa dapat menentukan volume balok dengan menggunakan aturan penulisan angka penting.
3. Diberikan sebuah balok metal dan alat ukur panjang berupa: mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekerup, mahasiswa dapat mengidentifikasi sumber-sumber ketidakpastian dalam pengukuran.
4. Diberikan sebuah balok metal dan neraca *Ohaus*, mahasiswa dapat melakukan pengukuran dan membaca hasil pengukuran massa sebuah balok metal.
5. Diberikan *stopwatch* dan arloji, mahasiswa dapat melakukan pengukuran dan membaca hasil pengukuran waktu terhadap dua peristiwa yang terjadi.

6. Diberikan termometer suhu dan termometer badan, mahasiswa dapat melakukan pengukuran dan membaca hasil pengukuran suhu air hangat dan suhu badan.
7. Diberikan alat ukur mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekerup, dan tiga buah buku dengan ketebalan berbeda, mahasiswa dapat membandingkan tingkat ketelitian tiga alat ukur tersebut menggunakan formulasi pemecahan masalah procedural.
8. Diberikan data-data masalah hasil pengukuran panjang dengan menggunakan mistar, mahasiswa dapat menyelesaikan dengan menggunakan prosedur penyelesaian masalah nonprosedural.
9. Diberikan alat ukur panjang berupa mistar dan jangka sorong, mahasiswa dapat mengambil keputusan memilih alat ukur mana yang sesuai bagi keperluan di laboratorium SMP.
10. Diberikan data satuan British, mahasiswa dapat menentukan konversi ke dalam satuan SI dengan menggunakan bantuan Internet.
11. Diberikan data berbagai hasil pengukuran ketebalan untuk setiap jumlah kertas HVS, mahasiswa dapat menentukan grafik ketebalan lawan jumlah kertas HVS menggunakan bantuan program komputer pengolah data microsoft excel.

12. Materi Perkuliahan

Sistem Satuan dan Pengukuran

13. Model/Strategi

Gabungan Model Inkuiri Terbimbing dan Pemecahan Masalah

G. Langkah-langkah Perkuliahan

1. Kegiatan awal (15 menit)

- Dosen memotivasi mahasiswa melakukan observasi dan menemukan masalah dengan cara meminta mahasiswa mendemonstrasikan pengukuran panjang, lebar, dan tebal sebuah balok metal di depan kelas menggunakan mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekerup dan diperhatikan oleh mahasiswa yang lain.
- Mahasiswa diberikan permasalahan: alat ukur mana yang paling teliti, dan alat ukur mana yang paling tidak teliti?
- Dosen menyampaikan indikator/tujuan pembelajaran sesuai dengan topik hari ini.

2. Kegiatan Inti (120 menit)

- Dosen menyajikan informasi secara garis besar berkaitan dengan topik-topik pembelajaran, meliputi: konsep pengukuran, satuan, besaran dan jenis alat ukur sesuai spesifikasinya, serta angka penting, dan memberikan contoh-contoh penerapannya.
- Dosen membagi mahasiswa ke dalam kelompok dan membimbing tiap kelompok untuk melakukan pengukuran panjang, lebar, dan tebal sebuah balok metal dengan mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekerup, selanjutnya mahasiswa diminta membuat tabel hasil pengukuran dan masukkan data hasil pengukuran ke dalam tabel tersebut, serta memberikan kesimpulan alat ukur panjang yang paling teliti dan yang paling tidak teliti berdasarkan hasil pengukuran tersebut.
- Dari data hasil pengukuran panjang balok dengan mistar, lebar dengan jangka sorong, dan tebal dengan mikrometer sekerup, mahasiswa diminta menghitung volume balok dengan menggunakan aturan penulisan angka penting, dan mengidentifikasi sumber-sumber ketidakpastian dalam pengukuran.
- Selanjutnya dengan bimbingan dosen, berturut-turut mahasiswa diminta untuk mengukur massa balok metal dengan neraca *Ohaus*, jeda waktu dari dua buah peristiwa yang terjadi dengan menggunakan *stopwatch* dan arloji, membuat tabel hasil pengukuran massa, dan masukkan data ke dalam tabel tersebut, suhu air hangat dengan termometer dan suhu badan dengan termometer badan; dan mencatat hasil masing-masing pengukuran tersebut ke dalam tabel hasil pengukuran.
- Dengan menggunakan formulasi pemecahan masalah prosedural, mahasiswa diminta membandingkan tingkat ketelitian mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekerup dalam menentukan tebal tiga buah buku dengan ketebalan yang berbeda.
- Berturut-turut mahasiswa diminta menyelesaikan masalah nonprosedural berdasarkan data hasil pengukuran dengan menggunakan mistar, dan mengambil keputusan memilih menggunakan mistar atau jangka sorong dalam mengukur panjang suatu benda bagi keperluan di laboratorium SMP.

3. Penutup (15 menit)

- Dosen melakukan evaluasi terhadap keberhasilan pembelajaran dengan cara meminta tiap kelompok mempresentasikan laporan hasil kegiatan yang telah dilakukan secara bergantian di depan kelas, dan tiap presentasi ditanggapi oleh kelompok lainnya.
- Dosen bersama mahasiswa membuat rangkuman tentang apa yang telah dipelajari.
- Dosen memberikan tugas kepada mahasiswa secara individual untuk dikumpulkan pada pertemuan berikutnya: (1) menemukan konversi satuan dari sistem British ke SI dengan bantuan Internet, dan (2) membuat grafik ketebalan halaman kertas HVS sebagai sumbu Y (sumbu verikal) melawan jumlah kertas HVS sebagai sumbu X (sumbu horizontal), menggunakan bantuan program komputer pengolah data *microsoft excel*.

H. Sumber Belajar

1. Buku Ajar Fisika Umum Bab I Sistem Satuan dan Pengukuran.

I. Penilaian

1. Penugasan dengan menggunakan IPTEK (Internet) dan menggunakan program komputer pengolah data *microsoft excel*.
2. Lembar *pretest* dan *posttest*

Surabaya, September 2015

Mengetahui
Ketua Jurusan/Program Studi

Dosen Pengampu,

NIP.

NIP.

B. SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

Nama Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Surabaya
Fakultas	: FMIPA
Jurusan/Program Studi	: Prodi S1-Pendidikan Sains
Mata Kuliah/Kode	: Fisika Umum/93320307
Semester/Bobot	: Gasal/3 SKS
Alokasi Waktu	: 1 pertemuan (1 x 150')

A. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

- Mampu memanfaatkan IPTEK untuk mengomunikasikan gagasan dan temuan dalam konsep-konsep fisika umum dan mampu beradaptasi terhadap situasi dan lingkungan yang dihadapi dalam memecahkan masalah.
- Menguasai konsep dasar keilmuan tentang sistem pengukuran, gerak, dinamika gerak, getaran, dan termodinamika yang mencerminkan kemampuan memformulasikan penyelesaian masalah secara prosedural.
- Mampu mengambil keputusan strategis berdasarkan data dan informasi yang telah dilakukan baik secara praktek maupun secara teori untuk memilih berbagai alternatif solusi.
- Bertanggungjawab pada tugas menyusun laporan kinerja hasil percobaan, tugas-tugas terkait, pembuatan alat sebagai penerapan konsep dan memaparkan dalam seminar.

B. Kompetensi Dasar

Menguasai konsep kinematika gerak lurus beraturan: posisi, perpindahan, jarak, kecepatan; mengaplikasikannya persamaan gerak lurus beraturan untuk pada suatu benda; serta memecahkan masalah gerak lurus beraturan menggunakan formulasi penyelesaian masalah prosedural dengan memanfaatkan TIK untuk pengambilan keputusan pada kehidupan sehari-hari.

C. Indikator

1. Melakukan penggambaran grafik dari gerak lurus beraturan suatu benda.
2. Mengidentifikasi posisi, perpindahan, jarak, dan kecepatan suatu benda.
3. Menggunakan persamaan gerak lurus beraturan pada suatu peristiwa di kehidupan sehari-hari.
4. Mengambil keputusan dalam memilih variabel untuk bentuk grafik yang sesuai gerak lurus beraturan.
5. Memecahkan masalah gerak lurus beraturan menggunakan formulasi penyelesaian masalah prosedural pada kehidupan sehari-hari.
6. Memecahkan masalah gerak lurus beraturan menggunakan formulasi penyelesaian masalah non prosedural pada kehidupan sehari-hari.
7. Mahasiswa dapat menggunakan bantuan IPTEK dalam menyelesaikan tugas dengan topik gerak lurus beraturan.

D. Tujuan Perkuliahan

1. Diberikan suatu peristiwa gerak, mahasiswa dapat melakukan penggambaran grafik dari gerak lurus beraturan suatu benda.
2. Diberikan suatu peristiwa gerak, mahasiswa dapat mengidentifikasi posisi, perpindahan, jarak, dan kecepatan suatu benda.
3. Diberikan suatu peristiwa gerak, mahasiswa dapat menggunakan persamaan gerak lurus beraturan pada suatu peristiwa di kehidupan sehari-hari.

4. Diberikan besaran variabel-variabel, mahasiswa dapat mengambil keputusan dalam memilih variabel untuk bentuk grafik yang sesuai gerak lurus beraturan.
5. Diberikan data hasil pengamatan titik/ketikan dari *ticker timer* beberapa interval, mahasiswa dapat memecahkan masalah gerak lurus beraturan menggunakan formulasi penyelesaian masalah prosedural pada kehidupan sehari-hari.
6. Diberikan data hasil pengamatan dari beberapa gerak, mahasiswa dapat memecahkan masalah gerak lurus beraturan menggunakan formulasi penyelesaian masalah non prosedural pada kehidupan sehari-hari.
7. Diberikan ciri-ciri gerak lurus beraturan, mahasiswa menemukan gambar peristiwa gerak lurus beraturan dengan menggunakan bantuan Internet.
8. Diberikan data hasil pengamatan, mahasiswa dapat membuat grafik gerak lurus beraturan menggunakan bantuan program komputer pengolah data *microsoft excel*.

E. Materi Perkuliahan

Gerak Lurus Beraturan

F. Model/Strategi

Gabungan Model Saintifik, dan Pemecahan Masalah

G. Langkah-langkah Perkuliahan

1. Kegiatan awal (15 menit)

- Dosen memotivasi mahasiswa melakukan observasi dan menemukan masalah dengan cara meminta tiga mahasiswa maju di depan mendemonstrasikan titik acuan yang digunakan dalam suatu gerak dan diperhatikan oleh mahasiswa yang lain.
- Mahasiswa diberi kesempatan merumuskan pertanyaan/masalah, misalnya: ketika mahasiswa pertama berjalan tiga langkah ke kanan, mahasiswa kedua tetap diam, dan mahasiswa ketiga berjalan empat langkah ke kiri, bagaimana titik acuan yang digunakan untuk menentukan posisi mahasiswa? apakah titik acuan harus menggunakan titik nol?
- Dosen menyampaikan indikator/tujuan pembelajaran sesuai dengan topik hari ini.

2. Kegiatan Inti (120 menit)

- Dosen menyajikan informasi secara garis besar berkaitan dengan topik-topik pembelajaran, meliputi: konsep posisi, perpindahan, jarak, serta kecepatan suatu benda dan memberikan contoh-contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari, serta menyampaikan penjelasan atas beberapa alternatif rumusan pertanyaan/masalah di atas.
- Dosen memberikan suatu peristiwa gerak lurus beraturan dan membimbing tiap kelompok untuk melakukan penggambaran perjalanan suatu benda. Hasil penggambaran tersebut selanjutnya diminta untuk ditulis dalam sebuah kertas A3.
- Berdasarkan hasil penggambaran, dosen meminta dan membimbing tiap kelompok untuk menentukan kecepatan. Di samping itu, dosen meminta tiap kelompok untuk mengidentifikasi posisi, perpindahan, jarak, dan kecepatan suatu benda.
- Selanjutnya dengan bimbingan dosen, mahasiswa menggunakan persamaan gerak lurus beraturan dari hasil penggambaran.
- Dosen meminta dan membimbing kelompok untuk mengambil keputusan memilih variabel untuk bentuk grafik yang sesuai dengan gerak dari hasil rekaman pita kertas.
- Dengan menggunakan formulasi pemecahan masalah prosedural, dosen memberikan tugas dan membimbing tiap kelompok untuk melakukan percobaan gerak lurus beraturan menggunakan *ticker timer*, mobil mainan yang digerakkan dengan baterai, papan peluncur, *power supply*, pita kertas, dan gunting, di samping itu berturut-turut tiap kelompok diminta menyusun alat dan bahan percobaan, melepaskan mobil mainan di atas papan peluncur, mengambil rekaman gerak pada pita kertas. Selanjutnya dosen meminta dan membimbing kelompok membandingkan titik-titik beberapa interval dari hasil rekaman pita kertas dalam menentukan kecepatan mobil mainan.

- Dengan menggunakan formulasi pemecahan masalah non prosedural, dosen meminta dan membimbing kelompok membandingkan beberapa gerak yang menghasilkan titik-titik dari hasil rekaman pita kertas untuk menentukan jenis gerakan.

3. Penutup (15 menit)

- Dosen melakukan evaluasi terhadap keberhasilan pembelajaran dengan cara meminta tiap kelompok mempresentasikan laporan hasil kegiatan yang telah dilakukan secara bergantian di depan kelas, dan tiap presentasi ditanggapi oleh kelompok lainnya.
- Dosen bersama mahasiswa membuat rangkuman pembelajaran.
- Dosen memberi tugas kepada mahasiswa secara individual untuk dikumpulkan pada pertemuan berikutnya: (1) menemukan gambar peristiwa gerak lurus beraturan dengan bantuan Internet, dan (2) membuat grafik gerak lurus beraturan dengan komponen posisi sebagai sumbu Y (sumbu verikal) melawan waktu sebagai sumbu X (sumbu horizontal), menggunakan bantuan program komputer membuat grafik pada *microsoft excel*.

H. Sumber Belajar

1. Buku Ajar Fisika Umum Bab II Gerak Lurus.

I. Penilaian

2. Penugasan dengan menggunakan IPTEK (Internet) dan menggunakan program komputer membuat grafik pada *microsoft excel*.
3. Lembar *pre test* dan *post test*

Surabaya, September 2015

Mengetahui
Ketua Jurusan/Program Studi

Dosen Pengampu,

NIP.

NIP.

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

Nama Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Surabaya
Fakultas	: FMIPA
Jurusan/Program Studi	: Prodi S1-Pendidikan Sains
Mata Kuliah/Kode	: Fisika Umum/93320307
Semester/Bobot	: Gasal/3 SKS
Alokasi Waktu	: 1 pertemuan (1 x 150')

A. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

- Mampu memanfaatkan IPTEK untuk mengomunikasikan gagasan dan temuan dalam konsep-konsep fisika umum dan mampu beradaptasi terhadap situasi dan lingkungan yang dihadapi dalam memecahkan masalah.
- Menguasai konsep dasar keilmuan tentang sistem pengukuran, gerak, dinamika gerak, getaran, dan termodinamika yang mencerminkan kemampuan memformulasikan penyelesaian masalah secara prosedural.
- Mampu mengambil keputusan strategis berdasarkan data dan informasi yang telah dilakukan baik secara praktek maupun secara teori untuk memilih berbagai alternatif solusi.
- Bertanggungjawab pada tugas menyusun laporan kinerja hasil percobaan, tugas-tugas terkait, pembuatan alat sebagai penerapan konsep dan memaparkan dalam seminar.

B. Kompetensi Dasar

Menguasai konsep kinematika gerak lurus berubah beraturan: kecepatan dan percepatan; mengaplikasikannya persamaan gerak lurus beraturan untuk pada suatu benda; serta memecahkan masalah gerak lurus berubah beraturan menggunakan formulasi penyelesaian masalah prosedural dengan memanfaatkan TIK untuk pengambilan keputusan pada kehidupan sehari-hari.

C. Indikator

1. Melakukan penggambaran grafik dari gerak lurus berubah beraturan suatu benda.
2. Mengidentifikasi kecepatan dan percepatan suatu benda.
3. Menggunakan persamaan gerak lurus berubah beraturan pada suatu peristiwa di kehidupan sehari-hari.
4. Mengambil keputusan dalam memilih variabel untuk bentuk grafik yang sesuai untuk gerak lurus berubah beraturan.
5. Memecahkan masalah gerak lurus berubah beraturan menggunakan formulasi penyelesaian masalah prosedural pada kehidupan sehari-hari.
6. Memecahkan masalah gerak lurus berubah beraturan menggunakan formulasi penyelesaian masalah non prosedural pada kehidupan sehari-hari.
7. Mahasiswa dapat menggunakan bantuan IPTEK dalam menyelesaikan tugas dengan topik gerak lurus berubah beraturan.

D. Tujuan Perkuliahan

1. Diberikan suatu peristiwa gerak, mahasiswa dapat melakukan penggambaran grafik dari gerak lurus berubah beraturan suatu benda.
2. Diberikan suatu peristiwa gerak, mahasiswa dapat mengidentifikasi kecepatan dan percepatan suatu benda.
3. Diberikan suatu peristiwa gerak, mahasiswa dapat menggunakan persamaan gerak lurus berubah beraturan pada suatu peristiwa di kehidupan sehari-hari.

4. Diberikan besaran variabel-variabel, mahasiswa dapat mengambil keputusan dalam memilih variabel untuk bentuk grafik yang sesuai untuk gerak lurus berubah beraturan.
5. Diberikan data hasil pengamatan titik/ketikan dari *ticker timer* beberapa interval, mahasiswa dapat memecahkan masalah gerak lurus berubah beraturan menggunakan formulasi penyelesaian masalah prosedural pada kehidupan sehari-hari.
6. Diberikan data hasil pengamatan dari beberapa gerak, mahasiswa dapat memecahkan masalah gerak lurus berubah beraturan menggunakan formulasi penyelesaian masalah non prosedural pada kehidupan sehari-hari.
7. Diberikan ciri-ciri gerak lurus berubah beraturan, mahasiswa menemukan gambar peristiwa gerak lurus beraturan dengan menggunakan bantuan Internet.
8. Diberikan data hasil pengamatan, mahasiswa dapat membuat grafik gerak lurus beraturan menggunakan bantuan program komputer pengolah data *microsoft excel*.

