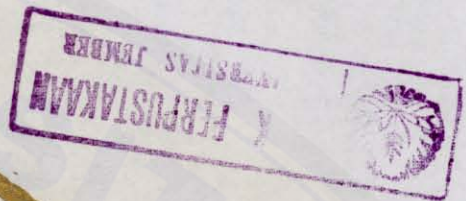


**KEGIATAN SISWA MENYUSUN PERTANYAAN DARI FOTO  
KEJADIAN LINGKUNGAN DAN PENYELESAIANNYA SECARA  
SILANG ACAK DALAM PEMBELAJARAN FISIKA**

(Studi pada Pokok Bahasan Besaran Vektor, Gerak Lurus  
Berubah Beraturan, dan Gerak Melingkar)

**SKRIPSI**



Diajukan Untuk Memeroleh Gelar Sarjana Pada Program Pendidikan Fisika  
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pendidikan  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Jember

Oleh :

*Amalia Puspitasari*

NIM. 000210102017

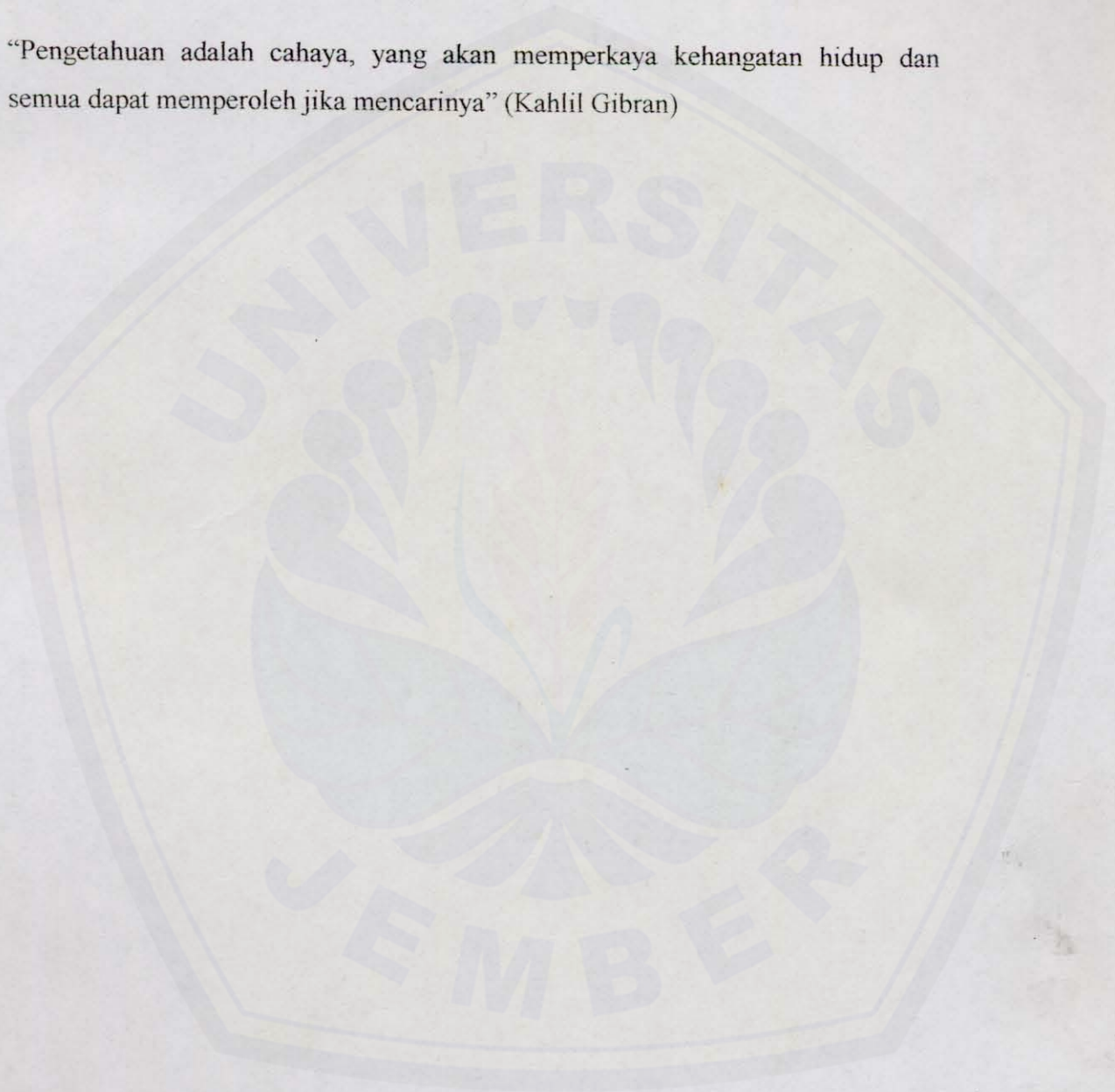
Asal :	Hadiah	Klass 530.07 pus k
Tanggal :	Persebaran 10 MAR 2005	
No. induk :	Pengkatalog :	
	<i>SM</i>	

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2005**

**MOTTO**

“Kemajuan itu bukanlah melakukan satu hal 100% lebih baik, melainkan melakukan dua puluh hal yang masing-masing 5% lebih baik” (Colin Rose)

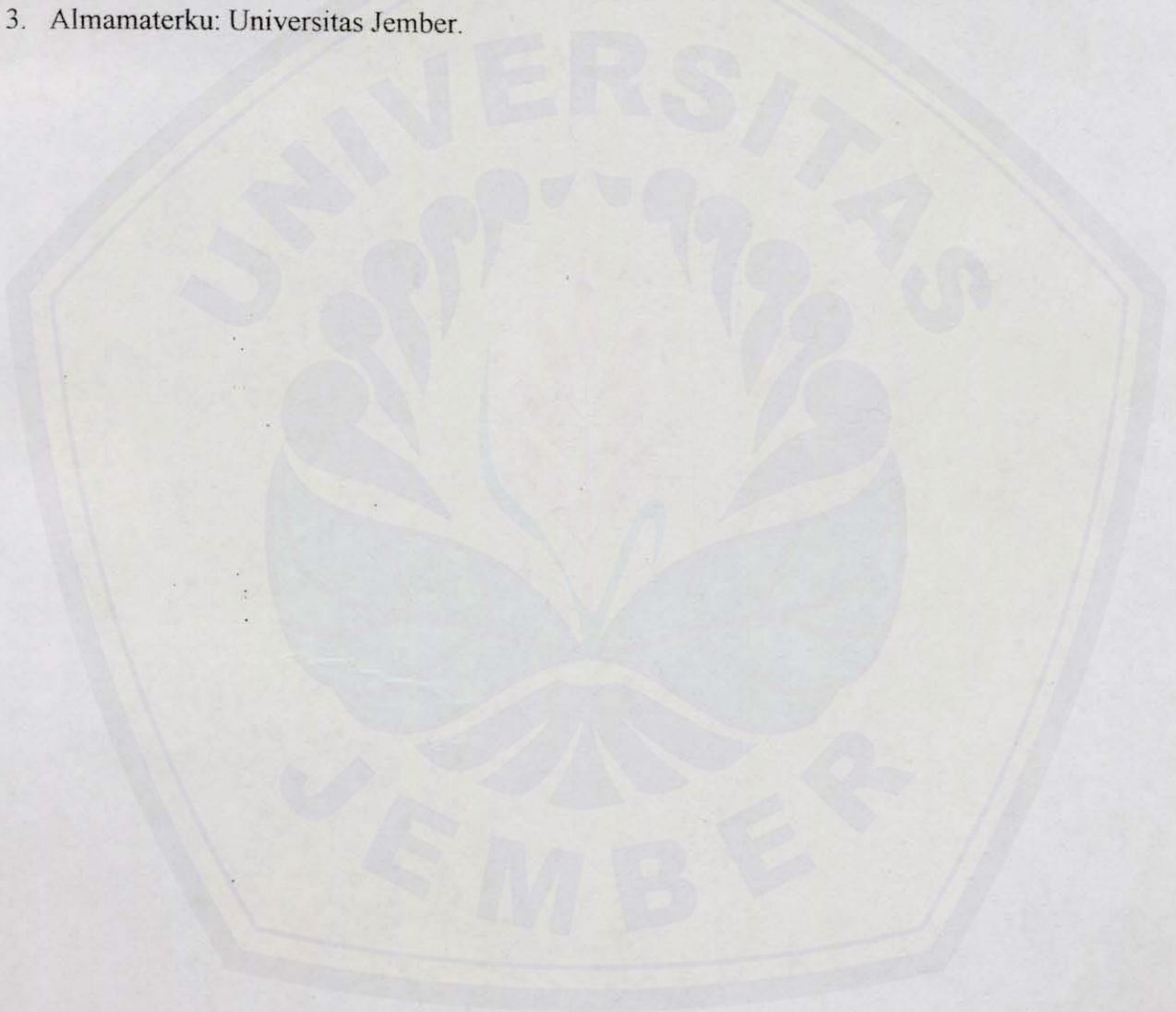
“Pengetahuan adalah cahaya, yang akan memperkaya kehangatan hidup dan semua dapat memperoleh jika mencarinya” (Kahlil Gibran)



## PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

1. Ibunda Warsini Lindawati dan Ayahanda Sukirman tercinta, yang selalu mencurahkan segala yang terbaik untukku. Untaian doa dan kasih sayang yang selalu mengiringi dalam setiap langkahku dalam menggapai segala asa.
2. Guru-guru dan dosenku, yang telah menyalurkan ilmunya dalam kehidupanku.
3. Almamaterku: Universitas Jember.



**PENGAJUAN**

**KEGIATAN SISWA MENYUSUN PERTANYAAN DARI FOTO  
KEJADIAN LINGKUNGAN DAN PENYELESAIANNYA  
SECARA SILANG ACAK DALAM  
PEMBELAJARAN FISIKA**

**(Studi pada Pokok Bahasan Besaran Vektor, Gerak Lurus  
Berubah Beraturan, dan Gerak Melingkar)**

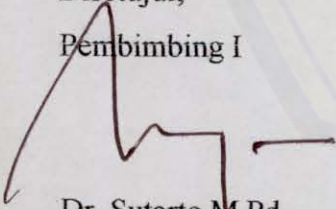
**SKRIPSI**

Diajukan untuk dipertahankan di depan tim penguji guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

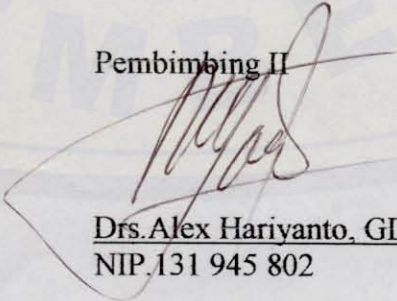
Oleh:

Nama : Amalia Puspitasari  
NIM : 000210102017  
Jurusan/Program : P.MIPA/P: Fisika  
Angkatan : 2000  
Daerah Asal : Banyuwangi  
Tempat/Tanggal Lahir : Banyuwangi/10 Juli 1982

Disetujui,  
Pembimbing I

  
Dr. Sutarto M.Pd  
NIP. 131 475 900

Pembimbing II

  
Drs. Alex Hariyanto, GDip.Sc  
NIP. 131 945 802

**PENGESAHAN**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember sebagai Skripsi, pada :

Hari : Sabtu  
Tanggal : 19 Pebruari 2005  
Jam : 10.30 – 11.30 WIB  
Tempat : Gedung III FKIP Universitas Jember

Tim Penguji :

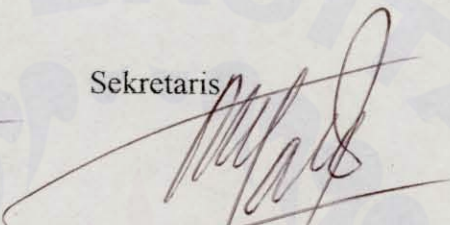
Ketua



Drs.I Ketut Mahardika, M.Si

NIP. 131 899 599

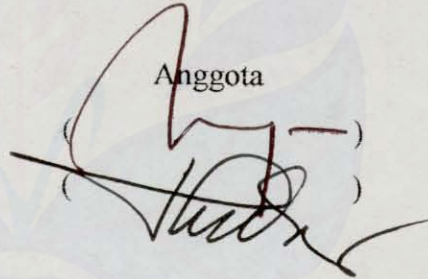
Sekretaris



Drs.Alex Haryanto, GDip.Sc

NIP. 131 945 802

Anggota



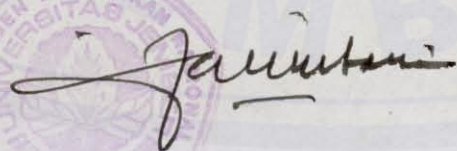
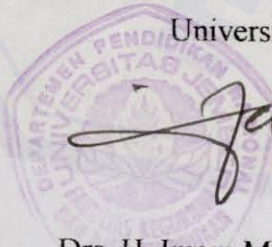
1. Dr. Sutarto, M.Pd

2. Drs.Singgih Bektiarso, M.Pd

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Jember



Drs. H. Imam Muchtar, SH, M.Hum

NIP.130 810 936

Puji syukur kehadiran Allah Swt atas segala limpahan Rahmat, dan Hidayah-Nya skripsi yang berjudul **"Kegiatan Siswa menyusun Pertanyaan dari Foto Kejadian Lingkungan dan Penyelesaian secara Silang Acak dalam Pembelajaran Fisika (Studi pada Pokok Bahasan Besaran Vektor, GLBB, Gerak Melingkar)"** dapat terselesaikan.

Skripsi ini terselesaikan atas bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA;
3. Ketua Program Pendidikan Fisika;
4. dosen Pembimbing I yang telah memberi petunjuk dan arahan pada penulis dalam penyusunan skripsi ini;
5. dosen Pembimbing II yang telah memberi bimbingan dan nasehat kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini;
6. kepala MAN 2 Jember yang telah memberikan ijin dalam pelaksanaan penelitian;
7. guru bidang studi Fisika MAN 2 Jember yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian;
8. semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini.

Semoga segala bimbingan dan bantuan dan segala bentuk yang telah diberikan mendapat imbalan yang setimpal oleh Allah Swt, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki peluang untuk dikembangkan dan mungkin masih memiliki kelemahan, maka kritik dan saran dari pembaca sangat dibutuhkan, terima kasih.