E. Materi Perkuliahan

Gerak Lurus Berubah Beraturan

F. Model/Strategi

Gabungan Model Saintifik, dan Pemecahan Masalah

G. Langkah-langkah Perkuliahan

1. Kegiatan awal (15 menit)

- Dosen memotivasi mahasiswa melakukan observasi dan menemukan masalah dengan cara meminta satu mahasiswa maju di depan mendemonstrasikan dengan meluncurkan bola pada bidang miring dan diperhatikan oleh mahasiswa yang lain.
- Mahasiswa diberi kesempatan merumuskan pertanyaan/masalah, misalnya: ketika mahasiswa meluncurkan bola pada miring, bagaimana kecepatan bola ketika menuruni bidang miring?apakah bola semakin cepat?
- Dosen menyampaikan indikator/tujuan pembelajaran sesuai dengan topik hari ini.

2. Kegiatan Inti (120 menit)

- Dosen menyajikan informasi secara garis besar berkaitan dengan topik-topik pembelajaran, meliputi: konsep kecepatan dan percepatan suatu benda dan memberikan contoh-contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari, serta menyampaikan penjelasan atas beberapa alternatif rumusan pertanyaan/masalah di atas.
- Dosen memberikan suatu peristiwa gerak lurus berubah beraturan dan membimbing tiap kelompok untuk melakukan penggambaran perjalanan suatu benda. Hasil penggambaran tersebut selanjutnya diminta untuk ditulis dalam sebuah kertas A3.
- Berdasarkan hasil penggambaran, dosen meminta dan membimbing tiap kelompok untuk menentukan kecepatan. Di samping itu, dosen meminta tiap kelompok untuk mengidentifikasi kecepatan dan percepatan suatu benda.
- Selanjutnya dengan bimbingan dosen, mahasiswa menggunakan persamaan gerak lurus berubah beraturan dari hasil penggambaran.
- Dosen meminta dan membimbing kelompok untuk mengambil keputusan memilih variabel bentuk grafik yang sesuai dengan gerak dari hasil rekaman pita kertas.
- Dengan menggunakan formulasi pemecahan masalah prosedural, dosen memberikan tugas dan membimbing tiap kelompok untuk melakukan percobaan gerak lurus berubah beraturan menggunakan *ticker timer*, mobil mainan yang digerakkan dengan baterai, papan peluncur yang dapat dimiringkan, *power supply*, pita kertas, dan gunting, di samping itu berturut-turut tiap kelompok diminta menyusun alat dan bahan percobaan, melepaskan mobil mainan di atas papan peluncur, mengambil rekaman gerak pada pita kertas. Selanjutnya dosen meminta dan membimbing kelompok membandingkan titik-titik beberapa interval dari hasil rekaman pita kertas dalam menentukan percepatan mobil mainan.

- Dengan menggunakan formulasi pemecahan masalah non prosedural, dosen meminta dan membimbing kelompok membandingkan beberapa gerak yang menghasilkan titik-titik dari hasil rekaman pita kertas untuk menentukan jenis gerakan.

3. Penutup (15 menit)

- Dosen melakukan evaluasi terhadap keberhasilan pembelajaran dengan cara meminta tiap kelompok mempresentasikan laporan hasil kegiatan yang telah dilakukan secara bergantian di depan kelas, dan tiap presentasi ditanggapi oleh kelompok lainnya.
- Dosen bersama mahasiswa membuat rangkuman pembelajaran.
- Dosen memberi tugas kepada mahasiswa secara individual untuk dikumpulkan pada pertemuan berikutnya: (1) menemukan gambar peristiwa gerak lurus berubah beraturan dengan bantuan Internet, dan (2) membuat grafik gerak lurus berubah beraturan dengan komponen posisi sebagai sumbu Y (sumbu verikal) melawan waktu sebagai sumbu X (sumbu horizontal), menggunakan bantuan program komputer membuat grafik pada *microsoft excel*.

H. Sumber Belajar

1. Buku Ajar Fisika Umum Bab II Gerak Lurus.

I. Penilaian

2. Penugasan dengan menggunakan IPTEK (Internet) dan menggunakan program komputer membuat grafik pada *microsoft excel*.
3. Lembar *pre test* dan *post test*

Surabaya, September 2015

Mengetahui
Ketua Jurusan/Program Studi

Dosen Pengampu,

NIP.

NIP.

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

Nama Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Surabaya
Fakultas	: FMIPA
Jurusan/Program Studi	: Prodi S1-Pendidikan Sains
Mata Kuliah/Kode	: Fisika Umum/93320307
Semester/Bobot	: Gasal/3 SKS
Alokasi Waktu	: 1 pertemuan (1 x 150')

A. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

- Mampu memanfaatkan IPTEK untuk mengomunikasikan gagasan dan temuan dalam konsep-konsep fisika umum dan mampu beradaptasi terhadap situasi dan lingkungan yang dihadapi dalam memecahkan masalah.
- Menguasai konsep dasar keilmuan tentang sistem pengukuran, gerak, dinamika gerak, getaran, dan termodinamika yang mencerminkan kemampuan memformulasikan penyelesaian masalah secara prosedural.
- Mampu mengambil keputusan strategis berdasarkan data dan informasi yang telah dilakukan baik secara praktek maupun secara teori untuk memilih berbagai alternatif solusi.
- Bertanggungjawab pada tugas menyusun laporan kinerja hasil percobaan, tugas-tugas terkait, pembuatan alat sebagai penerapan konsep dan memaparkan dalam seminar.

B. Kompetensi Dasar

Menguasai konsep kinematika gerak melingkar berubah beraturan: kecepatan sudut, kecepatan tangensial, percepatan sentripetal/radial, dan percepatan tangensial; mengaplikasikannya persamaan gerak melingkar untuk pada suatu benda; serta memecahkan masalah gerak melingkar menggunakan formulasi penyelesaian masalah prosedural dengan memanfaatkan TIK untuk pengambilan keputusan pada kehidupan sehari-hari.

C. Indikator

1. Melakukan penggambaran komponen yang bekerja pada gerak melingkar suatu benda.
2. Mengidentifikasi kecepatan sudut, kecepatan linear, percepatan sentripetal/radial, percepatan tangensial.
3. Menggunakan persamaan gerak melingkar pada suatu peristiwa di kehidupan sehari-hari.
4. Mengambil keputusan dalam memilih waktu dan jari-jari untuk kecepatan sudut dan linear yang digunakan dalam gerak melingkar.
5. Memecahkan masalah gerak melingkar menggunakan formulasi penyelesaian masalah prosedural pada kehidupan sehari-hari.
6. Memecahkan masalah gerak melingkar menggunakan formulasi penyelesaian masalah non prosedural pada kehidupan sehari-hari.
7. Mahasiswa dapat menggunakan bantuan IPTEK dalam menyelesaikan tugas dengan topik gerak melingkar.

D. Tujuan Perkuliahan

1. Diberikan suatu peristiwa gerak, mahasiswa dapat melakukan penggambaran komponen yang bekerja pada gerak melingkar suatu benda.
2. Diberikan suatu peristiwa gerak, mahasiswa dapat mengidentifikasi kecepatan sudut, kecepatan linear, percepatan sentripetal/radial, percepatan tangensial.
3. Diberikan suatu peristiwa gerak, mahasiswa dapat menggunakan persamaan gerak melingkar pada suatu peristiwa di kehidupan sehari-hari.

4. Diberikan hasil waktu putaran dan beberapa panjang jari-jari, mahasiswa dapat mengambil keputusan dalam memilih kecepatan yang digunakan dalam gerak melingkar.
5. Diberikan data hasil pengamatan waktu putaran dan jari-jari, mahasiswa dapat memecahkan masalah gerak melingkar menggunakan formulasi penyelesaian masalah prosedural pada kehidupan sehari-hari.
6. Diberikan data hasil pengamatan dari beberapa gerak, mahasiswa dapat memecahkan masalah gerak melingkar menggunakan formulasi penyelesaian masalah non prosedural pada kehidupan sehari-hari.
7. Diberikan ciri-ciri gerak melingkar, mahasiswa menemukan gambar peristiwa gerak melingkar dengan menggunakan bantuan Internet.
8. Diberikan data hasil pengamatan, mahasiswa dapat membuat grafik gerak melingkar menggunakan bantuan program komputer pengolah data *microsoft excel*.

E. Materi Perkuliahan

Gerak Melingkar

F. Model/Strategi

Gabungan Model Saintifik, dan Pemecahan Masalah

G. Langkah-langkah Perkuliahan

1. Kegiatan awal (15 menit)

- Dosen memotivasi mahasiswa melakukan observasi dan menemukan masalah dengan cara meminta satu mahasiswa maju di depan mendemonstrasikan dengan meluncurkan koin uang logam dan diperhatikan oleh mahasiswa yang lain.
- Mahasiswa diberi kesempatan merumuskan pertanyaan/masalah, misalnya: ketika mahasiswa meluncurkan koin uang logam, bagaimana jenis kecepatan dan percepatan yang dialami koin uang logam? apakah putaran per menit koin uang logam dapat ditentukan?
- Dosen menyampaikan indikator/tujuan pembelajaran sesuai dengan topik hari ini.

2. Kegiatan Inti (120 menit)

- Dosen menyajikan informasi secara garis besar berkaitan dengan topik-topik pembelajaran, meliputi: kecepatan sudut, kecepatan linear, percepatan sentripetal/radial, percepatan tangensial suatu benda suatu benda dan memberikan contoh-contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari, serta menyampaikan penjelasan atas beberapa alternatif rumusan pertanyaan/masalah di atas.
- Dosen memberikan suatu peristiwa gerak melingkar dan membimbing tiap kelompok untuk melakukan penggambaran komponen gerak melingkar suatu benda. Hasil penggambaran komponen tersebut selanjutnya diminta untuk ditulis dalam sebuah kertas A3.
- Berdasarkan hasil penggambaran, dosen meminta dan membimbing tiap kelompok untuk menentukan kecepatan sudut dan linear/tangensial tersebut berdasarkan putaran dan jari-jari. Di samping itu, dosen meminta tiap kelompok untuk mengidentifikasi dan kecepatan sudut dan linear/tangensial suatu benda.
- Selanjutnya dengan bimbingan dosen, mahasiswa menggunakan persamaan gerak melingkar dari hasil penggambaran.
- Dosen meminta dan membimbing kelompok untuk mengambil keputusan memilih kecepatan yang digunakan dalam gerak melingkar.
- Dengan menggunakan formulasi pemecahan masalah prosedural, dosen meminta dan membimbing kelompok melakukan percobaan gerak melingkar menggunakan beban kuningan, beban karet, penggaris, neraca/timbangan, stop watch, pipa, benang (tali), di samping itu berturut-turut tiap kelompok diminta menyusun alat dan bahan percobaan, menimbang massa beban kuningan dan karet, memutar beban sebanyak 10 putaran, dan mengukur jari-jari dari benda yang bergerak melingkar. Selanjutnya dosen meminta dan membimbing kelompok membandingkan waktu putaran dan jari-jari dalam menentukan kecepatan sudut dan linear/tangensial benda tersebut.

- Dengan menggunakan formulasi pemecahan masalah non prosedural, dosen meminta dan membimbing kelompok membandingkan beberapa gerak yang menghasilkan putaran dan penggunaan jari-jari untuk menentukan kecepatan.

3. Penutup (15 menit)

- Dosen melakukan evaluasi terhadap keberhasilan pembelajaran dengan cara meminta tiap kelompok mempresentasikan laporan hasil kegiatan yang telah dilakukan secara bergantian di depan kelas, dan tiap presentasi ditanggapi oleh kelompok lainnya.
- Dosen bersama mahasiswa membuat rangkuman pembelajaran.
- Dosen memberi tugas kepada mahasiswa secara individual untuk dikumpulkan pada pertemuan berikutnya: (1) menemukan gambar peristiwa gerak melingkar dengan bantuan Internet, dan (2) membuat grafik gerak melingkar dengan a) komponen jari-jari sebagai sumbu Y (sumbu verikal) melawan kecepatan sudut sebagai sumbu X (sumbu horizontal), menggunakan bantuan program komputer membuat grafik pada *microsoft excel*. b) komponen jari-jari sebagai sumbu Y (sumbu verikal) melawan kecepatan linear/tangensial sebagai sumbu X (sumbu horizontal), menggunakan bantuan program komputer membuat grafik pada *microsoft excel*.

H. Sumber Belajar

1. Buku Ajar Fisika Umum Bab III Gerak Melingkar .

I. Penilaian

2. Penugasan dengan menggunakan IPTEK (Internet) dan menggunakan program komputer membuat grafik pada *microsoft excel*.
3. Lembar *pre test* dan *post test*

Surabaya, September 2015

Mengetahui
Ketua Jurusan/Program Studi

Dosen Pengampu,

NIP.

NIP.

LEMBAR SAP OBSERVASI

Nama Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Surabaya
Fakultas : FMIPA
Jurusan/Program Studi : Prodi S1-Pendidikan Sains
Mata Kuliah/Kode : Fisika Umum/93320307
Semester/Bobot : Gasal/3 SKS
Alokasi Waktu : 1 pertemuan (1 x 150')

Petunjuk: Berikan penilaian anda dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang sesuai!

No	Aspek Penilaian	Keterlaksanaan				
		Tidak	Ya			
			1	2	3	4
I	Pendahuluan					
	1. Memotivasi siswa					
	2. Memberikan Permasalahan					
	3. Menyampaikan indikator/tujuan					
II	Kegiatan inti					
	4. Dosen menyajikan informasi secara garis besar berkaitan dengan topik-topik pembelajaran					
	5. Dosen membagi mahasiswa ke dalam kelompok					
	6. Dosen membimbing tiap kelompok					
	7. Dosen meminta mahasiswa untuk menyelesaikan masalah					
III	Penutup					
	8. Dosen melakukan evaluasi terhadap keberhasilan pembelajaran					
	9. Dosen bersama mahasiswa membuat rangkuman pembelajaran					
	10. Dosen memberi tugas kepada mahasiswa secara individual					

Keterangan:

- 1. Tidak baik = tidak dilakukan, tidak sesuai aspek, tidak tepat guna
- 2. Kurang baik = dilakukan, tidak sesuai aspek, tidak tepat guna
- 3. Cukup baik = dilakukan, sesuai aspek, tidak tepat guna
- 4. Baik = dilakukan, sesuai aspek, tepat guna

Komentar dan saran perbaikan:

Surabaya,.....2015

Pengamat,

(.....)

C. LEMBAR KEGIATAN MAHASISWA 01 (LKM 01)

Buku Ajar Fisika Umum Bab I Sistem Satuan dan Pengukuran.

Nama : _____ Kelompok : _____

Kelas : _____ Tanggal : _____

A. Indikator/Tujuan

1. Mahasiswa dapat melakukan pengukuran dan membaca hasil pengukuran: panjang, lebar, dan tebal sebuah balok metal dengan mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekerup.
2. Mahasiswa dapat menentukan volume balok dengan menggunakan aturan penulisan angka penting, masing-masing dari hasil pengukuran dengan alat ukur panjang dengan batas ketelitian yang berbeda.
3. Mahasiswa dapat mengidentifikasi sumber-sumber ketidakpastian dalam pengukuran.

Alat dan Bahan :

- | | |
|-----------------------|------------------|
| 1. Mistar | 1 buah/kelompok |
| 2. Jangka sorong | 1 buah/ kelompok |
| 3. Mikrometer sekerup | 1 buah/ kelompok |
| 4. Balok metal | 1 buah/ kelompok |

Prosedur

1. Ukurlah panjang, lebar, dan tebal sebuah balok metal dengan mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekerup.
2. Buatlah Tabel hasil pengukuran dan masukkan data Anda ke dalam tabel tersebut.

- | |
|--|
| <p>1. Balok panjang =cm $\pm 0,05$ cm
Balok lebar =cm $\pm 0,05$ cm
Balok tebal =cm $\pm 0,05$ mm</p> |
|--|

Ketidakpastian alat adalah setengah skala terkecil dar alat yang digunakan.

Prosedur

1. Ukurlah massa balok metal dengan neraca *Ohaus*
2. Buatlah Tabel hasil pengukuran massa dan masukkan data Anda ke dalam tabel tersebut.

Balok 1 m =gram
Balok 2 m =gram

C. Indikator/Tujuan

Mahasiswa *dapat* melakukan pengukuran dan membaca hasil pengukuran waktu terhadap dua peristiwa yang terjadi dengan *stopwatch* dan arloji.

Alat dan Bahan

1. *Stopwatch* 1 buah/ kelompok
2. Arloji 1 buah/ kelompok

Prosedur

1. Ukurlah jeda waktu dua buah peristiwa yang terjadi dengan menggunakan *stopwatch* dan arloji Anda.
2. Buatlah Tabel hasil pengukuran waktu dan masukkan data Anda ke dalam tabel tersebut.

Waktu 5 getaran pegas: stopwatch 17,9 detik
Arloji detik

D. Indikator/Tujuan

Mahasiswa dapat melakukan pengukuran suhu dengan menggunakan termometer.

Alat dan Bahan

1. Termometer alkohol 1 buah/ kelompok
2. Termometer badan 1 buah/ kelompok

Prosedur

1. Ukur suhu air hangat dengan termometer dan ukur pula suhu badan Anda dengan termometer badan.
2. Buatlah Tabel hasil pengukuran suhu dan masukkan data Anda ke dalam tabel tersebut.

Termometer alkohol : 33,1 Termometer badan : 35,8
--

E. Indikator/Tujuan

Mahasiswa dapat membandingkan tingkat ketelitian mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekerup dalam menentukan tebal tiga buah buku dengan ketebalan berbeda menggunakan formulasi pemecahan masalah prosedural.

Penyelesaian Masalah prosedural

1. *Merumuskan Masalah/Pertanyaan Penelitian*

Sebagai alat ukur panjang, manakah alat ukur yang lebih teliti mistar, jangka sorong, ataukah mikrometer sekerup?

2. *Merumuskan hipotesis*

- a. Jangka sorong lebih teliti daripada mistar;
- b. Mikrometer sekerup lebih teliti daripada mistar.

3. *Mengumpulkan data*

Alat: Mistar, Jangka sorong, dan Mikrometer sekerup

Bahan: 3 Buku yang memiliki ketebalan berbeda

Langkah Percobaan:

- i. Mengukur ketebalan buku pertama dengan menggunakan mistar dan mencatat hasil pengukuran yang sudah diamati di dalam Tabel Pengamatan!
- ii. Melakukan langkah yang sama dengan langkah i, menggunakan jangka sorong!
- iii. Melakukan langkah yang sama dengan langkah i, menggunakan mikrometer sekerup!
- iv. Mengulangi langkah i, ii, dan iii dengan buku kedua dan ketiga!

Tabel Pengamatan

No.	Jenis Buku	Pengukuran Jenis Buku		
		Mistar	Jangka sorong	Mikrometer sekerup
1.	Buku 1	1 cm	0,94 cm	0,974 mm
2.	Buku 2			
3.	Buku 3			

4. *Menganalisis Data*

Berdasarkan data hasil pengukuran tiga buah buku dengan mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekerup bandingkan batas ketelitian ketiga alat ukur tersebut.

Lebih teliti mikro meter skrup (3 bilangan dibelakang koma), jangka sorong (2 bilangan dibelakang koma), dan mistar (1 bilangan dibelakang koma)

5. *Menarik Kesimpulan*

Berdasarkan analisis data di atas, berikan kesimpulan tentang batas ketelitian (a) antara mistar dan jangka sorong, dan (b) antara jangka sorong dan mikrometer sekerup!

F. Indikator/Tujuan

Mahasiswa dapat menyelesaikan masalah non prosedural berdasarkan data hasil pengukuran dengan menggunakan mistar.

Masalah Non Prosedural

Masalah

Empat orang melakukan pengukuran panjang menggunakan mistar, hasilnya ditulis dalam tabel di bawah ini. Manakah di antara penulisan hasil di bawah ini yang tidak benar? Acuan manakah yang dipakai, setengah skala terkecil atau sama dengan skala terkecil? Berikan penjelasan!

Orang	Hasil Pengukuran
A	22,5 mm
B	22,8 mm
C	22,0 mm
D	22 mm

Penyelesaian

1. Pengajuan argumentasi

Skala terkecil mistar adalah 1 mm. Jika menggunakan acuan setengah skala terkecil, taksiran terdekatnya 0,5 mm (angka terakhir hasil pengukurannya hanya 0 atau 5). Jika menggunakan acuan skala terkecil, taksiran terdekatnya 1 mm.

2. Indikasi penerapan strategi

Menggunakan argumentasi tersebut di atas, diperoleh hasil sebagai berikut:

- hasil A: dapat dipercaya, dia menggunakan acuan setengah skala terkecil.
- hasil B: tidak dapat dipercaya, 0,8 mm lebih teliti dari setengah skala terkecil (0,5 mm) maupun skala terkecil (1 mm)
- hasil C: dapat dipercaya, dia menggunakan acuan setengah skala terkecil.
- hasil D: dapat dipercaya, dia menggunakan acuan skala terkecil.

3. Evaluasi

Argumen yang diajukan dapat menjawab permasalahan.

G. Indikator/Tujuan

Mahasiswa dapat mengambil keputusan memilih menggunakan mistar atau jangka sorong dalam mengukur panjang suatu benda bagi keperluan di laboratorium SMP.

Pengambilan Keputusan

Masalah

Anda seorang guru IPA SMP, hendak membekali murid-murid Anda dengan alat ukur panjang yang sering digunakan oleh siswa SMP. Tersedia dua pilihan: mistar dan jangka sorong. Alat ukur mana yang akan Anda pilih?

Penyelesaian

1. *Identifikasi pilihan apa yang harus diputuskan*

Memilih jangka sorong atau mistar untuk dipakai siswa SMP dalam mengukur panjang.

2. *Hasil Analisis informasi terkait*

Mistar maupun jangka sorong merupakan alat ukur panjang. Jangka sorong lebih teliti daripada mistar. Jangka sorong dapat mengukur panjang, kedalaman, diameter dalam, diameter luar dengan lebih teliti dibanding mistar. Pengoperasian jangka sorong lebih rumit. Jangka sorong jauh lebih mahal daripada mistar. Jika dibuat dalam bentuk tabel kelebihan (*pro*) dan kekurangan (*con*), hasilnya sebagai berikut:

Pilihan	Kelebihan (<i>pro</i>)	Kekurangan (<i>con</i>)
Jangka sorong	<ul style="list-style-type: none">○ Lebih teliti○ Dapat mengukur berbagai aspek pada besaran panjang	<ul style="list-style-type: none">○ Tidak praktis bagi siswa SMP○ Mahal
Mistar	<ul style="list-style-type: none">○ Praktis○ Murah○ Sesuai kebutuhan siswa SMP pada umumnya untuk mengukur panjang○ Dapat berfungsi untuk penggaris	<ul style="list-style-type: none">○ Kurang teliti dibandingkan jangka sorong

3. *Memutuskan*

Berdasarkan analisis, maka mistar lebih cocok digunakan sebagai alat ukur panjang dan kebutuhan lain (untuk membuat garis lurus) bagi siswa SMP.

LEMBAR KEGIATAN MAHASISWA 02 (LKM 02)

Buku Ajar Fisika Umum Bab II Gerak Lurus Beraturan

Nama : _____ Kelompok : _____

Kelas : _____ Tanggal : _____

A. Indikator/Tujuan

1. Mahasiswa dapat melakukan penggambaran grafik dari gerak lurus beraturan suatu benda.
2. Mahasiswa dapat mengidentifikasi posisi, perpindahan, jarak, dan kecepatan suatu benda.
3. Mahasiswa dapat menggunakan persamaan gerak lurus beraturan pada suatu peristiwa di kehidupan sehari-hari.

Alat dan Bahan:

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1. Mobil mainan | 1 buah/kelompok |
| 2. Kertas A3 | 1 buah/kelompok |
| 3. Penggaris | 1 buah/kelompok |
| 4. Pensil | 1 buah/kelompok |
| 5. Penghapus | 1 buah/kelompok |

Prosedur

1. Siapkan alat dan bahan
2. Buatlah gambaran perjalanan dalam peristiwa berikut dengan skala 1:200, mobil mainan berjalan lurus beraturan ke arah barat sejauh 30 m dalam waktu 60 sekon dan kemudian ke selatan sejauh 20 m dalam waktu 40 sekon.
3. Gambarlah pada kertas A3 dengan benar.

Kertas A3

$$V_1 = s_1/t_1 = 30\text{m}/60\text{s} = 0,5 \text{ m/s}$$

$$V_2 = s_2/t_2 = 20\text{m}/40\text{s} = 0,5 \text{ m/s}$$

4. Berikan kesimpulan yang dialami mobil maninan ketika pada gerak lurus beraturan!

Kesimpulan

Mobil bergerak ke arah barat dan selatan dengan kecepatan yang sama

Pengayaan

1. Dari hasil data pengamatan percobaan di atas, gambarlah grafik dari gerak lurus beraturan posisi terhadap waktu, dan kecepatan terhadap waktu!
2. Identifikasilah posisi, perpindahan, jarak, dan kecepatan dari penggambaran yang telah dilakukan dan persamaannya.

- ***Gambar grafik***

- ***Identifikasi posisi, perpindahan, jarak, dan kecepatan serta persamaannya***
Posisi $x = v t$
Perpindahan Δx
Jarak tempuh $x_1 + x_2$
kecepatan $v = x/t$

B. Indikator/Tujuan

Mahasiswa dapat mengambil keputusan dalam memilih variabel untuk bentuk grafik yang sesuai gerak lurus beraturan.

Pengambilan Keputusan

Masalah

Anda seorang guru IPA SMP, hendak membekali siswa untuk mampu membuat grafik gerak lurus beraturan yang benar. Ketika suatu benda bergerak, benda tersebut mengalami perubahan posisi, perpindahan, jarak, waktu, dan kecepatan. Tersedia dua komponen variabel yang berpengaruh dalam membuat grafik yang benar: variabel bebas/manipulasi dan terikat/respons. Pilihlah besaran yang tepat untuk dua variabel dalam membuat grafik yang membuktikan gerak lurus beraturan?

Penyelesaian

1. *Identifikasi pilihan apa yang harus diputuskan*

Memilih variabel bebas/manipulasi dan terikat/respons untuk membuktikan gerak lurus beraturan

2. *Hasil Analisis informasi terkait*

Pilihan Besaran	Analisis Variabel Manipulasi Dan Respons
Waktu dan posisi	variabel manipulasi: Waktu variabel respons: posisi
Kecepatan dan waktu	variabel manipulasi: Waktu variabel respons: kecepatan
Posisi dan perpindahan	Tidak memenuhi
Perpindahan dan jarak	Tidak memenuhi

3. *Memutuskan*

Berdasarkan analisis, grafik yang membuktikan gerak lurus beraturan adalah posisi vs waktu serta kecepatan vs waktu

C. Indikator/Tujuan

Mahasiswa dapat memecahkan masalah gerak lurus beraturan menggunakan formulasi penyelesaian masalah prosedural pada kehidupan sehari-hari.

Penyelesaian Masalah prosedural

1. *Merumuskan Masalah/Pertanyaan Penelitian*

Bagaimana pengaruh waktu yang digunakan terhadap kecepatan mobil mainan yang bergerak lurus beraturan?

2. *Merumuskan hipotesis*

Jika waktu bergerak semakin **lama** pada gerak lurus beraturan maka kecepatan benda **konstan**.

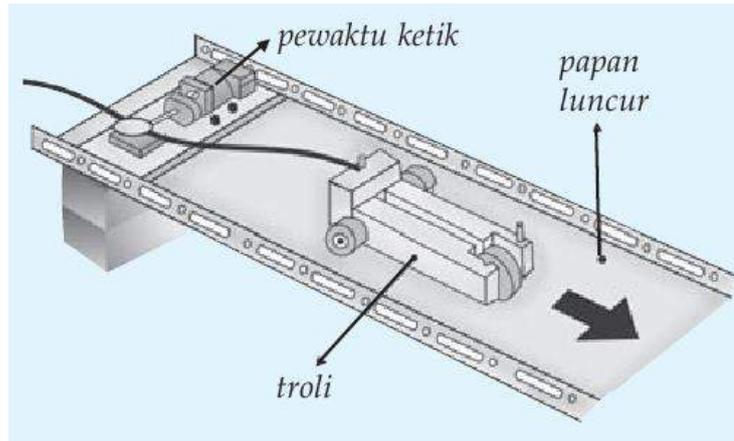
3. *Mengumpulkan data*

Alat dan Bahan:

- | | |
|--|-----------------|
| 1. Pewaktu ketik (<i>ticker timer</i>) | 1 buah/kelompok |
| 2. Mobil-mobilan | 1 buah/kelompok |
| 3. Gunting | 1 buah/kelompok |
| 4. Papan peluncur | 1 buah/kelompok |
| 5. Beberapa buah batu bata | 1 buah/kelompok |

Langkah Percobaan:

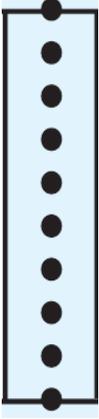
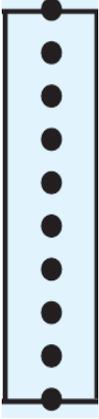
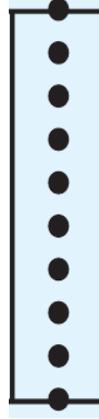
1. Siapkan alat dan bahan percobaan
2. Buatlah sebuah landasan miring dengan mengganjal salah satu ujung papan dengan menggunakan batu bata (perhatikan gambar di bawah ini)



Gambar 1. Susunan percobaan GLB

3. Aturilah kemiringan landasan sedemikian rupa sehingga saat mobil-mobilan diletakkan di puncak landasan tepat meluncur ke bawah (jika mobil-mobilan meluncur makin lama makin cepat, maka kemiringan landasan harus dikurangi)!
4. Hubungkan pewaktu ketik dengan mobil-mobilan dan biarkan bergerak menuruni landasan sambil menarik pita ketik!
5. Guntinglah pita yang ditarik oleh mobil-mobilan, hanya ketika mobil-mobilan bergerak pada landasan miring!
6. Bagilah pita menjadi 3 bagian, dengan setiap bagian terdiri atas 10 interval titik/ketikan!
7. Tempelkan setiap potongan pita secara berurutan ke samping!
8. Amati diagram yang Anda peroleh dari tempelan-tempelan pita tadi, kemudian tulislah karakteristik dari gerak lurus beraturan!
9. Buatlah Tabel hasil pengamatan setiap interval dan masukkan data Anda ke dalam tabel tersebut.

Tabel 1. Data Hasil Pengamatan

Interval ke-1	Interval ke-2	Interval ke-3
		

4. *Menganalisis Data*

Berdasarkan data hasil pengamatan setiap interval bandingkan titik/ketikan dari pita kertas.

Titik/ketikan pada setiap interval mempunyai jarak yang sama.

5. *Menarik Kesimpulan*

Waktu bergerak semakin **lama** pada gerak lurus beraturan mengakibatkan kecepatan benda **konstan**.

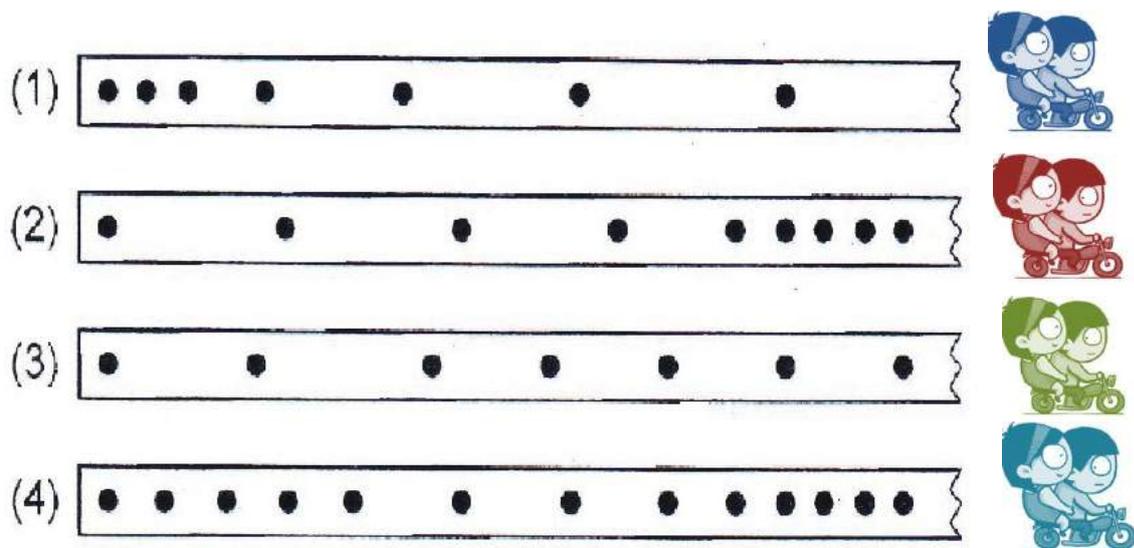
D. Indikator/Tujuan

Mahasiswa dapat memecahkan masalah gerak lurus beraturan menggunakan formulasi penyelesaian masalah non prosedural pada kehidupan sehari-hari.

Masalah Nonprosedural

Masalah

Empat sepeda motor mengalami kebocoran minyak pelumas ketika digunakan untuk perjalanan yang ditunjukkan dengan tetesan berikut. Manakah tetesan minyak pelumas yang menunjukkan sepeda motor melakukan gerak lurus beraturan? Acuan manakah yang dipakai, jarak atau besar tetesan? Berikan penjelasan!



Penyelesaian

1. Pengajuan argumentasi

Dalam gerak lurus beraturan, kecepatan konstan sehingga ketika tetesan pelumas tersebut dianggap sebagai kecepatan gerak sepeda motor maka akan menunjukkan jenis gerak yang dialami.

2. Indikasi penerapan strategi

- Sepeda motor 1: tidak dapat dipercaya karena jarak tetesan pelumas semakin lebar
- Sepeda motor 2: tidak dapat dipercaya karena jarak tetesan pelumas semakin sempit
- Sepeda motor 3: dapat dipercaya karena jarak tetesan pelumas konstan
- Sepeda motor 4: tidak dapat dipercaya karena jarak tetesan pelumas dari sempit kemudian lebar dan sempit kembali

3. Evaluasi

Argumen yang diajukan dapat menjawab permasalahan.

LEMBAR KEGIATAN MAHASISWA 03 (LKM 03)

Buku Ajar Fisika Umum Bab II Gerak Lurus Berubah Beraturan

Nama : _____ Kelompok : _____

Kelas : _____ Tanggal : _____

A. Indikator/Tujuan

1. Mahasiswa dapat melakukan penggambaran grafik dari gerak lurus berubah beraturan suatu benda.
2. Mahasiswa dapat mengidentifikasi kecepatan dan percepatan suatu benda.
3. Mahasiswa dapat menggunakan persamaan gerak lurus berubah beraturan pada suatu peristiwa di kehidupan sehari-hari.

Alat dan Bahan:

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1. Mobil mainan | 1 buah/kelompok |
| 2. Kertas A3 | 1 buah/kelompok |
| 3. Penggaris | 1 buah/kelompok |
| 4. Pensil | 1 buah/kelompok |
| 5. Penghapus | 1 buah/kelompok |

Prosedur

1. Siapkan alat dan bahan
2. Buatlah gambaran perjalanan dalam peristiwa berikut, Sebuah mobil mula-mula diam. Kemudian mobil tersebut bergerak dengan kecepatan 8 m/s selama 4 s, selanjutnya mobil tersebut bergerak dengan kecepatan tetap selama 10 s.
3. Gambarlah pada kertas A3 dengan benar.

Kertas A3

$$a = \Delta v / \Delta t$$

4. Berikan kesimpulan yang dialami mobil maninan ketika pada gerak lurus berubah beraturan!

Kesimpulan

Mobil mula-mula diam, kemudian bergerak dengan kecepatan 8 m/s sehingga mobil tersebut mengalami percepatan sebesar 2 m/s

Pengayaan

1. Dari hasil data pengamatan percobaan di atas, gambarlah grafik dari gerak lurus beraturan posisi terhadap waktu, kecepatan terhadap waktu, dan percepatan terhadap waktu!
2. Identifikasilah kecepatan dan percepatan dari penggambaran yang telah dilakukan dan persamaannya.

- ***Gambar grafik***

- ***Identifikasi kecepatan dan percepatan serta persamaannya***

$$x = x_0 + vt$$

$$v_t = v_0 + at$$

$$a = \Delta v / \Delta t$$

B. Indikator/Tujuan

Mahasiswa dapat mengambil keputusan dalam memilih bentuk grafik yang sesuai untuk gerak lurus berubah beraturan

Pengambilan Keputusan

Masalah

Anda seorang guru IPA SMP, hendak membekali siswa untuk mampu membuat grafik gerak lurus berubah beraturan yang benar. Ketika suatu benda bergerak, benda tersebut mengalami besaran posisi, perpindahan, jarak, waktu, kecepatan, dan percepatan.