Jember, Desember 2004

Penulis

**DAFTAR ISI**

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERUNTUKAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PENGAJUAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR BAGAN</b> .....	xi
<b>ABSTRAK</b> .....	xii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Definisi Operasional .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Hakekat Fisika .....	6
2.2 Pembelajaran Fisika .....	6
2.3 Pembelajaran Kontekstual dalam Pembelajaran Fisika .....	8
2.4 Teori Belajar konstruktivisme Jean Piaget .....	9
2.5 Foto Kejadian Lingkungan .....	10
2.6 Penyusunan Pertanyaan dari Foto Kejadian Lingkungan .....	11
2.7 Kegiatan Penyelesaian Pertanyaan secara Silang Acak .....	12
2.8 Hasil Belajar Fisika .....	13

<b>III METODOLOGI PENELITIAN</b>	15
3.1 Jenis Penelitian	15
3.2 Rancangan Penelitian	15
3.3 Populasi, Sampel dan Responden Penelitian	17
3.4 Teknik Pengumpulan Data	17
3.4.1 Tes	18
3.4.2 Wawancara	18
3.4.3 Observasi	18
3.4.4 Dokumentasi	19
3.5 Teknik Analisa Data	19
3.6 Prosedur Penelitian	20
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	23
4.1. Pelaksanaan Penelitian	23
4.2 Analisa Data	23
4.2.1 Pelaksanaan Pre tes	23
4.2.2 Kegiatan pembelajaran I	23
4.2.3 Kegiatan Pembelajaran II	26
4.2.3 Kegiatan Pembelajaran III	29
4.2.5 Pelaksanaan Tes Tunda	32
4.2.6 Hasil Post tes dan Tes tunda	32
4.2.7 Hasil Wawancara	33
4.3 Pembahasan	33
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	35
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	36
<b>LAMPIRAN</b>	38

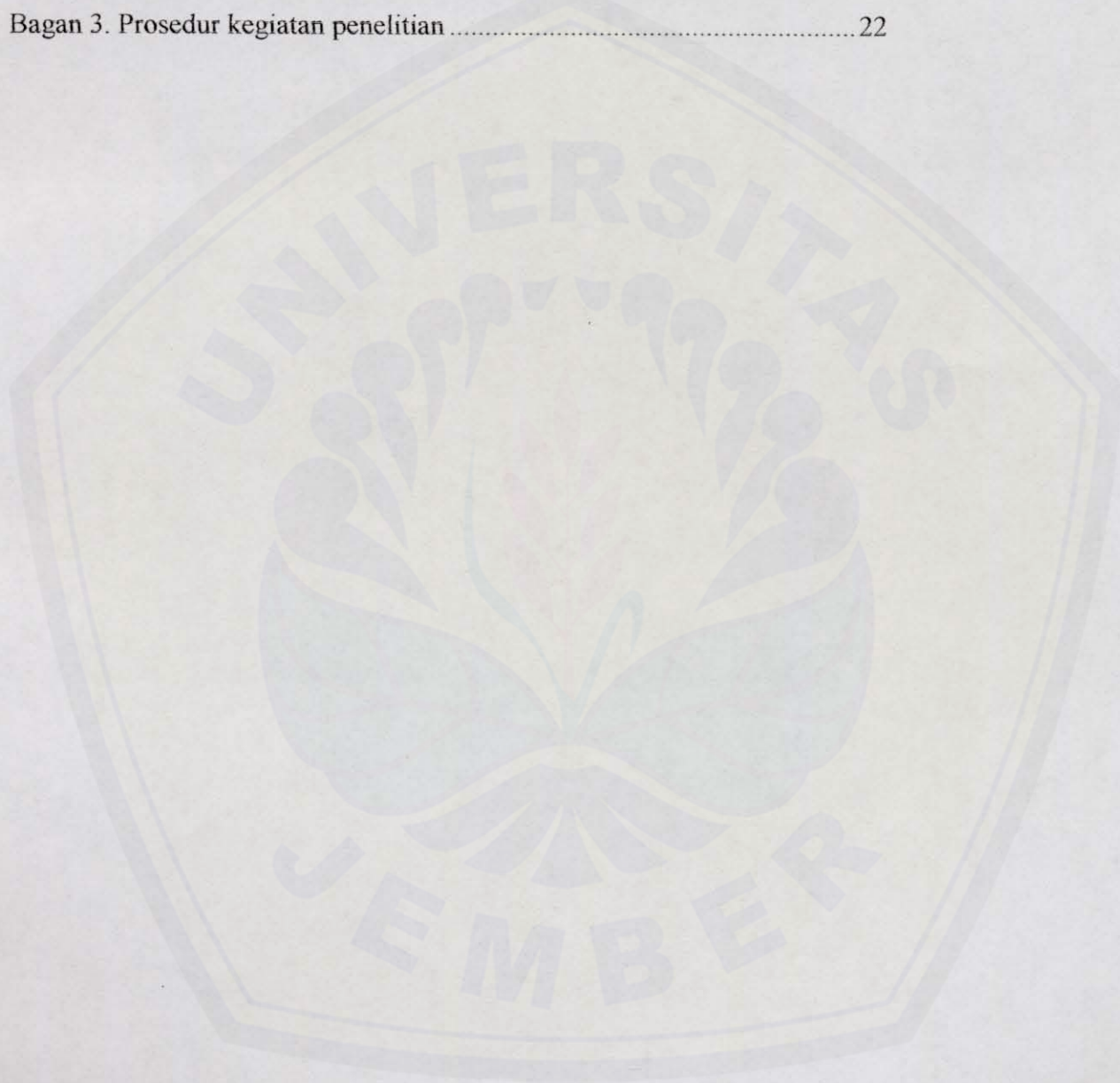


**DAFTAR TABEL**

No	Judul	Halaman
Tabel 1.	Aktifitas siswa selama pembelajaran sub pokok bahasan besaran vektor.....	24
Tabel 2.	Aktifitas siswa selama pembelajaran sub pokok bahasan GLBB.....	27
Tabel 3.	Aktifitas siswa selama pembelajaran sub pokok bahasan gerak melingkar.....	30
Tabel 4.	Jadwal mengajar Fisika pada kelas XA MAN 2 JEMBER.....	L.79
Tabel 5.	Nama responden penelitian.....	L.66
Tabel 6.	Nilai pre tes dan post tes.....	L.68
Tabel 7.	Nilai post tes dan tes tunda.....	L.70

**DAFTAR BAGAN**

No	Judul	Halaman
Bagan 1.	Rancangan penelitian one group pre tes post tes design.....	16
Bagan 2.	Rancangan penelitian dengan Research and Development.....	16
Bagan 3.	Prosedur kegiatan penelitian .....	22



**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran.....	No.
Matrik Penelitian .....	L. 1
Pedoman Pengumpulan Data.....	L. 2
Pedoman Pembelajaran .....	L. 3
Rencana Pembelajaran Besaran Vektor.....	L. 10
Rencana Pembelajaran GLBB.....	L. 15
Rencana Pembelajaran Gerak Melingkar .....	L. 20
Kisi-kisi pre tes.....	L. 25
Kisi-kisi post tes .....	L. 26
Kisi-kisi tes tunda.....	L. 27
Soal Pre Tes.....	L. 28
Kunci jawaban pre tes.....	L. 34
Soal post Tes I .....	L. 40
Kunci jawaban post tes I.....	L. 46
Soal Post Tes II .....	L.52
Kunci jawaban Post tes II.....	L.58
Lembar wawancara.....	L.64
Hasil wawancara.....	L.65
Nama Responden.....	L.66
Nilai pre tes post tes .....	L.68
Nilai post tes dan tunda .....	L.70
Jadwal KBM.....	L. 71
Pelaksanaan Observasi .....	L. 72
Format pengajuan Skripsi.....	L.73
Surat ijin penelitian.....	L.74
Surat telah melaksanakan penelitian .....	L.75
Foto kejadian lingkungan .....	L.77
Lembar Konsultasi Pembimbing I.....	L.83
Lembar Konsultasi Pembimbing II.....	L.84