Tersedia dua komponen variabel yang berpengaruh dalam membuat grafik yang benar: variabel manipulasi dan respons. Pilihlah besaran yang tepat untuk dua variabel dalam membuat grafik yang membuktikan gerak lurus berubah beraturan?

Penyelesaian

1. *Identifikasi pilihan apa yang harus diputuskan*

Memilih variabel bebas/manipulasi dan terikat/respons untuk membuktikan gerak lurus beraturan

2. *Hasil Analisis informasi terkait*

Pilihan Besaran	Analisis Variabel Manipulasi Dan Respons
Posisi dan waktu	variabel manipulasi: Waktu variabel respons: posisi
Kecepatan dan waktu	variabel manipulasi: Waktu variabel respons: kecepatan
Percepatan dan waktu	variabel manipulasi: Waktu variabel respons: percepatan
Posisi dan perpindahan	Tidak memenuhi
Perpindahan dan jarak	Tidak memenuhi

3. *Memutuskan*

Berdasarkan analisis, grafik yang membuktikan gerak lurus berubah beraturan adalah posisi vs waktu serta kecepatan vs waktu, percepatan vs waktu.

C. Indikator/Tujuan

Mahasiswa dapat memecahkan masalah gerak lurus berubah beraturan menggunakan formulasi penyelesaian masalah prosedural pada kehidupan sehari-hari.

Penyelesaian Masalah prosedural

1. *Merumuskan Masalah/Pertanyaan Penelitian*

Bagaimana pengaruh **waktu** yang digunakan terhadap **kecepatan** mobil mainan yang bergerak lurus berubah beraturan?

2. *Merumuskan hipotesis*

Jika waktu bergerak semakin **lama** pada gerak lurus berubah beraturan maka kecepatan benda semakin **besar**.

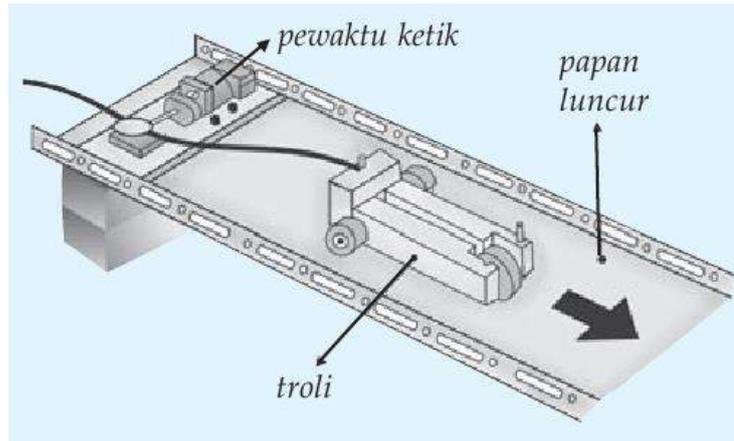
3. *Mengumpulkan data*

Alat dan Bahan:

- | | |
|--|-----------------|
| 1. Pewaktu ketik (<i>ticker timer</i>) | 1 buah/kelompok |
| 2. Mobil-mobilan | 1 buah/kelompok |
| 3. Gunting | 1 buah/kelompok |
| 4. Papan peluncur | 1 buah/kelompok |
| 5. Beberapa buah batu bata | 1 buah/kelompok |

Langkah Percobaan:

1. Siapkan alat dan bahan percobaan
2. Buatlah sebuah landasan miring dengan menggajal salah satu ujung papan dengan menggunakan batu bata (perhatikan gambar di bawah ini)



Gambar 1. Susunan percobaan GLBB

3. Aturlah kemiringan landasan sedemikian rupa sehingga saat mobil-mobilan diletakkan di puncak landasan tepat meluncur ke bawah (jika mobil-mobilan meluncur makin lama makin cepat, maka kemiringan landasan harus dikurangi)!
4. Aturlah kemiringan landasan sedemikian rupa sehingga saat mobil-mobilan dapat meluncur (ingat, roda dan papan luncur harus bersih dari debu)!
5. Hubungkan pewaktu ketik dengan mobil-mobilan dan biarkan bergerak menuruni landasan sambil menarik pita ketik!
6. Guntinglah pita yang ditarik oleh mobil-mobilan, hanya ketika mobil-mobilan bergerak pada landasan miring!
7. Bagilah pita menjadi beberapa bagian, dengan setiap bagian terdiri atas 10 interval titik/ketikan!
8. Tempelkan setiap potongan pita secara berurutan ke samping!
9. Amati diagram yang Anda peroleh dari tempelan-tempelan pita tadi, kemudian tulislah karakteristik dari gerak lurus beraturan!
10. Lengkapi tabel data hasil pengamatan berikut ini!

Tabel 1. Data Hasil Pengamatan

Interval ke-1	Interval ke-2	Interval ke-3

4. *Menganalisis Data*

Berdasarkan data hasil pengamatan setiap interval bandingkan titik/ketikan dari pita kertas.

Titik/ketikan pada setiap interval mempunyai jarak yang berbeda yaitu semakin jauh.

5. *Menarik Kesimpulan*

Waktu bergerak semakin **lama** pada gerak lurus berubah beraturan mengakibatkan kecepatan benda semakin **besar**.

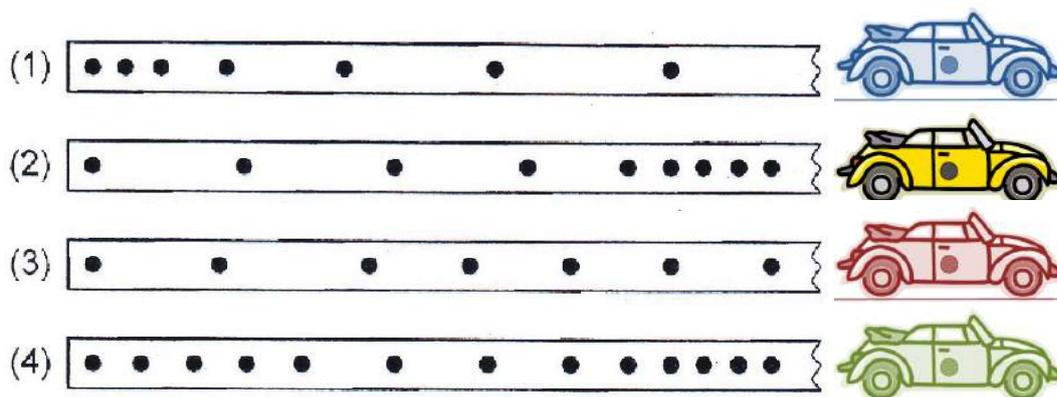
D. Indikator/Tujuan

Mahasiswa dapat memecahkan masalah gerak lurus berubah beraturan menggunakan formulasi penyelesaian masalah non prosedural pada kehidupan sehari-hari.

Masalah Nonprosedural

Masalah

Empat mobil mengalami kebocoran minyak pelumas ketika digunakan untuk perjalanan yang ditunjukkan dengan tetesan berikut. Manakah tetesan minyak pelumas yang menunjukkan mobil melakukan gerak lurus berubah beraturan? Acuan manakah yang dipakai, jarak atau besar tetesan? Berikan penjelasan!



Penyelesaian

1. *Pengajuan argumentasi*

Dalam gerak lurus beraturan, kecepatan tidak konstan/mengalami percepatan maupun perlambatan sehingga ketika tetesan pelumas tersebut dianggap sebagai kecepatan gerak mobil maka akan menunjukkan jenis gerak yang dialami.

2. *Indikasi penerapan strategi*

- Mobil 1: dapat dipercaya karena jarak tetesan pelumas semakin lebar mengalami percepatan
- Mobil 2: dapat dipercaya karena jarak tetesan pelumas semakin sempit mengalami perlambatan
- Mobil 3: tidak dapat dipercaya karena jarak tetesan pelumas konstan
- Mobil 4: dapat dipercaya karena jarak tetesan pelumas dari sempit kemudian lebar dan sempit kembali yaitu mengalami percepatan dan perlambatan

3. *Evaluasi*

Argumen yang diajukan dapat menjawab permasalahan.

LEMBAR KEGIATAN MAHASISWA 04 (LKM 04)

Buku Ajar Fisika Umum Bab III Gerak Melingkar

Nama : _____ Kelompok : _____

Kelas : _____ Tanggal : _____

A. Indikator/Tujuan

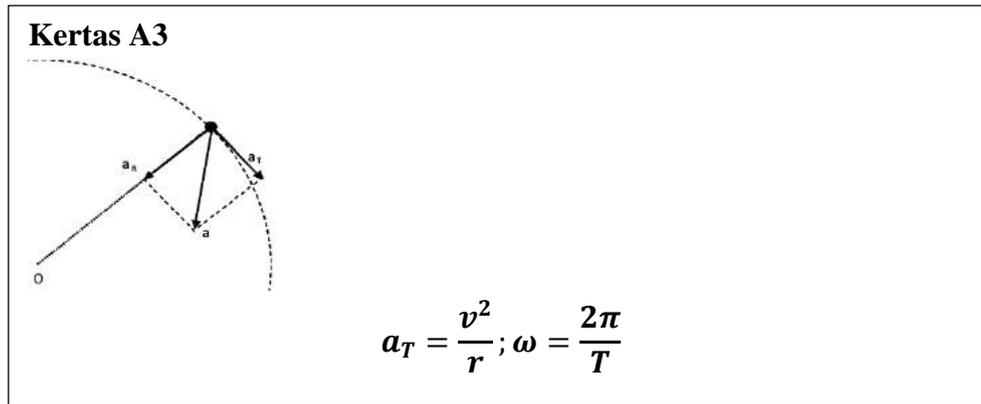
1. Mahasiswa dapat melakukan penggambaran komponen yang bekerja pada gerak melingkar suatu benda.
2. Mahasiswa dapat mengidentifikasi kecepatan sudut, kecepatan linear, percepatan sentripetal/radial, percepatan tangensial.
3. Mahasiswa dapat menggunakan persamaan gerak melingkar pada suatu peristiwa di kehidupan sehari-hari.

Alat dan Bahan:

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1. Busur derajat | 1 buah/kelompok |
| 2. Kertas A3 | 1 buah/kelompok |
| 3. Penggaris | 1 buah/kelompok |
| 4. Pensil | 1 buah/kelompok |
| 5. Penghapus | 1 buah/kelompok |

Prosedur

1. Siapkan alat dan bahan
2. Buatlah gambaran komponen-komponen dalam peristiwa berikut dengan skala 1:10, Sebuah bola diikat pada ujung tali 1 m, sedangkan ujung lain dipegangi, kemudian diputar sehingga benda berputar dari keadaan diam, sehingga dalam waktu 10 s kemudian benda itu melakukan 12 putaran/sekon.
3. Gambarlah pada kertas A3 dengan benar.



4. Berikan kesimpulan yang dialami bola ketika pada gerak melingkar!

Kesimpulan

Ketika bola diputar dengan gerak melingkar maka percepatan tangensial (sentripetal) akan berbanding lurus dengan panjang tali (jari-jari)

Pengayaan

1. Dari hasil data pengamatan percobaan di atas, komponen percepatan total yang bekerja pada bola ketika gerak melingkar berubah beraturan!
2. Identifikasilah kecepatan sudut dan linear dari penggambaran yang telah dilakukan dan persamaannya.

- **Gambar komponen**

- **Identifikasi kecepatan sudut dan linear**

$$v = \omega r; \omega = \frac{2\pi}{T}$$

B. Indikator/Tujuan

Mahasiswa dapat mengambil keputusan dalam memilih kecepatan yang digunakan dalam gerak melingkar.

Pengambilan Keputusan

Masalah

Anda seorang guru IPA SMP, hendak membekali siswa untuk mampu melihat perubahan kecepatan linear. Kecepatan linear dapat semakin cepat dan semakin lambat. Pilihlah jari-jari yang panjangnya 0,5 m atau 1 m sehingga kecepatan linear semakin cepat?

Penyelesaian

1. *Identifikasi pilihan apa yang harus diputuskan*

Memilih panjang jari-jari yang menghasilkan kecepatan linear dapat semakin cepat

2. *Hasil Analisis informasi terkait*

Pilihan	Analisis kecepatan linear
$r = 0,5 \text{ m}$	Ketika jari-jari yang digunakan lebih pendek maka kecepatan linear akan lebih kecil sesuai dengan persamaan $v = \frac{2\pi r}{T}$
$r = 1 \text{ m}$	Ketika jari-jari yang digunakan lebih panjang maka kecepatan sudut akan lebih cepat sesuai dengan persamaan $v = \frac{2\pi r}{T}$

3. *Memutuskan*

Berdasarkan analisis, panjang jari-jari 1 m yang menghasilkan kecepatan linear dapat semakin cepat

C. Indikator/Tujuan

Mahasiswa dapat memecahkan masalah gerak melingkar menggunakan formulasi penyelesaian masalah prosedural pada kehidupan sehari-hari.

Penyelesaian Masalah prosedural

1. Merumuskan Masalah/Pertanyaan Penelitian

Bagaimana pengaruh **periode** yang digunakan terhadap kecepatan sudut beban yang bergerak melingkar beraturan?

Bagaimana pengaruh **jari-jari** yang digunakan terhadap kecepatan linear beban yang bergerak melingkar beraturan?

2. Merumuskan hipotesis

Jika waktu periode yang digunakan semakin **lama** pada gerak melingkar beraturan maka kecepatan sudut benda semakin **kecil**

Jika jari-jari yang digunakan semakin **panjang** pada gerak melingkar beraturan maka kecepatan linear benda semakin **besar**

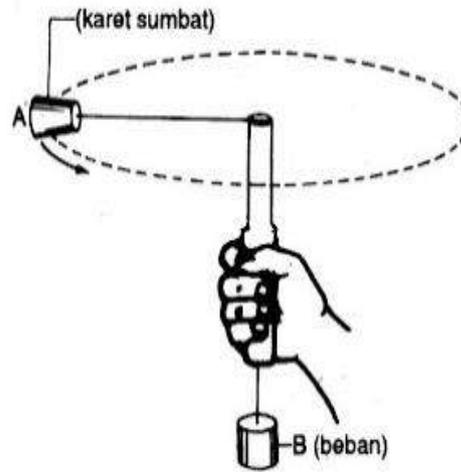
3. Mengumpulkan data

Alat dan Bahan:

1. Beban karet (A)	1 buah/kelompok
2. Beban kuningan (B)	1 buah/kelompok
3. Penggaris	1 buah/kelompok
4. Neraca/timbangan	1 buah/kelompok
5. <i>Stopwatch</i>	1 buah/kelompok
6. Pipa	1 buah/kelompok
7. Benang (Tali)	1 buah/kelompok

Langkah Percobaan:

1. Siapkan alat dan bahan percobaan
2. Menimbang beban A dan B dengan neraca
3. Mengikat beban A pada salah satu ujung dan beban B pada ujung yang lain. Benang melalui pipa alat seperti pada gambar berikut.



Gambar 1. Susunan percobaan GMB

4. Menentukan jari-jari lintasan yang diharapkan (misalnya 20 cm), yaitu dengan mengukur panjang benang dari beban A menuju pipa bagian atas kemudian memberi tanda titik pada bagian bawah pipa.
5. Putar beban A (tangan memegang pipa) hingga tanda titik tepat di ujung pipa bagian bawah seperti gambar di atas dan benda mencapai laju tetap (gerak melingkar beraturan). Kemudian hitunglah waktu t yang dibutuhkan untuk 10 putaran.
6. Ulangi langkah pada nomor 4 beberapa kali untuk jari-jari lintasan yang berbeda. (misalnya 25 cm; 30 cm; 35 cm; dan 40 cm).
7. Lengkapi tabel data hasil pengamatan berikut ini!

Tabel 1. Data Hasil Pengamatan

No	r (cm)	t (10 putaran)	T (sekon)	$\omega = 2\pi/T$ (rad/s)	$v = 2\pi r/T$ (rad/s)
1	40	07,65 s	0,765 (0,77)	8,155	3,283
2	35	07,21 s	0,721 (0,72)	8,722	3,048
3	30	06,80 s	0,680 (0,68)	9,235	2,770
4	25	06,35 s	0,635 (0,64)	9,813	2,472
5	20	05,93 s	0,593 (0,59)	10,644	2,118

4. Menganalisis Data

Berdasarkan data hasil pengamatan setiap waktu putaran dan jari-jari terhadap kecepatan sudut dan linear.

Ketika beban A diputar dengan jari-jari berbeda sehingga membutuh waktu yang berbeda. Semakin lama waktu 10 putaran maka kecepatan sudut akan semakin kecil

dan sebaliknya. Semakin panjang jari-jari maka kecepatan linear akan semakin cepat dan sebaliknya.

5. *Menarik Kesimpulan*

Periode yang digunakan semakin **lama** pada gerak melingkar beraturan maka kecepatan sudut benda semakin **kecil** dan jari-jari yang digunakan semakin **panjang** pada gerak melingkar beraturan maka kecepatan linear benda semakin **besar**.

D. Indikator/Tujuan

Mahasiswa dapat memecahkan masalah gerak melingkar menggunakan formulasi penyelesaian masalah non prosedural pada kehidupan sehari-hari.

Masalah Nonprosedural

Masalah

Tiga jenis sepeda A untuk anak kecil, B untuk remaja, dan C untuk dewasa mempunyai ukuran ban yang berbeda-beda sesuai dengan penggunaanya ditunjukkan dengan gambar berikut. Manakah ukuran ban sepeda yang mempunyai kecepatan linear paling cepat? Acuan manakah yang dipakai, untuk menunjukkan kecepatan linear? Berikan penjelasan!



A



B



C

Penyelesaian

1. *Pengajuan argumentasi*

Kecepatan linear semakin cepat ketika jari-jari yang digunakan semakin panjang sehingga semakin cepat dan sebaliknya sesuai dengan persamaan sebagai berikut.

$$v = \frac{2\pi r}{T}$$

2. *Indikasi penerapan strategi*

- Sepeda A: tidak dapat dipercaya karena jari-jari paling kecil
- Sepeda B: tidak dapat dipercaya karena jari-jari sedang
- Sepeda C: dapat dipercaya karena jari-jari paling besar

3. *Evaluasi*

Argumen yang diajukan dapat menjawab permasalahan.

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS MAHASISWA

Jurusan/Program Studi: Prodi S1-Pendidikan Sains

Mata Kuliah/Kode: Fisika Umum/93320307

Semester/Bobot: Gasal/3 SKS

Alokasi Waktu: 1 pertemuan (1 x 150')

No	Nama	Aktivitas Menit ke-																													
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150
1																															
2																															
3																															
4																															

Petunjuk: Amatilah setiap lima menit sesuai dengan kategori aktivitas yang dilakukan!

Kategori Aktivitas yang Diamati:

1. Memperhatikan penjelasan dosen
2. Duduk sesuai dengan kelompok
3. Melakukan percobaan
4. Mengumpulkan data
5. Menganalisis hasil percobaan
6. Membuat kesimpulan/keputusan

Surabaya,2015

Pengamat,

.....

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS MAHASISWA

Jurusan/Program Studi: Prodi S1-Pendidikan Sains

Mata Kuliah/Kode: Fisika Umum/93320307

Semester/Bobot: Gasal/3 SKS

Alokasi Waktu: 1 pertemuan (1 x 150')

No	Nama	Aktivitas Menit ke-																														
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	
1																																
2																																
3																																
4																																

Petunjuk: Amatilah setiap lima menit sesuai dengan kategori aktivitas yang dilakukan!

Kategori Aktivitas yang Diamati:

1. Memperhatikan penjelasan dosen
2. Duduk sesuai dengan kelompok
3. Melakukan percobaan
4. Mengumpulkan data
5. Menganalisis hasil percobaan
6. Membuat kesimpulan/keputusan

Surabaya,2015

Pengamat,

.....

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS MAHASISWA

Jurusan/Program Studi: Prodi S1-Pendidikan Sains

Mata Kuliah/Kode: Fisika Umum/93320307

Semester/Bobot: Gasal/3 SKS

Alokasi Waktu: 1 pertemuan (1 x 150')

No	Nama	Aktivitas Menit ke-																														
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	
1																																
2																																
3																																
4																																

Petunjuk: Amatilah setiap lima menit sesuai dengan kategori aktivitas yang dilakukan!

Kategori Aktivitas yang Diamati:

1. Memperhatikan penjelasan dosen
2. Duduk sesuai dengan kelompok
3. Melakukan percobaan
4. Mengumpulkan data
5. Menganalisis hasil percobaan
6. Membuat kesimpulan/keputusan

Surabaya,2015

Pengamat,

.....

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS MAHASISWA

Jurusan/Program Studi: Prodi S1-Pendidikan Sains

Mata Kuliah/Kode: Fisika Umum/93320307

Semester/Bobot: Gasal/3 SKS

Alokasi Waktu: 1 pertemuan (1 x 150')

No	Nama	Aktivitas Menit ke-																														
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	
1																																
2																																
3																																
4																																

Petunjuk: Amatilah setiap lima menit sesuai dengan kategori aktivitas yang dilakukan!

Kategori Aktivitas yang Diamati:

1. Memperhatikan penjelasan dosen
2. Duduk sesuai dengan kelompok
3. Melakukan percobaan
4. Mengumpulkan data
5. Menganalisis hasil percobaan
6. Membuat kesimpulan/keputusan

Surabaya,2015

Pengamat,

.....

LEMBAR RESPONS MAHASISWA

Nama Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Surabaya
Fakultas : FMIPA
Jurusan/Program Studi : Prodi S1-Pendidikan Sains
Mata Kuliah/Kode : Fisika Umum/93320307
Semester/Bobot : Gasal/3 SKS

Petunjuk Pengisian:

1. Respon terdiri atas beberapa uraian pernyataan. Jawablah dengan **mencentang** (✓) pilihan respons yang disediakan.
2. Jawaban respons sesuai dengan **keadaan yang sebenarnya**.

Keterangan Pilihan Respons Jawaban:

- ✓ **SS** = Sangat Setuju
- ✓ **S** = Setuju
- ✓ **TS** = Tidak Setuju
- ✓ **STS** = Sangat Tidak Setuju

No.	Respons Pernyataan	SS	S	TS	STS
1	PENGUASAAN KONSEP				
	<i>Saya dapat menganalisis konsep materi yang diajarkan</i>				
	<i>Saya dapat menerapkan persamaan fisika untuk memecahkan masalah yang diberikan</i>				
2	PENGAMBILAN KEPUTUSAN				
	<i>Saya dapat mengidentifikasi pilihan apa yang harus diputuskan</i>				
	<i>Saya dapat menganalisis informasi terkait dengan pilihan</i>				
	<i>Saya dapat memutuskan pilihan yang sesuai</i>				
3	MASALAH PROSEDURAL				
	<i>Saya dapat merumuskan masalah</i>				
	<i>Saya dapat merumuskan hipotesis</i>				
	<i>Saya dapat mengumpulkan data</i>				
	<i>Saya dapat menganalisis data</i>				
	<i>Saya dapat menarik kesimpulan</i>				
4	MASALAH NON PROSEDURAL				
	<i>Saya dapat mengajukan argumentasi</i>				
	<i>Saya dapat memberikan indikasi penerapan strategi</i>				
	<i>Saya dapat mengevaluasi masalah</i>				
5	PEMANFAATAN TEKNOLOGI INFORMASI				
	<i>Saya dapat memanfaatkan teknologi informasi untuk mengolah data</i>				
	<i>Saya dapat memanfaatkan teknologi informasi untuk membuat grafik</i>				
6	BERTANGGUNG JAWAB				
	<i>Saya dapat mengerjakan tugas dengan baik</i>				
	<i>Saya bertanggung jawab dengan apa yang telah saya pelajari</i>				
	<i>Saya dapat membuat alat peraga sebagai penerapan konsep</i>				

Komentar dan saran (bila ada):

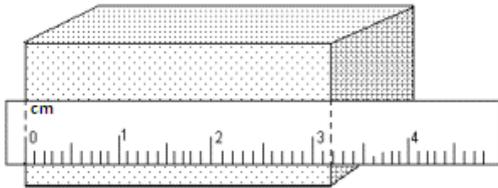


PRETEST

NAMA :
NIM :
PRODI :

Pilihlah jawaban yang benar dengan cara menyilang salah satu huruf dan berikan alasannya!

1. Hasil pengukuran panjang balok dengan menggunakan mistar adalah:

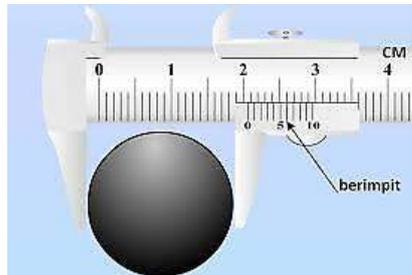


- A. 3,0 cm
- B. 3,2 cm
- C. 3,4 cm
- D. 3,5 cm

Alasan:

.....
.....

2. Hasil pengukuran diameter bola dengan menggunakan jangka sorong adalah:

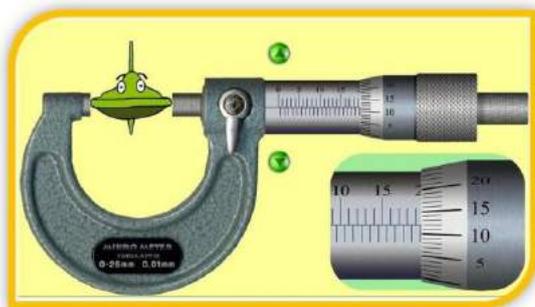


- A. 2,06 cm
- B. 2,51 cm
- C. 2,56 cm
- D. 2,60 cm

Alasan:

.....
.....

3. Besarnya diameter pipa yang diukur dengan menggunakan mikrometer sekerup adalah:



- A. 19,12 mm
- B. 19,45 mm
- C. 19,50 mm
- D. 19,62 mm

Alasan:

.....
.....

4. Hasil pengukuran panjang, lebar, dan tebal sebuah balok dengan menggunakan dua buah alat ukur panjang, yaitu: jangka sorong dan mikrometer sekerup adalah sebagai berikut: 11,5 cm, 2,34 cm, dan 1,23 cm. Menggunakan aturan penulisan angka penting, volume balok tersebut adalah:

- A. 33,09 cm³
- B. 33,099 cm³
- C. 33,0993 cm³
- D. 33,1 cm³

Alasan:

.....
.....

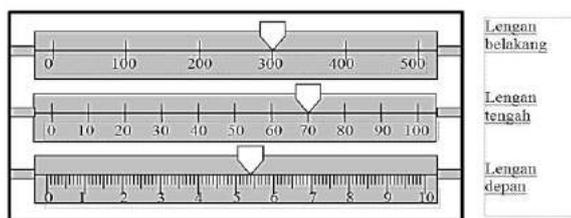
5. Pasangan sumber ketidakpastian hasil pengukuran dan jenis ketidakpastian yang dihasilkan, yang benar adalah:

- A. kesalahan menekan tombol *stopwatch* – waktu respon yang tidak tepat
- B. kalibrasi skala penunjukkan angka pada alat tidak tepat – kesalahan nol
- C. mengukur nilai transistor saat dilakukan penyolderan – ketidakpastian random
- D. metode pembacaan skala tidak tegak lurus (*paralaks*) – ketidakpastian sistemik

Alasan:

.....
.....

6. Hasil pengukuran massa benda dengan menggunakan neraca *Ohaus* adalah:



- A. 300,75 g
- B. 370,54 g
- C. 375,04 g
- D. 375,40 g

Alasan:

.....
.....

7. Hasil pengukuran waktu dengan menggunakan *stopwatch* adalah:



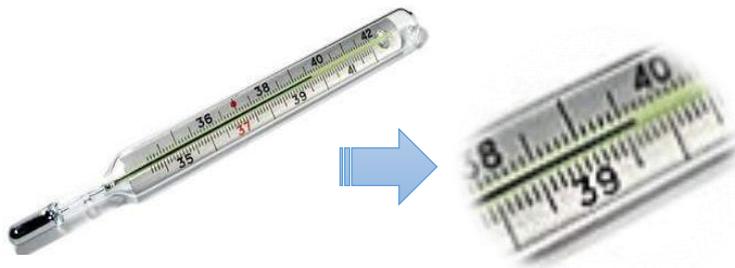
- A. 42''
- B. 1,42'
- C. 1' 42''
- D. 2',42'

Alasan:

.....

.....

8. Hasil pengukuran suhu badan menggunakan termometer badan adalah:



- A. 38,7 °C
- B. 39,2 °C
- C. 39,5 °C
- D. 39,7 °C

Alasan:

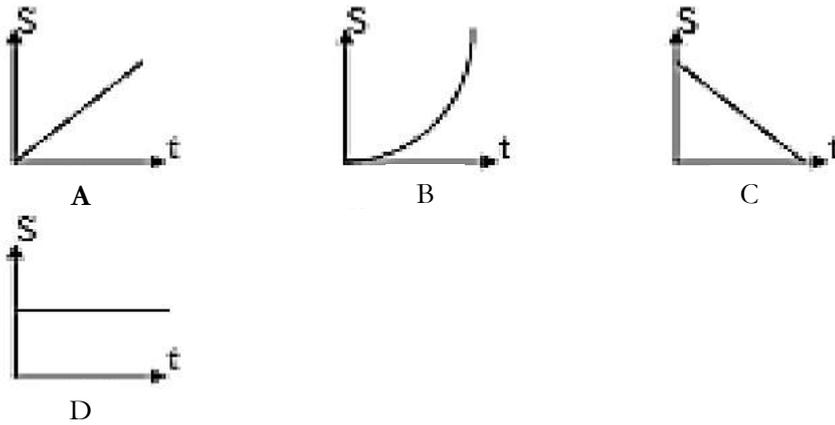
.....

.....

9. Berikut ini merupakan tabel data waktu – posisi sebuah benda yang bergerak lurus beraturan.

waktu (s)	posisi (m)
0	100
1	360
2	620
3	880
4	1140
5	1400

Grafik yang sesuai dengan tabel data di atas adalah....

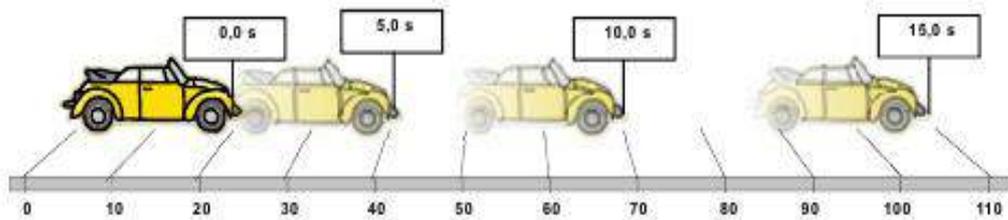


Alasan:

.....

.....

10. Sebuah mobil bergerak menuju suatu tempat tujuan.



Berdasarkan gambar di atas, identifikasilah perpindahan 5 s pertama, jarak yang ditempuh setelah 15 s, posisi awal dan posisi akhir, kecepatan ketika 10 s!

- A. Perpindahan 10 m, jarak 110 m, posisi awal 10, posisi akhir 100, dan kecepatan 5 m/s
- B. Perpindahan 10 m, jarak 110 m, posisi awal 20, posisi akhir 100, dan kecepatan 5 m/s
- C. Perpindahan 20 m, jarak 110 m, posisi awal 20, posisi akhir 110, dan kecepatan 7 m/s
- D. Perpindahan 20 m, jarak 90 m, posisi awal 20, posisi akhir 110, dan kecepatan 6 m/s

Alasan:

.....

.....

11. Pada saat Danang mengemudikan mobil dari Ponorogo ke Surabaya, ia melihat tanda km ke 70.

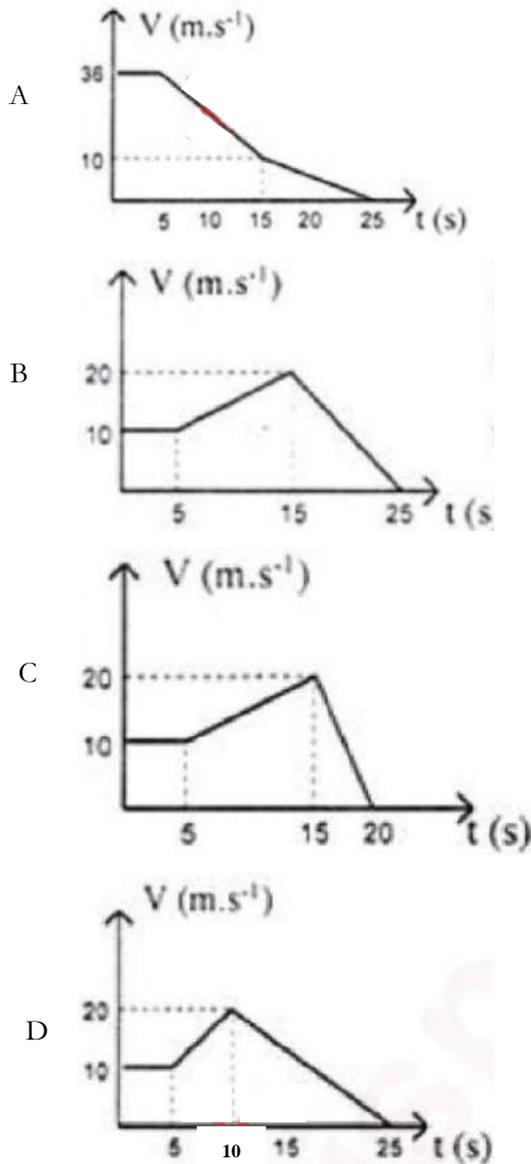
Sekarang ia melintasi km ke 120. Dimanakah posisi dan jarak yang telah ditempuh Danang?

- A. Posisi berada di km 70 dan jarak yang ditempuh 70 km
- B. Posisi berada di km 70 dan jarak yang ditempuh 120 km
- C. Posisi berada di km 120 dan jarak yang ditempuh 70 km
- D. Posisi berada di km 120 dan jarak yang ditempuh 120 km

Alasan:

.....
.....

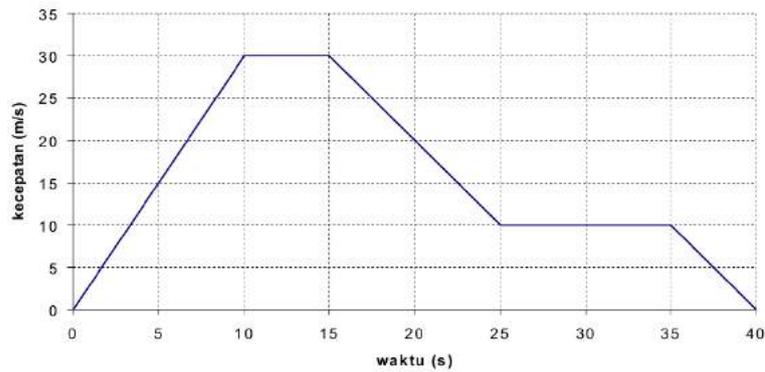
12. Sebuah benda bergerak lurus dengan kecepatan konstan 36 km/jam selama 5 sekon. Kemudian dipercepat dengan percepatan 1 m/s^2 selama 10 sekon dan diperlambat dengan perlambatan 2 m/s^2 sampai benda berhenti. Grafik sesuai dengan gerak benda tersebut adalah...



Alasan:

.....
.....

13. Sebuah mobil bergerak menuju suatu tempat tujuan dengan grafik perjalanan sebagai berikut.



Berdasarkan gambar di atas, identifikasilah percepatan dan perpindahan hingga detik ke-10!

- A. Percepatan 3 m/s^2 dan perpindahan 100 m
- B. Percepatan 3 m/s^2 dan perpindahan 115 m
- C. Percepatan 3 m/s^2 dan perpindahan 150 m
- D. Percepatan 6 m/s^2 dan perpindahan 115 m

Alasan:

.....

.....

14. Karena ada sesuatu di jalan, mobil yang bergerak dengan kecepatan 22 m/s direm oleh pengendaranya, dan berhenti selama 2 s. Asumsikan bahwa kecepatannya berubah secara beraturan. Berapa percepatan mobil tersebut dan jarak tempuh mobil tersebut, mulai direm hingga berhenti?