### ABSTRAK

Amalia Puspitasari, Januari 2004 Kegiatan Siswa Menyusun Pertanyaan dari Foto Kejadian Lingkungan dan Penyelesaiannya secara Silang Acak dalam Pembelajaran Fisika pada pokok bahasan besaran vektor, gerak lurus berubah beraturan, gerak melingkar

Skripsi, Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan Matematika Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Pembimbing : 1. Dr. Sutarto, M.Pd  
2. Drs. Alex Harjanto, Gdip. Sc

Kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak dalam pembelajaran fisika pada pokok bahasan besaran vektor, gerak lurus berubah beraturan, gerak melingkar adalah kajian yang berkaitan tentang aktifitas siswa mengkomunikasikan pertanyaan secara verbal atau tertulis setelah mengamati kejadian lingkungan yang ditunjukkan oleh foto kejadian lingkungan dengan saling bertukar pertanyaan antar kelompok. Rumusan masalah yang muncul adalah 1) seberapa besar efektifitas pembelajaran yang dilakukan, 2) seberapa besar retensi siswa setelah pembelajaran dilaksanakan 3) bagaimanakah kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak yang paling baik dalam pembelajaran fisika. Penelitian ini bertujuan mengetahui efektifitas, retensi siswa setelah pembelajaran dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak dalam pembelajaran fisika dan untuk mengetahui kegiatan pembelajaran yang paling baik dari pelaksanaan kegiatan pembelajaran yang dilakukan. Rancangan penelitian yang digunakan adalah one group pre tes post tes dan research and development. Pengumpulan data dengan menggunakan metode tes, observasi dan wawancara. Untuk mengetahui efektifitas pembelajaran digunakan hasil pre tes dan post tes. Untuk mengetahui retensi siswa digunakan hasil post tes dan tes tunda. Untuk mengkaji kegiatan pembelajaran yang paling baik digunakan observasi proses dan didukung data hasil wawancara. Hasil penelitian menunjukkan adanya perubahan yang meningkat setelah pembelajaran. Perubahan skor rata-rata pre tes ke post tes untuk pokok bahasan besaran vektor sebesar 30,83. Untuk pokok bahasan gerak lurus berubah beraturan sebesar 18,49 dan untuk pokok bahasan gerak melingkar sebesar 32,52. Besarnya retensi siswa sebesar 1,016 atau 101,6%. Dari ketiga proses pembelajaran yang dilakukan kegiatan pembelajaran yang paling baik adalah kegiatan pembelajaran ketiga.

Kata Kunci : Menyusun pertanyaan, foto kejadian lingkungan, penyelesaian secara silang acak.



## I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Departemen Pendidikan Nasional (Depdiknas) telah melakukan berbagai usaha untuk memperbaiki mutu pendidikan nasional, salah satu bentuk usahanya adalah dengan penyempurnaan kurikulum pembelajaran. Wujud nyata dari penyempurnaan kurikulum ini dapat dilihat pada penerapan Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) untuk menggantikan kurikulum 1994 yang dipandang sudah tidak relevan dengan realita kehidupan saat ini.

Kurikulum berbasis kompetensi merupakan seperangkat rencana dan pengaturan tentang kompetensi dan hasil belajar yang harus dicapai siswa, penilaian, kegiatan belajar mengajar, dan pemberdayaan sumber daya pendidikan dalam pengembangan kurikulum sekolah. Kepala Litbang Diknas, Boediono, menegaskan bahwa paling tidak ada empat komponen yang harus dipersiapkan terkait dengan KBK, yaitu Kegiatan Belajar Mengajar (KBM), pengelolaan kurikulum berbasis sekolah, kurikulum dan hasil belajar, serta penilaian yang berbasis kelas. Aspek kurikulum berbasis kompetensi meliputi aspek pengalaman riil yang integral pada siswa dan proses menemukan yang menciptakan rangsangan lebih baik (Wardana, 2003:1).

Beberapa pendekatan pembelajaran yang dikembangkan untuk mendukung keberhasilan penerapan KBK, salah satunya adalah pendekatan kontekstual (*Contextual Teacher and Learning/CTL*). CTL merupakan suatu konsep pembelajaran yang mengaitkan materi dalam pembelajaran dengan situasi dunia nyata dan mendorong siswa agar mampu menerapkan pengetahuan yang dimiliki dalam kehidupan mereka sebagai anggota keluarga dan masyarakat (Nurhadi, 2002:1)

Model pembelajaran yang sesuai dengan CTL adalah model pembelajaran dengan pendekatan lingkungan. Model pembelajaran ini dilakukan dengan mengajak siswa melihat kejadian lingkungan secara langsung, sehingga siswa akan memperoleh kesan utuh mengenai informasi yang disampaikan. Menurut kerucut pengalaman Dale, pengalaman langsung yang diperoleh siswa dari alam

sekitarnya akan memberikan kesan yang paling utuh dan paling bermakna mengenai informasi yang akan disampaikan (Arsyad, 1997:11).

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa model pembelajaran dengan pendekatan lingkungan jarang dilakukan. Hal ini terjadi karena penerapan pendekatan lingkungan memerlukan biaya yang relatif besar dan memerlukan alokasi waktu yang lama. Keterbatasan dana merupakan salah satu kendala yang harus diantisipasi dalam penerapan pendekatan lingkungan.

Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan suatu bentuk kegiatan pembelajaran yang dapat mengatasinya. Untuk itu diperlukan adanya media yang dapat digunakan untuk mewakili kejadian lingkungan yang sebenarnya. Foto dapat menggantikan kejadian lingkungan yang sebenarnya. Gambar dan ilustrasi fotografi mempunyai nilai tertentu yang bersifat konkret, tak terlalu terbatas ruang dan waktu, membentuk dan memperjelas masalah, membantu kelemahan indera, mudah di dapat, relatif murah, disamping mudah digunakan (Danim, 1995:18).