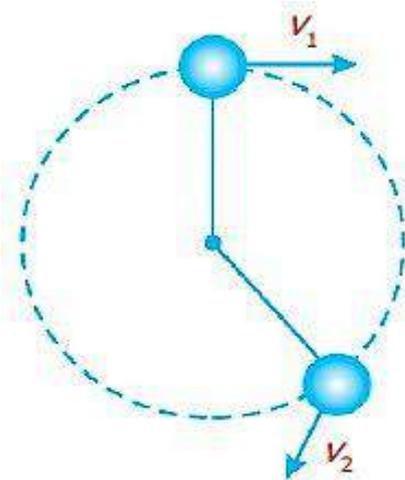
- A. Percepatan $5,5 \text{ m/s}^2$ dan jarak berhenti 11 m
- B. Percepatan $5,5 \text{ m/s}^2$ dan jarak berhenti 22 m
- C. Percepatan $5,5 \text{ m/s}^2$ dan jarak berhenti 44 m
- D. Percepatan 11 m/s^2 dan jarak berhenti 22 m

Alasan:

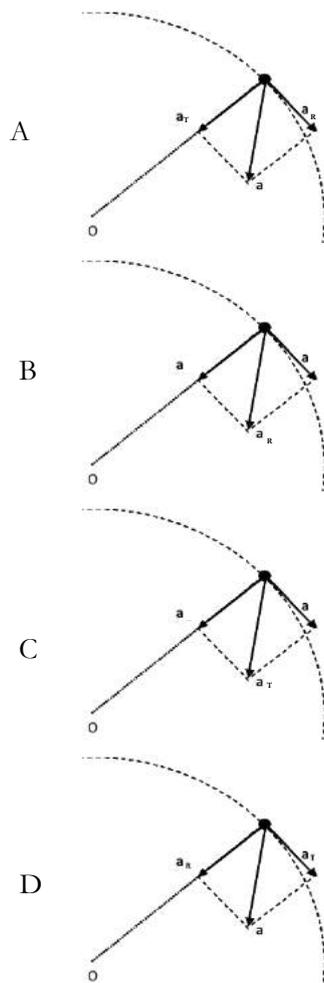
.....

.....

15. Andi memutar sebuah bola semakin cepat yang dikaitkan dengan tali seperti pada gambar di bawah ini.



Gambarkan komponen percepatan tangensial dan percepatan radial yang dialami bola tersebut!



Alasan:

.....
.....

16. Sebuah benda diikat pada ujung tali 2 m, sedangkan ujung lainnya dipegangi, kemudian benda diputar dari keadaan diam, sehingga 10 s kemudian benda itu melakukan 12 putaran/sekon. Tentukan percepatan tangensial benda tersebut.

- A. $2,3 \pi \text{ m/s}^2$
- B. $2,4 \pi \text{ m/s}^2$
- C. $2,5 \pi \text{ m/s}^2$
- D. $2,6 \pi \text{ m/s}^2$

Alasan:

.....
.....

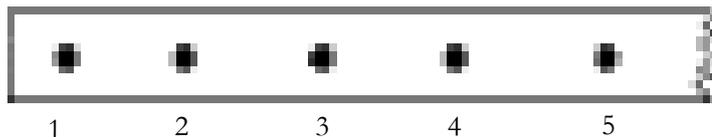
17. Sepotong besi diikat dengan tali kemudian diputar, sehingga besi itu bergerak melingkar 180 rpm dengan radius 1,5 m. Tentukan percepatan sentripetalnya.

- A. $54 \pi^2 \text{ m/s}^2$
- B. $55 \pi^2 \text{ m/s}^2$
- C. $56 \pi^2 \text{ m/s}^2$
- D. $57 \pi^2 \text{ m/s}^2$

Alasan:

.....
.....

18. Gunakan formulasi pemecahan masalah prosedural untuk membandingkan titik-titik dari hasil rekaman pita kertas dalam menentukan kecepatan mobil mainan (jika titik-titik hasil rekaman dianggap kecepatan)!



Titik ke-

- A. Waktu bergerak semakin lama pada gerak lurus beraturan mengakibatkan kecepatan benda semakin cepat

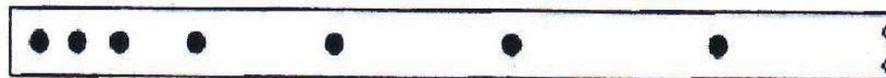
- B. Waktu bergerak semakin lama pada gerak lurus beraturan mengakibatkan kecepatan benda semakin lambat
- C. Waktu bergerak semakin lama pada gerak lurus beraturan mengakibatkan kecepatan benda tetap
- D. Waktu bergerak semakin singkat pada gerak lurus beraturan mengakibatkan kecepatan benda semakin cepat

Alasan:

.....

.....

19. Dari data hasil rekaman pita kertas untuk sebuah mobil mainan yang bergerak di bawah ini, pilihlah pernyataan waktu – kecepatan yang tepat pada gerak lurus berubah beraturan dengan menggunakan prosedur pemecahan masalah prosedural!



Titik ke- 1 2 3 4 5 6 7

- A. Waktu bergerak semakin lama, benda bergerak semakin cepat.
- B. Waktu bergerak semakin lama, benda bergerak semakin lambat.
- C. Waktu bergerak semakin lama, benda bergerak semakin cepat kemudian benda bergerak dengan kecepatan tetap.
- D. Waktu bergerak semakin lama, benda bergerak semakin lambat kemudian benda bergerak dengan kecepatan tetap.

Alasan:

.....

.....

20. Gunakan formulasi pemecahan masalah prosedural dalam membandingkan data waktu putar dan jari-jari bola bermassa m yang diputar melalui seutas tali untuk menentukan kecepatan sudut dan kecepatan linier bola tersebut!

No	Waktu Putar (s)	Jari-jari (cm)
1	07,65	40
2	07,21	35
3	06,80	30
4	06,35	25
5	05,93	20

- A. Waktu putaran yang digunakan semakin lama maka kecepatan sudut bola semakin besar; dan jari-jari yang digunakan semakin panjang maka kecepatan linear benda semakin besar.
- B. Waktu putaran yang digunakan semakin lama maka kecepatan sudut benda semakin besar; dan jari-jari yang digunakan semakin panjang maka kecepatan linear benda semakin besar.
- C. Waktu putar yang digunakan semakin lama maka kecepatan sudut benda semakin kecil; dan jari-jari yang digunakan semakin panjang maka kecepatan linear benda semakin besar.
- D. Waktu putaran yang digunakan semakin lama maka kecepatan sudut benda semakin kecil; dan jari-jari yang digunakan semakin panjang maka kecepatan linear benda semakin kecil.

Alasan:

.....

.....

21. Berdasarkan data hasil pengukuran tebal buku dengan menggunakan alat ukur panjang berupa: mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekerup sebagaimana diperlihatkan pada Tabel di bawah, urutkan alat ukur panjang dari yang paling teliti ke yang paling tidak teliti. Berikan alasan!

No.	Jenis Buku	Pengukuran Jenis Buku		
		Mistar (mm)	Jangka sorong (mm)	Mikrometer sekerup (mm)
1.	Buku 1	11,00	11,20	11,23
2.	Buku 2	15,00	15,10	15,14
3.	Buku 3	20,00	20,30	20,32

- A. Mistar, jangka sorong, mikrometer sekerup
- B. Jangka sorong, mikrometer sekerup, mistar
- C. Mikrometer sekerup, mistar, jangka sorong
- D. Mikrometer sekerup, jangka sorong, mistar

Alasan:

.....

.....

22. Empat orang melakukan pengukuran panjang menggunakan mistar, hasilnya ditulis dalam tabel di bawah ini. Manakah hasil pengukuran di bawah ini yang tidak benar? Acuan manakah yang dipakai, setengah skala terkecil atau sama dengan skala terkecil? Berikan alasan!

Orang	Hasil Pengukuran
A	17,0 mm
B	17 mm
C	17,5 mm
D	22,6 mm

- A. Hasil pengukuran orang A, alasan: menggunakan acuan setengah skala terkecil dan penunjukan tepat pada garis skala terkecil.
- B. Hasil pengukuran orang B, alasan: menggunakan acuan sama dengan skala terkecil.
- C. Hasil pengukuran orang C, alasan: menggunakan acuan setengah skala terkecil, penunjukan diantara dua garis skala terkecil.
- D. Hasil pengukuran orang D, alasan: menggunakan acuan setengah skala terkecil tetapi taksiran 0,6 tidak dibenarkan.

Alasan:

.....

23. Pak Bowo adalah seorang guru IPA SMP yang sedang galau dalam mengambil keputusan memilih mistar atau jangka sorong guna membekali siswanya yang sering menggunakan alat ukur panjang. Bantulah pak Bowo alat ukur mana yang akan dipilih?
- A. Jangka sorong, karena sesuai kebutuhan alat ukur siswa SMP, lebih teliti, dan lebih praktis.
 - B. Mistar, karena sesuai kebutuhan di atas, praktis, murah, dan dapat digunakan sebagai penggaris.
 - C. Jangka sorong, karena lebih teliti, praktis, dan murah.
 - D. Mistar, karena dapat mengukur berbagai aspek besaran panjang, murah, dan praktis.

Alasan:

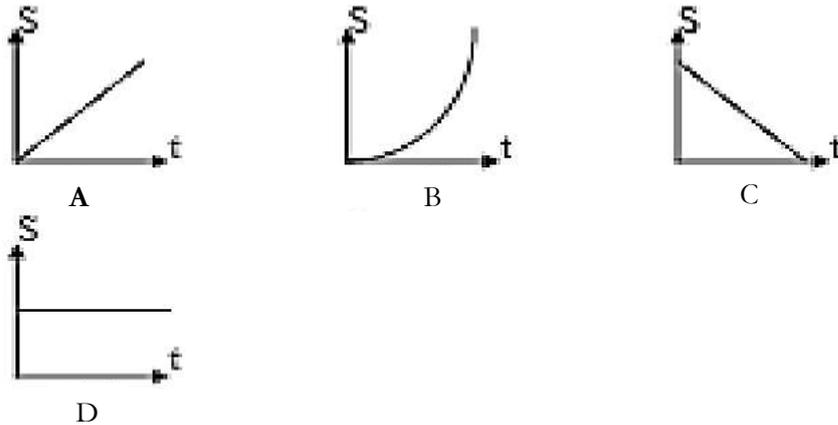
.....

24. Yafet hendak menentukan volume sebuah botol minuman Yacult dengan cara melakukan pengukuran panjang. Tersedia tiga pilihan alat ukur panjang: mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekerup. Dengan mempertimbangkan ketelitian hasil pengukuran, Menggunakan alat ukur manakah yang seharusnya dipilih Yafet?
- A. Mikrometer sekerup karena alat ukur panjang ini paling teliti dan dapat digunakan untuk mengukur panjang pada setiap bagian botol.
 - B. Kombinasi mistar dan jangka sorong, mistar untuk mengukur ketinggian botol, sedangkan jangka sorong untuk mengukur diameter dalam dan diameter luar botol, serta kedalaman botol.
 - C. Kombinasi mistar dan mikrometer sekerup, mistar untuk mengukur ketinggian dan kedalaman botol, sedangkan mikrometer sekerup untuk mengukur diameter dalam dan luar botol.
 - D. Kombinasi jangka sorong, dan mikrometer sekerup; jangka sorong untuk mengukur ketinggian botol, diameter dalam, dan kedalaman botol; sedangkan mikrometer sekerup untuk mengukur diameter luar botol.

Alasan:

.....
.....

25. Perhatikan keempat grafik hubungan antara jarak S dan waktu t berikut ini. Dengan menggunakan prosedur pengambilan keputusan, pilihlah grafik yang sesuai untuk gerak lurus beraturan!



Alasan:

.....
.....

26. Menggunakan prosedur pengambilan keputusan nonprosedural, buatlah keputusan dengan memilih tetesan minyak pelumas yang menunjukkan sepeda motor melakukan gerak lurus beraturan?

(1)  

(2)  

(3)  

(4)  

- A. Hasil pengamatan sepeda motor 1 dapat dipercaya karena jarak tetesan pelumas semakin lebar
- B. Hasil pengamatan sepeda motor 2 dapat dipercaya karena jarak tetesan pelumas semakin sempit
- C. Hasil pengamatan sepeda motor 3 dapat dipercaya karena jarak tetesan pelumas konstan

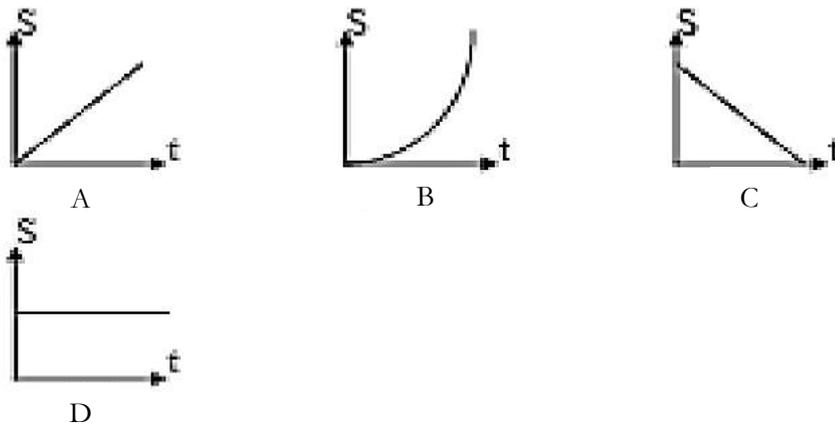
D. Hasil pengamatan sepeda motor 4 dapat dipercaya karena jarak tetesan pelumas pelumas konstan

Alasan:

.....

.....

27. Perhatikan keempat grafik hubungan antara jarak S dan waktu t berikut ini. Dengan menggunakan prosedur pengambilan keputusan, pilihlah grafik yang sesuai untuk gerak lurus berubah beraturan!

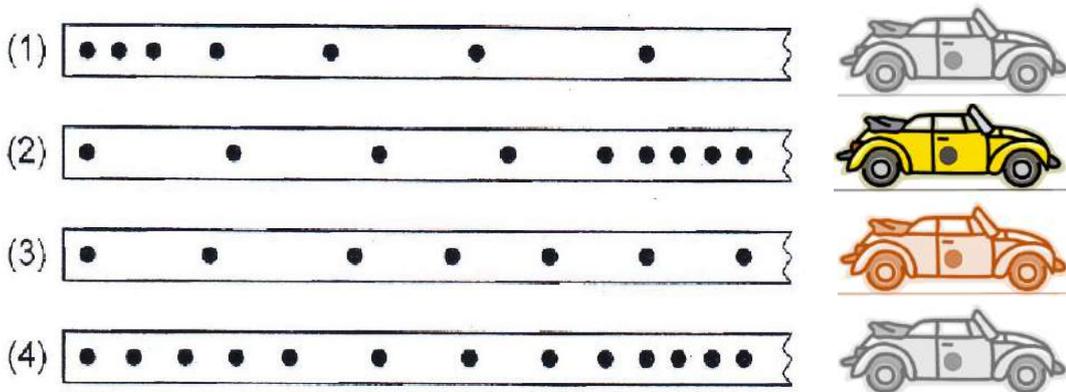


Alasan:

.....

.....

28. Menggunakan prosedur pengambilan keputusan non prosedural, buatlah keputusan sesuai dengan gambar rekaman pita kertas dari tetesan minyak pelumas yang menunjukkan mobil melakukan gerak lurus berubah beraturan!

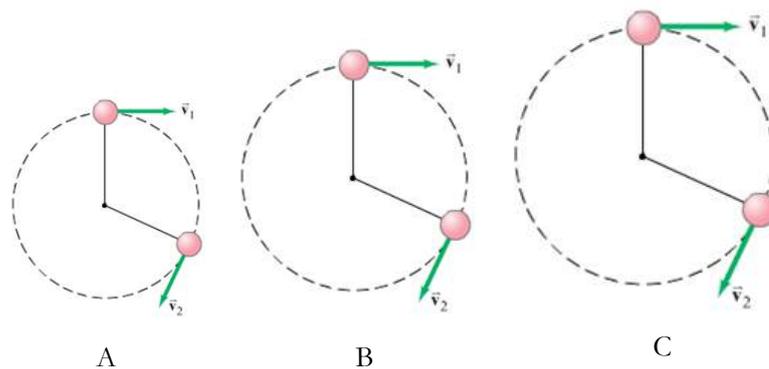


- A. Hasil pengamatan Mobil 1 benar karena jarak tetesan pelumas semakin lebar mengalami percepatan.
- B. Hasil pengamatan Mobil 2 benar karena jarak tetesan pelumas semakin sempit mengalami percepatan.
- C. Hasil pengamatan Mobil 3 benar karena jarak tetesan pelumas konstan.
- D. Hasil pengamatan Mobil 4 benar karena jarak tetesan pelumas dari sempit kemudian lebar dan sempit kembali.

Alasan:

.....

29. Perhatikan gambar di bawah ini, yaitu bola A dikaitkan pada seutas tali hingga berjari-jari 10 cm, bola B dikaitkan pada seutas tali hingga berjari-jari putar 20 cm, dan bola C dikaitkan pada seutas tali hingga berjari-jari putar 30 cm. Dengan menggunakan prosedur pengambilan keputusan, pilihlah bola yang mempunyai kecepatan sudut dan kecepatan linear paling besar ketika diputar!



- A. Kecepatan sudut paling besar A dan kecepatan linear paling besar A
- B. Kecepatan sudut paling besar A dan kecepatan linear paling besar B
- C. Kecepatan sudut paling besar A dan kecepatan linear paling besar C
- D. Kecepatan sudut paling besar B dan kecepatan linear paling besar A

Alasan:

.....

30. Tiga orang penjaga toko Sepeda Balap, yaitu: Suto, Siti, dan Bejo; masing-masing memegang data-data tiga jenis Sepeda Balap: A, B, dan C yang ada di toko yang dijaganya sebagai berikut:

Jenis Sepeda Balap	Diameter Roda (cm)	Waktu Putar Roda (detik)
A	30	3
B	50	7
C	70	5

Ketika ada seorang calon pembeli menanyakan urutan Sepeda Balap dari yang paling cepat sampai yang paling lambat, maka: Suto menjawab Sepeda C – B – A; sedangkan Siti menjawab Sepeda A – B – C ; dan Bejo menjawab Sepeda C – A – B. Menggunakan prosedur pemecahan masalah non prosedural, maka:

- A. Jawaban Suto dapat dipercaya, sebab hasil kali kecepatan angular dan jari-jari roda Sepeda C paling besar disusul Sepeda B, kemudian Sepeda A.
- B. Jawaban Siti dapat dipercaya, sebab hasil kali kecepatan angular dan jari-jari roda Sepeda A paling besar disusul Sepeda B, kemudian Sepeda C.
- C. Jawaban Bejo dapat dipercaya, sebab hasil kali kecepatan angular dan jari-jari roda Sepeda C paling besar disusul Sepeda A, kemudian Sepeda B.
- D. Jawaban Suto, Siti, dan Bejo semua tidak dapat dipercaya, sebab hasil kali kecepatan angular dan jari-jari roda Sepeda B paling besar disusul Sepeda C, kemudian Sepeda A.