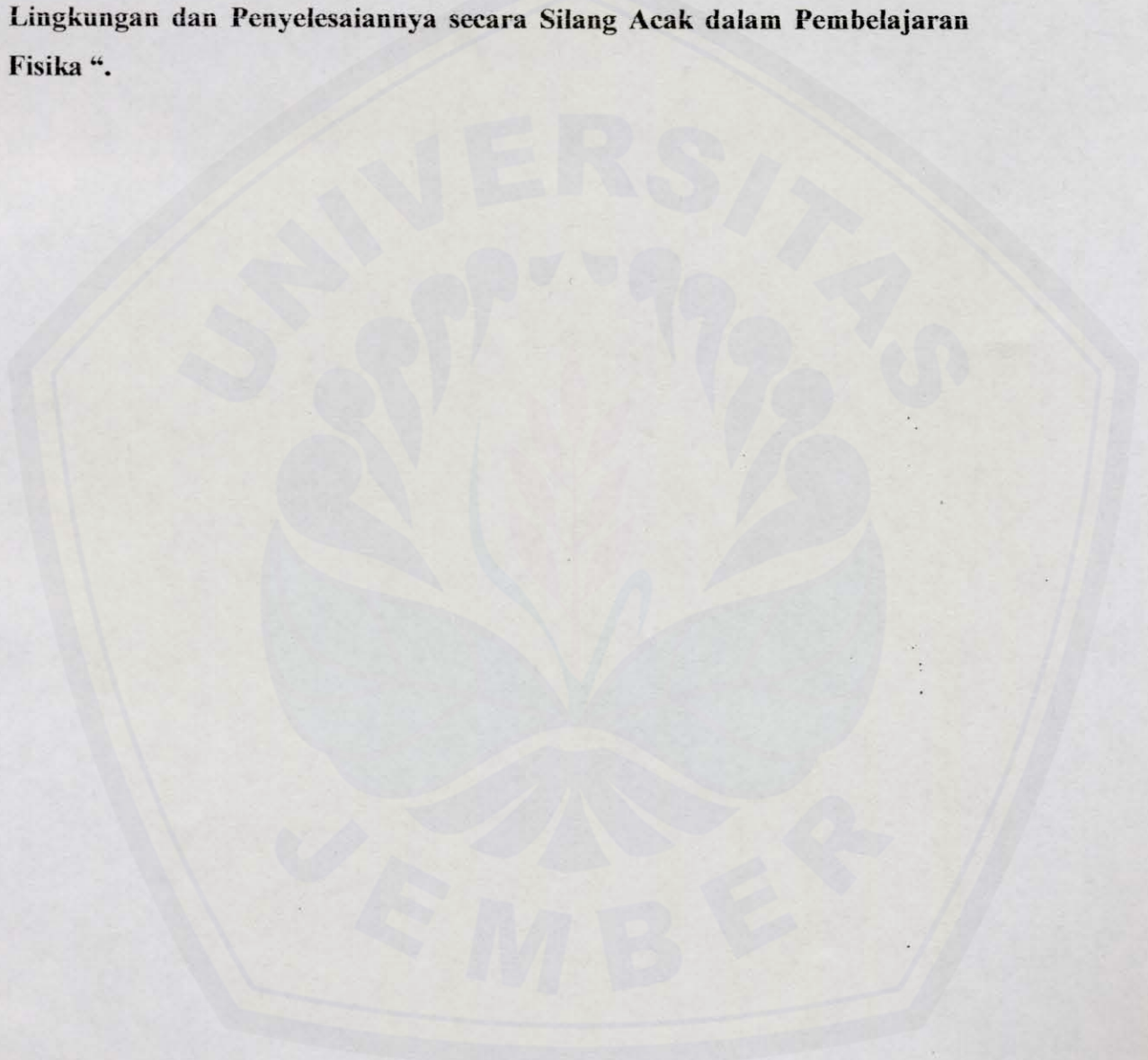
Pembelajaran fisika yang salah satu tujuannya untuk penguasaan (pemahaman) tentang pengetahuan fisika, aktifitas komunikasi berperan penting dalam mencapai tujuan tersebut. Oleh karena itu, untuk pemahaman konsep memerlukan adanya pengamatan (observasi) terlebih dahulu dan kemudian menghasilkan suatu kesimpulan yang harus disampaikan secara logis dan konsisten. Penyusunan pertanyaan merupakan salah satu cara komunikasi siswa secara verbal atau tertulis. Kegiatan penyusunan pertanyaan dapat mengarah pada pembentukan sikap kritis dan kreatif pada diri siswa sehingga siswa dapat aktif secara mental, fisik dan sosial (Sugiarti, 2001:12)

Penyelesaian secara silang acak merupakan kegiatan penyelesaian yang dilakukan oleh tiap kelompok setelah mendapat pertanyaan dari kelompok lain melalui metode undian. Dalam hal ini, tiap kelompok menyelesaikan pertanyaan yang dibuat oleh kelompok lain. Kegiatan ini akan mendorong siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran, memiliki sikap kritis dan kreatif dalam memecahkan masalah serta mampu berkomunikasi dengan mudah.

Peningkatan mutu pendidikan diharapkan dapat terwujud melalui kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dengan

penyelesaiannya secara silang acak dalam pembelajaran fisika. Kegiatan penyusunan pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif kegiatan pembelajaran fisika di SMA.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti bermaksud untuk mengadakan penelitian tentang **“Kegiatan Siswa Menyusun Pertanyaan dari Foto Kejadian Lingkungan dan Penyelesaiannya secara Silang Acak dalam Pembelajaran Fisika “**.



## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasar dari latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- 1) seberapa besar efektifitas kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak dalam pembelajaran fisika?
- 2) seberapa besar retensi hasil belajar siswa setelah pembelajaran fisika dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak?
- 3) kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak mana yang *paling baik* dari pelaksanaan kegiatan pembelajaran yang dilakukan?

## 1.3 Definisi Operasional

Supaya tidak terjadi salah penafsiran pengertian tentang apa yang dilakukan dalam penelitian ini, maka perlu diberikan definisi operasional, yaitu tentang :

Kegiatan pembelajaran dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak merupakan kegiatan pembelajaran dengan aktifitas siswa menyusun pertanyaan secara verbal atau tertulis didasarkan pada pengamatan foto kejadian lingkungan, kemudian pertanyaan masing-masing kelompok saling ditukarkan. Sehingga, tiap kelompok memperoleh kesempatan untuk mengerjakan pertanyaan yang dibuat oleh kelompok lain. Untuk hasil belajar yang dimaksud dalam kajian ini adalah taraf keberhasilan yang dicapai siswa setelah mengalami proses belajar mengajar dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian fisika dan penyelesaiannya secara silang acak. Hasil belajar yang dimaksud dapat dilihat melalui perubahan antara skor pre tes terhadap post test.



#### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang ada, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) untuk mengetahui efektifitas kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak dalam pembelajaran fisika;
- 2) untuk mengetahui retensi hasil belajar siswa setelah pembelajaran fisika dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak dalam pembelajaran fisika;
- 3) untuk mengetahui kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak yang *paling baik* dari pelaksanaan kegiatan pembelajaran yang dilakukan.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Tercapainya tujuan penelitian ini akan diperoleh suatu manfaat pula. Manfaat ini diharapkan dapat berguna terhadap perkembangan pendidikan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai berikut:

1. dapat digunakan sebagai informasi bagi guru fisika untuk pengembangan metode pengajaran sesuai dengan materi yang disampaikan;
2. dapat digunakan sebagai masukan atau acuan untuk mengadakan penelitian lanjutan pada materi yang lain;
3. bagi lembaga tempat penelitian sebagai bahan masukan dalam rangka peningkatan kualitas pembelajaran yang akan dilakukan.



## II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Hakekat Fisika

Ilmu pengetahuan Alam (IPA) atau sains adalah suatu jenis ilmu pengetahuan teoritis yang diperoleh dengan cara khusus yaitu observasi-observasi, eksperimen, pengumpulan, pembentukan teori dengan kaitan antara satu dengan yang lain yang dikenal sebagai metode ilmiah (Sukarno, 1981:10).

Sains merupakan proses dan produk. Produk meliputi sekumpulan pengetahuan yang terdiri dari fakta-fakta, konsep-konsep, hukum-hukum dan prinsip-prinsip tentang kejadian alam. Sedang, proses meliputi ketrampilan dan sikap yang harus dimiliki siswa untuk mencapai produk fisika (Baez dalam Sutarto, 1997:6).

Fisika adalah bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Fisika dapat dianggap sebagai ilmu pengetahuan yang berusaha menguraikan serta menjelaskan hukum-hukum alam dan kejadian-kejadian dalam alam dengan gambaran menurut pemikiran manusia yang berupa teori dan model fisika secara umum (Druxes, 1986:12).

Berdasarkan dari pandangan di atas dapat dikatakan, bahwa fisika adalah bagian dari ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang alam dan gejala-gejalanya serta interaksi yang ada melalui serangkaian kegiatan yang disebut dengan metode ilmiah.

### 2.2 Pembelajaran Fisika

Tujuan belajar dan pembelajaran merupakan suatu deskripsi perubahan tingkah laku yang diharapkan dicapai oleh siswa. Dalam pengajaran, perumusan tujuan adalah yang utama. Ketercapaian tujuan belajar fisika pada umumnya diarahkan pada dua sasaran yaitu penguasaan produk dan proses. Produk meliputi sekumpulan pengetahuan yang terdiri dari fakta-fakta, konsep-konsep, hukum-hukum dan prinsip-prinsip tentang kejadian alam (Dahar, 1989:12). Sedang, proses meliputi ketrampilan dan sikap yang harus dimiliki siswa untuk mencapai produk fisika. Pembelajaran merupakan suatu proses belajar dan mengajar antara

siswa dengan guru yang direncanakan untuk mencapai tujuan. Pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur yang saling mempengaruhi mencapai tujuan pembelajaran (Hamalik, 2001: 57).

Fisika merupakan salah satu materi pelajaran yang sebagian besar konsepnya bersifat abstrak. Oleh karena itu, dalam pelaksanaan pembelajaran fisika perlu diadakan pengamatan (observasi) tentang alam dan gejalanya. Dalam hal ini untuk pelajaran fisika memerlukan metode pembelajaran tersendiri. Sehingga gejala atau fenomena, model, teori dan cara berpikir dalam fisika dapat dikenal dan dipahami. Untuk itu, dalam tiap pelajaran fisika perlu diadakan eksperimen. Jadi dapat dikatakan bahwa dalam pelajaran fisika eksperimen-lah yang menjadi pusatnya (Druxes, 1986:88).

Eksperimen pada umumnya disukai oleh siswa, karena melalui eksperimen akan mengajak siswa untuk belajar lebih santai daripada kegiatan pembelajaran dengan metode ceramah. Siswa menganggap eksperimen sebagai kegiatan yang menyenangkan. Karena ketika melaksanakan eksperimen, siswa dituntut untuk lebih aktif, sehingga siswa akan berusaha untuk melaksanakan eksperimen sesuai dengan petunjuk praktikum tanpa harus mendengarkan ceramah yang dilakukan oleh guru yang dianggap siswa membosankan. Dalam hal ini siswa terlibat secara aktif dalam kegiatan pembelajaran. Akan tetapi, untuk melaksanakan sebuah eksperimen dalam pelajaran fisika memerlukan persiapan yang sering membutuhkan waktu yang banyak. Selain itu, eksperimen mempersyaratkan adanya kumpulan peralatan yang siap untuk difungsikan. Dan, hal ini tidak selalu cukup tersedia di semua sekolah.

Berdasarkan uraian di atas dapat dikatakan pembelajaran fisika merupakan kegiatan belajar mengajar mengenai alam dan gejalanya dengan melalui proses ilmiah sehingga gejala atau fenomena, model, teori dan cara berpikir dalam fisika dapat dikenal dan dipahami.

### 2.3 *Contextual Teacher and Learning (CTL)* dalam Pembelajaran Fisika

Dewasa ini ada kecenderungan dalam dunia pendidikan untuk kembali pada pemikiran bahwa anak akan belajar lebih baik jika lingkungan diciptakan secara alamiah. Belajar akan lebih bermakna jika anak mengalami sendiri apa yang dipelajarinya, bukan mengetahuinya. Sehingga, diperlukan banyak inovasi teknik mengajar yang lebih mengarahkan kompetensi siswa.

Teori kognitif melatarbelakangi pula filosofi pembelajaran kontekstual. Siswa akan belajar dengan baik apabila mereka terlibat secara aktif dalam segala kegiatan di dalam kelas dan berkesempatan untuk menemukan sendiri. Kemudian, landasan filosofi konstruktivisme berkembang. Siswa harus mengkonstruksikan sendiri pengetahuannya (Nurhadi dan senduk, 2003:9).

Pendekatan kontekstual (*Contextual teaching and Learning (CTL)*) merupakan konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkannya dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sebagai anggota keluarga dan masyarakat (Nurhadi, 2002:1). Dalam hal ini, siswa bekerja dan mengalami sendiri proses belajar yang sedang dilaksanakan. Siswa tidak hanya mendapatkan pengetahuan, tetapi juga membangun kemampuan kognitifnya. Strategi pembelajaran kontekstual lebih dipentingkan pada hasil.

Pembelajaran kontekstual adalah konsep belajar di mana guru menghadirkan dunia nyata ke dalam kelas dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengalaman yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari; Sementara, siswa memperoleh pengalaman dan ketrampilan dari konteks yang terbatas, sedikit demi sedikit, dan dari proses mengkonstruksi sendiri, sebagai bekal untuk memecahkan masalah dalam kehidupannya sebagai anggota masyarakat (Nurhadi dan senduk, 2003:13)

Berdasarkan uraian di atas dapat dikatakan bahwa CTL merupakan salah satu strategi pembelajaran yang digunakan dalam KBK yang menggabungkan pengetahuan siswa dengan dunia nyata untuk membangun pengetahuannya sendiri dan menggunakan pemahamannya untuk berbagai persoalan yang dihadapinya dalam kehidupan sehari-hari.

#### **2.4 Teori Belajar Konstruktivisme dalam Pembelajaran Fisika**

Pengetahuan dibentuk oleh individu (Piaget dalam Dimiyati dan Mudjiono, 1999:13). Individu melakukan interaksi terus menerus dengan lingkungan. Adanya interaksi individu dengan lingkungan menyebabkan fungsi intelektual individu semakin berkembang.

Manusia memiliki struktur pengetahuan dalam otaknya, yang masing-masing berisi informasi bermakna yang berbeda-beda (Piaget dalam Nurhadi dan Senduk, 2003:36). Pengalaman baru dihubungkan dengan struktur pengetahuan dalam otak manusia. Struktur pengetahuan ini dikembangkan dalam otak manusia melalui dua cara yaitu asimilasi dan akomodasi. Asimilasi, maksudnya yaitu struktur pengetahuan baru dibuat atau dibangun atas dasar pengetahuan yang sudah ada. Akomodasi, maksudnya adalah struktur pengetahuan yang sudah ada dimodifikasi untuk menampung dan menyesuaikan dengan hadirnya pengalaman baru (Nurhadi dan Senduk, 2003:36).

Pendekatan konstruktivisme akan mengajak siswa melakukan proses tertentu agar mengetahui sesuatu, siswa terlibat aktif dalam proses belajar. Sehingga siswa aktif menterjemahkan informasi yang diterimanya dengan pengalaman, pengetahuan, bahasa, dan perasaan yang dimilikinya.

Jadi, pendekatan konstruktivisme membantu siswa membentuk konsep baru secara asimilasi dan akomodasi berdasarkan pada pengetahuan awal yang dimiliki siswa. Dengan demikian, pendekatan konstruktivisme merupakan proses untuk mengubah gagasan-gagasan pada siswa yang sudah ada.