Alasan:

.....

.....

D. EVALUASI HASIL BELAJAR (EHB)



POST TEST

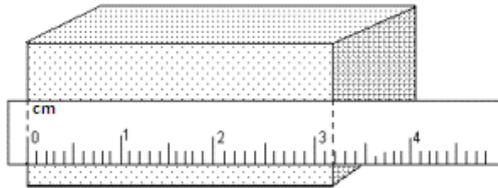
NAMA :

NIM :

PRODI :

Pilihlah jawaban yang benar dengan cara menyilang salah satu huruf dan berikan alasannya!

1. Hasil pengukuran panjang balok dengan menggunakan mistar adalah:



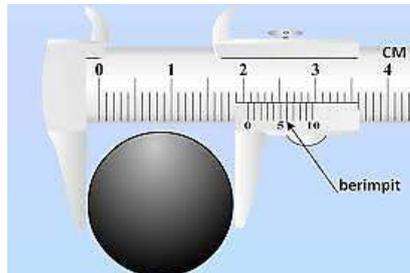
- A. 3,0 cm
- B. 3,2 cm
- C. 3,4 cm
- D. 3,5 cm

Alasan:

.....

.....

2. Hasil pengukuran diameter bola dengan menggunakan jangka sorong adalah:



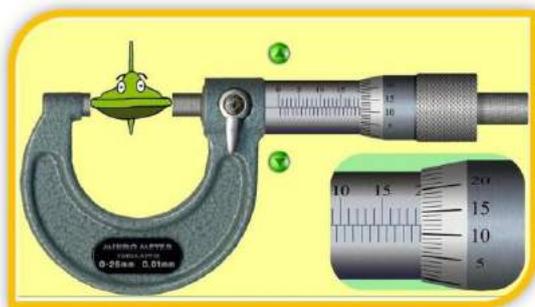
- A. 2,06 cm
- B. 2,51 cm
- C. 2,56 cm
- D. 2,60 cm

Alasan:

.....

.....

3. Besarnya diameter pipa yang diukur dengan menggunakan mikrometer sekerup adalah:



- A. 19,12 mm
- B. 19,45 mm
- C. 19,50 mm
- D. 19,62 mm

Alasan:

.....
.....

4. Hasil pengukuran panjang, lebar, dan tebal sebuah balok dengan menggunakan dua buah alat ukur panjang, yaitu: jangka sorong dan mikrometer sekerup adalah sebagai berikut: 11,5 cm, 2,34 cm, dan 1,23 cm. Menggunakan aturan penulisan angka penting, volume balok tersebut adalah:

- A. 33,09 cm³
- B. 33,099 cm³
- C. 33,0993 cm³
- D. 33,1 cm³

Alasan:

.....
.....

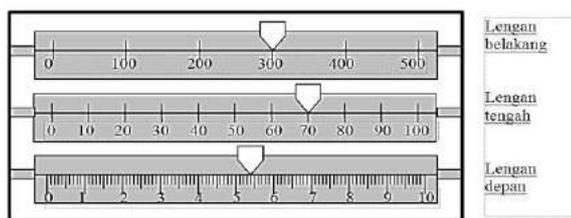
5. Pasangan sumber ketidakpastian hasil pengukuran dan jenis ketidakpastian yang dihasilkan, yang benar adalah:

- A. kesalahan menekan tombol *stopwatch* – waktu respon yang tidak tepat
- B. kalibrasi skala penunjukkan angka pada alat tidak tepat – kesalahan nol
- C. mengukur nilai transistor saat dilakukan penyolderan – ketidakpastian random
- D. metode pembacaan skala tidak tegak lurus (*paralaks*) – ketidakpastian sistemik

Alasan:

.....
.....

6. Hasil pengukuran massa benda dengan menggunakan neraca *Ohaus* adalah:



- A. 300,75 g
- B. 370,54 g
- C. 375,04 g
- D. 375,40 g

Alasan:

.....
.....

7. Hasil pengukuran waktu dengan menggunakan *stopwatch* adalah:



- A. 42''
- B. 1,42'
- C. 1' 42''
- D. 2',42'

Alasan:

.....

.....

8. Hasil pengukuran suhu badan menggunakan termometer badan adalah:



- A. 38,7 °C
- B. 39,2 °C
- C. 39,5 °C
- D. 39,7 °C

Alasan:

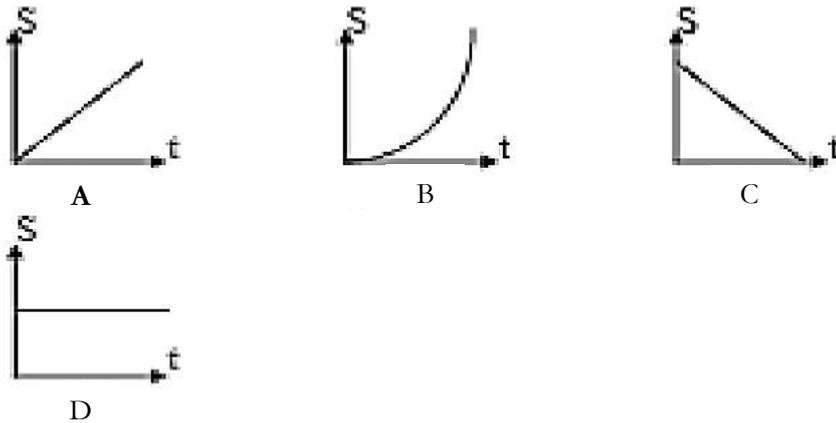
.....

.....

9. Berikut ini merupakan tabel data waktu – posisi sebuah benda yang bergerak lurus beraturan.

waktu (s)	posisi (m)
0	100
1	360
2	620
3	880
4	1140
5	1400

Grafik yang sesuai dengan tabel data di atas adalah....

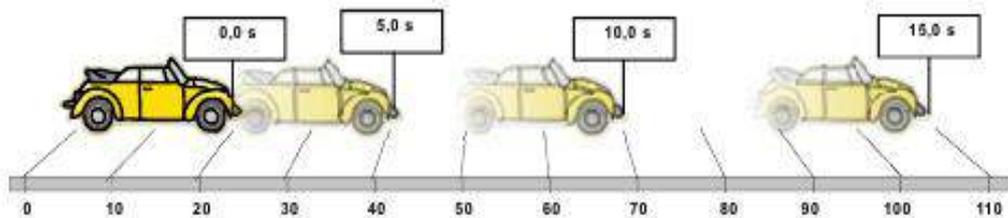


Alasan:

.....

.....

10. Sebuah mobil bergerak menuju suatu tempat tujuan.



Berdasarkan gambar di atas, identifikasilah perpindahan 5 s pertama, jarak yang ditempuh setelah 15 s, posisi awal dan posisi akhir, kecepatan ketika 10 s!

- A. Perpindahan 10 m, jarak 110 m, posisi awal 10, posisi akhir 100, dan kecepatan 5 m/s
- B. Perpindahan 10 m, jarak 110 m, posisi awal 20, posisi akhir 100, dan kecepatan 5 m/s
- C. Perpindahan 20 m, jarak 110 m, posisi awal 20, posisi akhir 110, dan kecepatan 7 m/s
- D. Perpindahan 20 m, jarak 90 m, posisi awal 20, posisi akhir 110, dan kecepatan 6 m/s

Alasan:

.....

.....

11. Pada saat Danang mengemudikan mobil dari Ponorogo ke Surabaya, ia melihat tanda km ke 70.

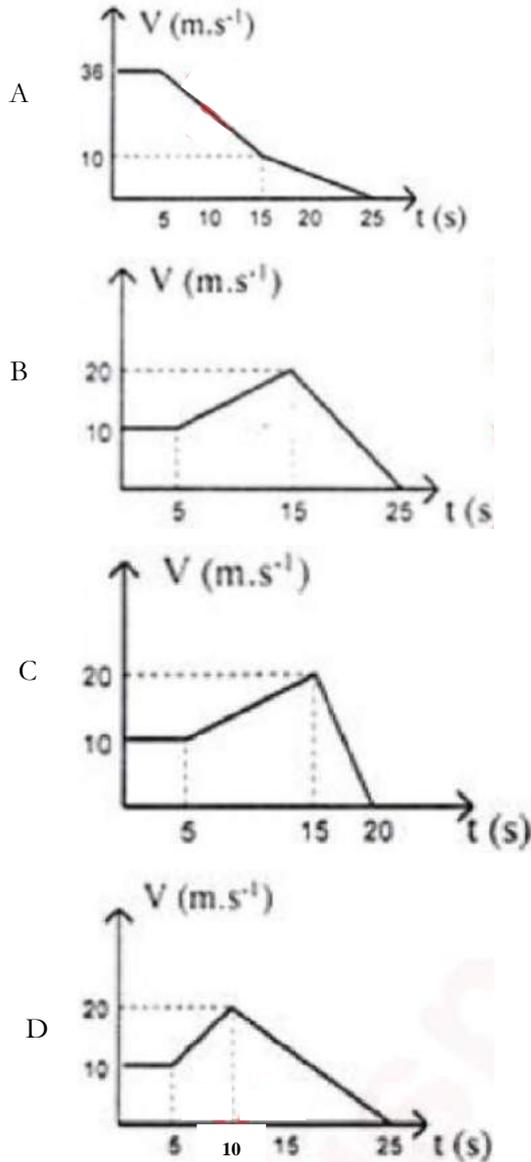
Sekarang ia melintasi km ke 120. Dimanakah posisi dan jarak yang telah ditempuh Danang?

- A. Posisi berada di km 70 dan jarak yang ditempuh 70 km
- B. Posisi berada di km 70 dan jarak yang ditempuh 120 km
- C. Posisi berada di km 120 dan jarak yang ditempuh 70 km
- D. Posisi berada di km 120 dan jarak yang ditempuh 120 km

Alasan:

.....
.....

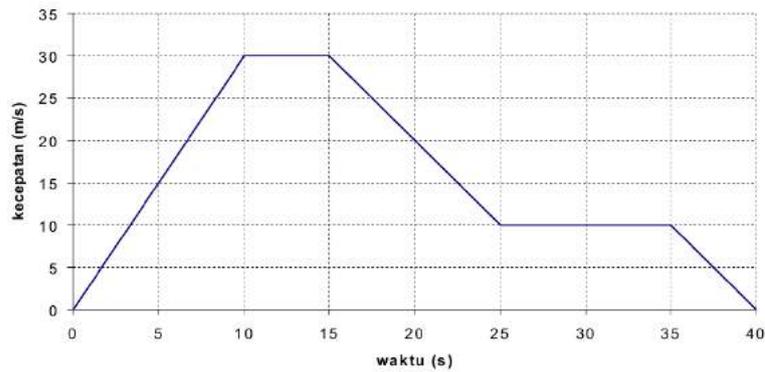
12. Sebuah benda bergerak lurus dengan kecepatan konstan 36 km/jam selama 5 sekon. Kemudian dipercepat dengan percepatan 1 m/s^2 selama 10 sekon dan diperlambat dengan perlambatan 2 m/s^2 sampai benda berhenti. Grafik sesuai dengan gerak benda tersebut adalah...



Alasan:

.....
.....

13. Sebuah mobil bergerak menuju suatu tempat tujuan dengan grafik perjalanan sebagai berikut.



Berdasarkan gambar di atas, identifikasilah percepatan dan perpindahan hingga detik ke-10 s!

- A. Percepatan 3 m/s^2 dan perpindahan 100 m
- B. Percepatan 3 m/s^2 dan perpindahan 115 m
- C. Percepatan 3 m/s^2 dan perpindahan 150 m
- D. Percepatan 6 m/s^2 dan perpindahan 115 m

Alasan:

.....

.....

14. Karena ada sesuatu di jalan, mobil yang bergerak dengan kecepatan 22 m/s direm oleh pengendaranya, dan berhenti selama 2 s. Asumsikan bahwa kecepatannya berubah secara beraturan. Berapa percepatan mobil tersebut dan jarak tempuh mobil tersebut, mulai direm hingga berhenti?

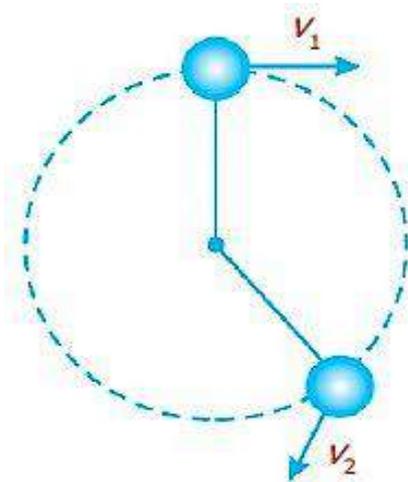
- A. Percepatan $5,5 \text{ m/s}^2$ dan jarak berhenti 11 m
- B. Percepatan $5,5 \text{ m/s}^2$ dan jarak berhenti 22 m
- C. Percepatan $5,5 \text{ m/s}^2$ dan jarak berhenti 44 m
- D. Percepatan 11 m/s^2 dan jarak berhenti 22 m

Alasan:

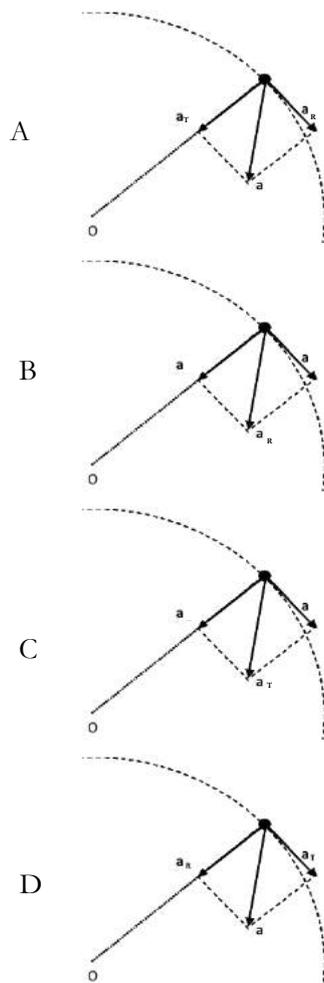
.....

.....

15. Andi memutar sebuah bola semakin cepat yang dikaitkan dengan tali seperti pada gambar di bawah ini.



Gambarkan komponen percepatan tangensial dan percepatan radial yang dialami bola tersebut!



Alasan:

.....
.....

16. Sebuah benda diikat pada ujung tali 2 m, sedangkan ujung lainnya dipegangi, kemudian benda diputar dari keadaan diam, sehingga 10 s kemudian benda itu melakukan 12 putaran/sekon. Tentukan percepatan tangensial benda tersebut.

- A. $2,3 \pi \text{ m/s}^2$
- B. $2,4 \pi \text{ m/s}^2$
- C. $2,5 \pi \text{ m/s}^2$
- D. $2,6 \pi \text{ m/s}^2$

Alasan:

.....
.....

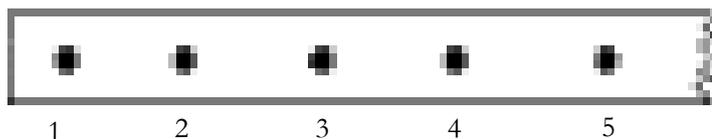
17. Sepotong besi diikat dengan tali kemudian diputar, sehingga besi itu bergerak melingkar 180 rpm dengan radius 1,5 m. Tentukan percepatan sentripetalnya.

- A. $54 \pi^2 \text{ m/s}^2$
- B. $55 \pi^2 \text{ m/s}^2$
- C. $56 \pi^2 \text{ m/s}^2$
- D. $57 \pi^2 \text{ m/s}^2$

Alasan:

.....
.....

18. Gunakan formulasi pemecahan masalah prosedural untuk membandingkan titik-titik dari hasil rekaman pita kertas dalam menentukan kecepatan mobil mainan (jika titik-titik hasil rekaman dianggap kecepatan)!



- A. Waktu bergerak semakin lama pada gerak lurus beraturan mengakibatkan kecepatan benda semakin cepat

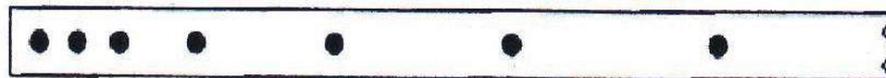
- B. Waktu bergerak semakin lama pada gerak lurus beraturan mengakibatkan kecepatan benda semakin lambat
- C. Waktu bergerak semakin lama pada gerak lurus beraturan mengakibatkan kecepatan benda tetap
- D. Waktu bergerak semakin singkat pada gerak lurus beraturan mengakibatkan kecepatan benda semakin cepat

Alasan:

.....

.....

19. Dari data hasil rekaman pita kertas untuk sebuah mobil mainan yang bergerak di bawah ini, pilihlah pernyataan waktu – kecepatan yang tepat pada gerak lurus berubah beraturan dengan menggunakan prosedur pemecahan masalah prosedural!



Titik ke- 1 2 3 4 5 6 7

- A. Waktu bergerak semakin lama, benda bergerak semakin cepat.
- B. Waktu bergerak semakin lama, benda bergerak semakin lambat.
- C. Waktu bergerak semakin lama, benda bergerak semakin cepat kemudian benda bergerak dengan kecepatan tetap.
- D. Waktu bergerak semakin lama, benda bergerak semakin lambat kemudian benda bergerak dengan kecepatan tetap.

Alasan:

.....

.....

20. Gunakan formulasi pemecahan masalah prosedural dalam membandingkan data waktu putar dan jari-jari bola bermassa m yang diputar melalui seutas tali untuk menentukan kecepatan sudut dan kecepatan linier bola tersebut!

No	Waktu Putar (s)	Jari-jari (cm)
1	07,65	40
2	07,21	35
3	06,80	30
4	06,35	25
5	05,93	20

- A. Waktu putaran yang digunakan semakin lama maka kecepatan sudut bola semakin besar; dan jari-jari yang digunakan semakin panjang maka kecepatan linear benda semakin besar.
- B. Waktu putaran yang digunakan semakin lama maka kecepatan sudut benda semakin besar; dan jari-jari yang digunakan semakin panjang maka kecepatan linear benda semakin besar.
- C. Waktu putar yang digunakan semakin lama maka kecepatan sudut benda semakin kecil; dan jari-jari yang digunakan semakin panjang maka kecepatan linear benda semakin besar.
- D. Waktu putaran yang digunakan semakin lama maka kecepatan sudut benda semakin kecil; dan jari-jari yang digunakan semakin panjang maka kecepatan linear benda semakin kecil.