## 2.5 Foto Kejadian Lingkungan

Gambar ilustrasi fotografi adalah gambar yang tidak diproyeksikan, terdapat dimana-mana, baik dilingkungan anak-anak maupun dilingkungan orang dewasa, mudah diperoleh, dan ditunjukkan kepada anak. Gambar yang berwarna pada umumnya menarik perhatian (Hamalik, 1989:28). Semua gambar mempunyai arti, uraian dan tafsiran sendiri.

Alasan dasar penggunaan gambar fotografi dapat dijelaskan sebagai berikut:

### *a. Bersifat konkret*

Melalui gambar fotografi siswa dapat melihat dengan jelas sesuatu yang sedang dibicarakan atau didiskusikan dalam kelas. Sesuatu persoalan dapat dijelaskan dengan gambar selain penjelasan dengan kata-kata.

### *b. Mengatasi batas ruang dan waktu*

Gambar-gambar fotografi merupakan penjelasan dari benda-benda yang kadang tidak mungkin dilihat karena letaknya jauh atau terjadi pada masa yang lampau.

### *c. Mengatasi kekurangan daya mampu atau kelemahan panca indera manusia*

Benda-benda yang kecil yang tidak dapat dilihat dengan mata dibuat fotografinya sehingga dapat dilihat dengan jelas.

### *d. Dapat digunakan untuk menjelaskan sesuatu masalah, karena itu bernilai terhadap semua pelajaran disekolah*

### *e. Mudah didapat dan murah*

Sekolah yang dananya terbatas atau apa lagi yang sama sekali tidak mampu, gambar fotografi bernilai ekonomis, menguntungkan dan meringankan beban sekolah

### *f. Mudah digunakan, baik untuk perseorangan maupun untuk kelompok siswa.*

*Satu gambar dapat dilihat oleh seluruh kelas.*

Kekurangan dari gambar fotografi yaitu

- a. Terlalu menekankan pada persepsi mata.
- b. Semata-mata hanya medium visual
- c. Ukuran gambar seringkali kurang tepat untuk pengajaran dalam kelompok besar
- d. Memerlukan ketersediaan sumber, keterampilan, dan kejelian guru untuk dapat memanfaatkannya

Kriteria pemilihan foto harus bersumber dari konsep bahwa media foto merupakan bagian dari sistem instruksional secara keseluruhan. Untuk itu perlu diperhatikan beberapa kriteria dalam pemilihan foto.

1. *Keaslian Gambar*

Gambar harus menggambarkan situasi yang sebenarnya, seperti melihat keadaan atau benda sesungguhnya.

2. *Kesederhanaan*

Gambar harus sederhana dalam warna, menimbulkan kesan tertentu, mengandung nilai praktis. Jangan sampai anak-anak menjadi bingung dan tak tertarik pada gambar

3. *Bentuk item*

Bentuknya sudah dikenal anak

4. *Perbuatan*

Gambar hendaknya menunjukkan hal yang sedang melakukan suatu perbuatan. Anak-anak lebih tertarik dan akan lebih memahami gambar-gambar yang kelihatannya sedang bergerak.

5. *Artistik*

Segi artistik pada umumnya turut mempengaruhi nilai-nilai gambar itu.

Model analisis kejadian riil Lingkungan melalui foto kejadian fisika, diperoleh hasil bahwa model analisis kejadian riil Lingkungan melalui foto kejadian fisika efektif digunakan untuk pembelajaran fisika di SMU. Hal ini dapat diketahui dengan melihat bahwa hasil belajar siswa meningkat, retensi siswa baik, dan aktifitas belajar siswa meningkat. Jadi, penggunaan foto kejadian lingkungan dapat menjadi alternatif media dalam proses pembelajaran fisika di SMU (Indrawati,1997:39).

## 2.6 Penyusunan Pertanyaan dari Foto Kejadian Lingkungan

Pertanyaan penting di sekolah dan dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Nasution, pertanyaan, kesangsian, keragu-raguan adalah sumber aktifitas mental. Bertanya adalah sebagai awal usaha intelektual yang berfungsi untuk merangsang pikiran, membuka cakrawala dan mencerdaskan. Pertanyaan adalah stimulus yang mendorong anak untuk berpikir dan belajar (Nasution, 2000:161).

Keberhasilan pengajaran tergantung pada keberhasilan dalam komunikasi. Penyusunan pertanyaan merupakan salah satu cara interaksi edukatif dalam proses belajar mengajar antara guru dengan murid. Dalam interaksi ini terjadi dialog antara siswa dan guru. Pengajuan pertanyaan akan dapat mengungkap permasalahan yang diharapkan. Penyusunan pertanyaan mengarah pada pembentukan sikap kritis dan kreatif. Melalui kegiatan ini siswa aktif secara mental, fisik dan sosial. Penyusunan pertanyaan merupakan cara komunikasi siswa secara verbal atau tertulis (Sugiarti, 2001:12).

Foto kejadian lingkungan dapat digunakan sebagai salah satu sumber informasi untuk menyusun sebuah pertanyaan. Setelah mengamati gambar yang ditampilkan oleh foto kejadian lingkungan maka diharapkan siswa akan berusaha mencari konsep yang terkandung dalam foto kejadian lingkungan tersebut. Siswa akan berusaha mengaitkan konsep yang ada dari pengetahuannya dengan gambar yang disajikan. Sehingga, siswa akan berusaha mencari tahu hal yang belum diketahuinya melalui pengamatan tersebut dan mengkomunikasikannya dengan cara menyusun pertanyaan. Dalam hal ini, siswa mengkomunikasikan pertanyaan secara verbal atau tertulis. Terutama siswa yang selama ini tidak dapat melakukan



interaksi secara lesan, karena adanya faktor tertentu (misalnya: malu, takut), melalui kegiatan penyusunan pertanyaan ini diharapkan siswa tersebut dapat aktif selama kegiatan pembelajaran.

Penyusunan pertanyaan dikatakan baik jika:

1. Mencakup ide-ide pokok dari materi pelajaran yang diajarkan, atau telah diperintahkan untuk dipelajari;
2. Susunan kalimat pertanyaan berlainan dengan kalimat yang ada dalam buku pelajaran;
3. Menegaskan jawaban yang dikehendaki;
4. Perintah-perintah yang ada dalam pertanyaan dibuat bervariasi.

(Sudiyono, 1996: 104-105)

### **2.7 Kegiatan Penyelesaian Pertanyaan secara Silang Acak**

Kegiatan penyelesaian secara silang acak merupakan suatu bentuk belajar kelompok. Dalam hal ini setiap kelompok terdiri dari 4-5 siswa. Masing-masing kelompok akan menerima satu foto kejadian lingkungan. Kegiatan penyelesaian secara silang acak yaitu kegiatan penyelesaian yang dilakukan dengan cara tiap kelompok saling bertukar pertanyaan. Sehingga, tiap kelompok menyelesaikan pertanyaan dari kelompok lain. Penentuan kelompok penerima pertanyaan dapat dilakukan dengan cara undian.

Kegiatan penyelesaian secara acak yaitu misalnya terdapat kelompok A, B dan C. Seluruh kelompok membuat pertanyaan dari foto kejadian lingkungan. Pertanyaan yang telah dibuat oleh tiap kelompok dikumpulkan kepada guru. Dengan menggunakan metode undian, setiap kelompok mengambil undian untuk mendapat pertanyaan. Dalam hal ini, misalnya kelompok A mendapat undian untuk menjawab pertanyaan dari kelompok B, sehingga pertanyaan kelompok B diselesaikan oleh kelompok A. Kelompok B juga mengambil undian untuk mendapatkan pertanyaan. Undian yang diperoleh kelompok B belum tentu berupa pertanyaan dari kelompok A, bisa juga dari kelompok C.