Alasan:

.....

.....

21. Berdasarkan data hasil pengukuran tebal buku dengan menggunakan alat ukur panjang berupa: mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekerup sebagaimana diperlihatkan pada Tabel di bawah, urutkan alat ukur panjang dari yang paling teliti ke yang paling tidak teliti. Berikan alasan!

No.	Jenis Buku	Pengukuran Jenis Buku		
		Mistar (mm)	Jangka sorong (mm)	Mikrometer sekerup (mm)
1.	Buku 1	11,00	11,20	11,23
2.	Buku 2	15,00	15,10	15,14
3.	Buku 3	20,00	20,30	20,32

- A. Mistar, jangka sorong, mikrometer sekerup
- B. Jangka sorong, mikrometer sekerup, mistar
- C. Mikrometer sekerup, mistar, jangka sorong
- D. Mikrometer sekerup, jangka sorong, mistar

Alasan:

.....

.....

22. Empat orang melakukan pengukuran panjang menggunakan mistar, hasilnya ditulis dalam tabel di bawah ini. Manakah hasil pengukuran di bawah ini yang tidak benar? Acuan manakah yang dipakai, setengah skala terkecil atau sama dengan skala terkecil? Berikan alasan!

Orang	Hasil Pengukuran
A	17,0 mm
B	17 mm
C	17,5 mm
D	22,6 mm

- A. Hasil pengukuran orang A, alasan: menggunakan acuan setengah skala terkecil dan penunjukan tepat pada garis skala terkecil.
- B. Hasil pengukuran orang B, alasan: menggunakan acuan sama dengan skala terkecil.
- C. Hasil pengukuran orang C, alasan: menggunakan acuan setengah skala terkecil, penunjukan diantara dua garis skala terkecil.
- D. Hasil pengukuran orang D, alasan: menggunakan acuan setengah skala terkecil tetapi taksiran 0,6 tidak dibenarkan.

Alasan:

.....

23. Pak Bowo adalah seorang guru IPA SMP yang sedang galau dalam mengambil keputusan memilih mistar atau jangka sorong guna membekali siswanya yang sering menggunakan alat ukur panjang. Bantulah pak Bowo alat ukur mana yang akan dipilih?
- A. Jangka sorong, karena sesuai kebutuhan alat ukur siswa SMP, lebih teliti, dan lebih praktis.
 - B. Mistar, karena sesuai kebutuhan di atas, praktis, murah, dan dapat digunakan sebagai penggaris.
 - C. Jangka sorong, karena lebih teliti, praktis, dan murah.
 - D. Mistar, karena dapat mengukur berbagai aspek besaran panjang, murah, dan praktis.

Alasan:

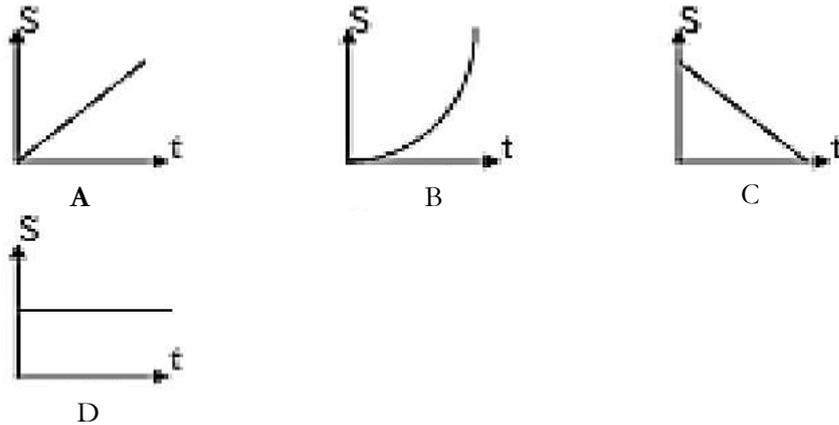
.....

24. Yafet hendak menentukan volume sebuah botol minuman Yacult dengan cara melakukan pengukuran panjang. Tersedia tiga pilihan alat ukur panjang: mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekerup. Dengan mempertimbangkan ketelitian hasil pengukuran, Menggunakan alat ukur manakah yang seharusnya dipilih Yafet?
- A. Mikrometer sekerup karena alat ukur panjang ini paling teliti dan dapat digunakan untuk mengukur panjang pada setiap bagian botol.
 - B. Kombinasi mistar dan jangka sorong, mistar untuk mengukur ketinggian botol, sedangkan jangka sorong untuk mengukur diameter dalam dan diameter luar botol, serta kedalaman botol.
 - C. Kombinasi mistar dan mikrometer sekerup, mistar untuk mengukur ketinggian dan kedalaman botol, sedangkan mikrometer sekerup untuk mengukur diameter dalam dan luar botol.
 - D. Kombinasi jangka sorong, dan mikrometer sekerup; jangka sorong untuk mengukur ketinggian botol, diameter dalam, dan kedalaman botol; sedangkan mikrometer sekerup untuk mengukur diameter luar botol.

Alasan:

.....
.....

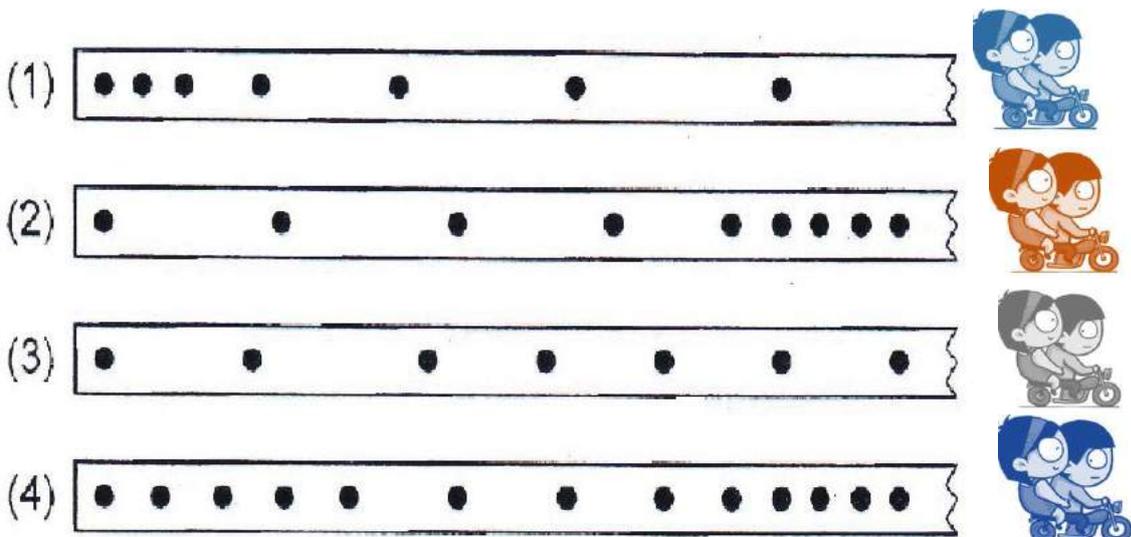
25. Perhatikan keempat grafik hubungan antara jarak S dan waktu t berikut ini. Dengan menggunakan prosedur pengambilan keputusan, pilihlah grafik yang sesuai untuk gerak lurus beraturan!



Alasan:

.....
.....

26. Menggunakan prosedur pengambilan keputusan nonprosedural, buatlah keputusan dengan memilih tetesan minyak pelumas yang menunjukkan sepeda motor melakukan gerak lurus beraturan?



- A. Hasil pengamatan sepeda motor 1 dapat dipercaya karena jarak tetesan pelumas semakin lebar
- B. Hasil pengamatan sepeda motor 2 dapat dipercaya karena jarak tetesan pelumas semakin sempit
- C. Hasil pengamatan sepeda motor 3 dapat dipercaya karena jarak tetesan pelumas konstan

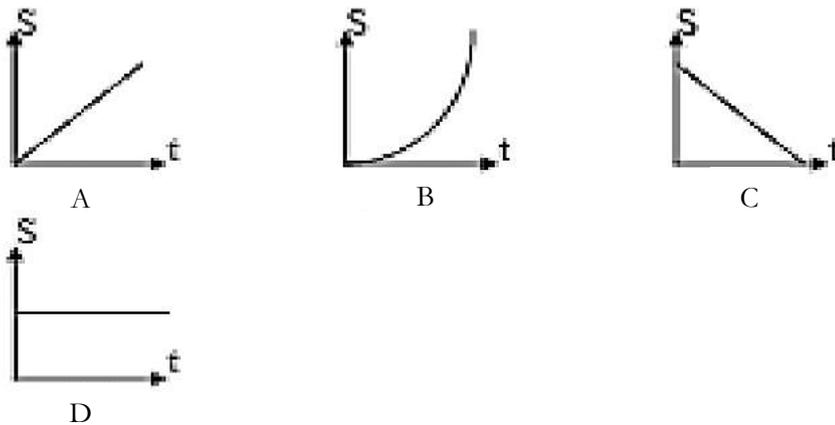
D. Hasil pengamatan sepeda motor 4 dapat dipercaya karena jarak tetesan pelumas pelumas konstan

Alasan:

.....

.....

27. Perhatikan keempat grafik hubungan antara jarak S dan waktu t berikut ini. Dengan menggunakan prosedur pengambilan keputusan, pilihlah grafik yang sesuai untuk gerak lurus berubah beraturan!

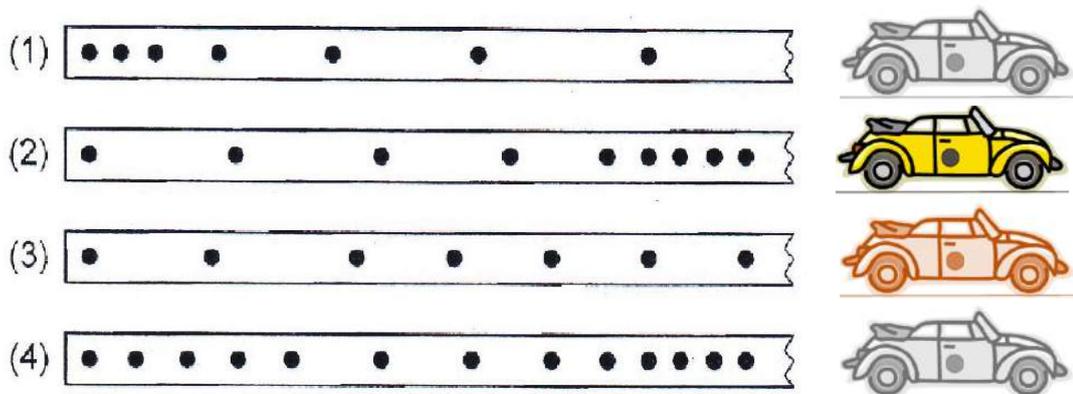


Alasan:

.....

.....

28. Menggunakan prosedur pengambilan keputusan non prosedural, buatlah keputusan sesuai dengan gambar rekaman pita kertas dari tetesan minyak pelumas yang menunjukkan mobil melakukan gerak lurus berubah beraturan!



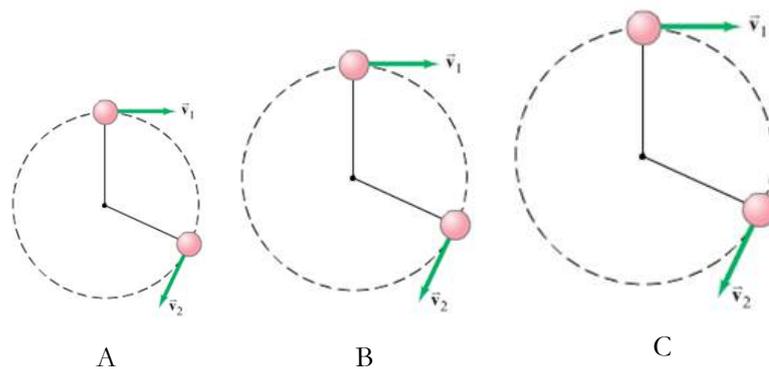
- A. Hasil pengamatan Mobil 1 benar karena jarak tetesan pelumas semakin lebar mengalami percepatan.
- B. Hasil pengamatan Mobil 2 benar karena jarak tetesan pelumas semakin sempit mengalami percepatan.
- C. Hasil pengamatan Mobil 3 benar karena jarak tetesan pelumas konstan.
- D. Hasil pengamatan Mobil 4 benar karena jarak tetesan pelumas dari sempit kemudian lebar dan sempit kembali.

Alasan:

.....

.....

29. Perhatikan gambar di bawah ini, yaitu bola A dikaitkan pada seutas tali hingga berjari-jari 10 cm, bola B dikaitkan pada seutas tali hingga berjari-jari putar 20 cm, dan bola C dikaitkan pada seutas tali hingga berjari-jari putar 30 cm. Dengan menggunakan prosedur pengambilan keputusan, pilihlah bola yang mempunyai kecepatan sudut dan kecepatan linear paling besar ketika diputar!



- A. Kecepatan sudut paling besar A dan kecepatan linear paling besar A
- B. Kecepatan sudut paling besar A dan kecepatan linear paling besar B
- C. Kecepatan sudut paling besar A dan kecepatan linear paling besar C
- D. Kecepatan sudut paling besar B dan kecepatan linear paling besar A

Alasan:

.....

.....

30. Tiga orang penjaga toko Sepeda Balap, yaitu: Suto, Siti, dan Bejo; masing-masing memegang data-data tiga jenis Sepeda Balap: A, B, dan C yang ada di toko yang dijaganya sebagai berikut:

Jenis Sepeda Balap	Diameter Roda (cm)	Waktu Putar Roda (detik)
A	30	3
B	50	7
C	70	5

Ketika ada seorang calon pembeli menanyakan urutan Sepeda Balap dari yang paling cepat sampai yang paling lambat, maka: Suto menjawab Sepeda C – B – A; sedangkan Siti menjawab Sepeda A – B – C ; dan Bejo menjawab Sepeda C – A – B. Menggunakan prosedur pemecahan masalah non prosedural, maka:

- A. Jawaban Suto dapat dipercaya, sebab hasil kali kecepatan angular dan jari-jari roda Sepeda C paling besar disusul Sepeda B, kemudian Sepeda A.
- B. Jawaban Siti dapat dipercaya, sebab hasil kali kecepatan angular dan jari-jari roda Sepeda A paling besar disusul Sepeda B, kemudian Sepeda C.
- C. Jawaban Bejo dapat dipercaya, sebab hasil kali kecepatan angular dan jari-jari roda Sepeda C paling besar disusul Sepeda A, kemudian Sepeda B.
- D. Jawaban Suto, Siti, dan Bejo semua tidak dapat dipercaya, sebab hasil kali kecepatan angular dan jari-jari roda Sepeda B paling besar disusul Sepeda C, kemudian Sepeda A.

Alasan:

.....

.....

TES KINERJA PROSES

NAMA :

NIM :

PRODI :

A. Tujuan: Mahasiswa dapat melakukan pengukuran dan membaca hasil pengukuran.

B. Alat dan Bahan:

1. Mistar 1 buah
2. Jangka sorong 1 buah
3. Mikrometer sekerup 1 buah
4. Neraca *Ohaus* 1 buah
5. *Stopwacth* 1 buah
6. Termometer 1 buah

C. Hasil Pengukuran:

Alat	Kegiatan Pengukuran	Hasil Pengukuran
Mistar	Ukurlah panjang, lebar, dan tinggi balok	
Jangka Sorong	Ukurlah diameter botol	
Mikrometer Sekerup	Ukurlah tebal botol	
Neraca <i>Ohaus</i>	Ukurlah massa balok	
<i>Stopwacth</i>	Ukurlah waktu 5 getaran pegas	
Termometer	Ukurlah suhu air	

NAMA :

NIM :

ALAT UKUR :

Rubrik:

No.	Aspek yang dinilai	Tidak	Ya	Skor			
				1	2	3	4
1	Ketepatan dalam menggunakan alat yang sesuai			1	2	3	4
2	Ketepatan dalam mengukur			1	2	3	4
3	Ketepatan dalam membaca hasil pengukuran			1	2	3	4
SKOR TOTAL						

NAMA :

NIM :

ALAT UKUR :

Rubrik:

No.	Aspek yang dinilai	Tidak	Ya	Skor			
				1	2	3	4
1	Ketepatan dalam menggunakan alat yang sesuai			1	2	3	4
2	Ketepatan dalam mengukur			1	2	3	4
3	Ketepatan dalam membaca hasil pengukuran			1	2	3	4
SKOR TOTAL						

NAMA :

NIM :

ALAT UKUR :

Rubrik:

No.	Aspek yang dinilai	Tidak	Ya	Skor			
				1	2	3	4
1	Ketepatan dalam menggunakan alat yang sesuai			1	2	3	4
2	Ketepatan dalam mengukur			1	2	3	4
3	Ketepatan dalam membaca hasil pengukuran			1	2	3	4
SKOR TOTAL						

NAMA :

NIM :

ALAT UKUR :

Rubrik:

No.	Aspek yang dinilai	Tidak	Ya	Skor			
				1	2	3	4
1	Ketepatan dalam menggunakan alat yang sesuai			1	2	3	4
2	Ketepatan dalam mengukur			1	2	3	4
3	Ketepatan dalam membaca hasil pengukuran			1	2	3	4
SKOR TOTAL						

NAMA :

NIM :

ALAT UKUR :

Rubrik:

No.	Aspek yang dinilai	Tidak	Ya	Skor			
				1	2	3	4
1	Ketepatan dalam menggunakan alat yang sesuai			1	2	3	4
2	Ketepatan dalam mengukur			1	2	3	4
3	Ketepatan dalam membaca hasil pengukuran			1	2	3	4
SKOR TOTAL						

NAMA :

NIM :

ALAT UKUR :

Rubrik:

No.	Aspek yang dinilai	Tidak	Ya	Skor			
				1	2	3	4
1	Ketepatan dalam menggunakan alat yang sesuai			1	2	3	4
2	Ketepatan dalam mengukur			1	2	3	4
3	Ketepatan dalam membaca hasil pengukuran			1	2	3	4
SKOR TOTAL						