## 2.8 Hasil Belajar Fisika

Pencapaian tujuan pembelajaran dapat diketahui melalui hasil belajar siswa. Hasil belajar adalah perubahan yang terjadi dalam diri individu berlangsung terus-menerus. Suatu perubahan yang terjadi akan menyebabkan perubahan berikutnya dan akan berguna bagi kehidupan ataupun proses belajar berikutnya (Slameto, 1995:3).

Keberhasilan belajar siswa akan sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor dalam kegiatan sehari-harinya. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses dan hasil belajar siswa menyangkut dengan psikologis adalah minat, tingkat kecerdasan, bakat, motivasi, kemampuan kognitif dan sebagainya. Sedangkan, yang menyangkut fisiologis adalah fisik, panca indera dan sebagainya (Purwanto, 1990: 107).

Hasil belajar siswa dinyatakan dengan angka-angka. Alat yang biasa digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa adalah tes. Peningkatan hasil belajar dapat diketahui dengan menggunakan evaluasi hasil belajar berupa tes. Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur ketrampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan dan bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Arikunto, 1998:139).

Berdasarkan uraian di atas dapat dikatakan bahwa, hasil belajar fisika adalah suatu perubahan tingkah laku atau taraf keberhasilan yang dicapai oleh siswa setelah proses belajar dalam kurun waktu tertentu. Jadi, hasil belajar merupakan bukti usaha yang telah dicapai selama kegiatan pembelajaran.

### III METODOLOGI PENELITIAN

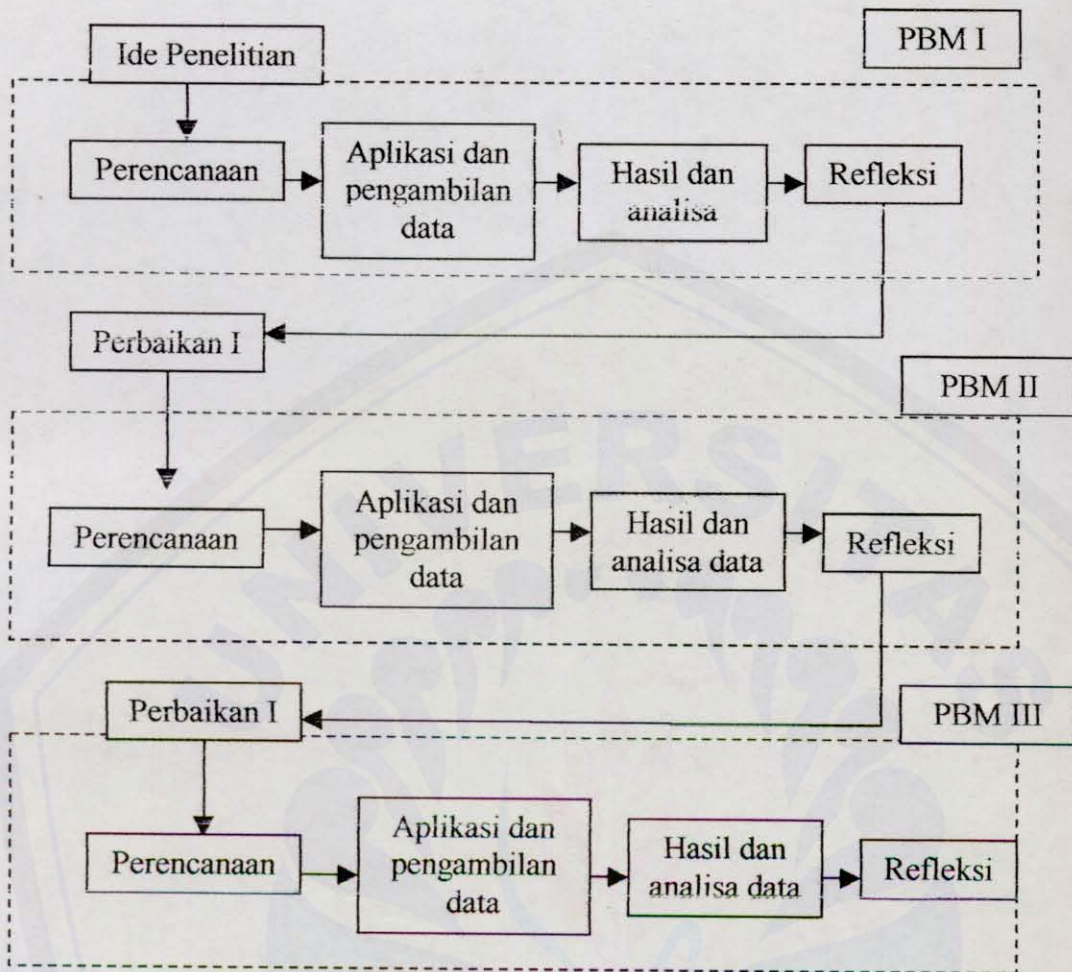
Metodologi penelitian disusun sebagai rancangan kegiatan penelitian yang akan dilaksanakan. Metodologi penelitian ini berisi tentang jenis penelitian, rancangan penelitian, teknik pengumpulan data, teknik analisa data dan prosedur penelitian.

#### 3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian kuantitatif dan kualitatif. Kajian penelitian ini pada dasarnya adalah meneliti tentang pelaksanaan kegiatan pembelajaran fisika melalui kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak pada pokok bahasan besaran vektor, GLBB, gerak melingkar.

#### 3.2 Rancangan Penelitian

Desain penelitian untuk mengkaji kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak yang baik dalam pembelajaran fisika digunakan desain penelitian *Research and Development*. Penelitian *Research and Development* menggunakan model sistem pendekatan dari Walter Dick dan Lou Carey (Gall dkk, 2003:570). Desain penelitian itu dapat ditunjukkan dengan menggunakan bagan seperti dibawah ini



Bagan 1: Rancangan Penelitian dengan Research and Development pengembangan model sistem pendekatan dari Walter Dick dan Lou Carey

(Sumber: Gall dkk, 2003:571)

Rancangan untuk mengkaji efektifitas pembelajaran yang digunakan adalah *one group pre-tes post-tes design*. Rancangan itu dapat dibagangkan seperti dibawah ini

Kelompok	Pre-tes	Perlakuan	Pos-tes	
	Eksperimen		T <sub>1</sub>	X

Bagan 2: rancangan penelitian *one group pre-test post-test design*

(Sumber: Arikunto, 1998:84)

Keterangan:

$T_1$  : pre-tes, tes sebelum perlakuan diberikan pada kelompok eksperimen,

$X$  : perlakuan, berupa kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak dalam pembelajaran fisika.

$T_{21}$  : pos-tes, tes setelah perlakuan diberikan, yaitu pembelajaran dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak dalam pembelajaran fisika.

$T_{22}$  : tes tunda, tes yang dilakukan satu minggu setelah pos-tes.

### 3.3 Populasi, Sampel dan Responden Penelitian

Populasi dari penelitian ini adalah hasil belajar fisika siswa SMA. Sampel dalam penelitian ini adalah hasil belajar fisika siswa SMA yang diajar dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang silang acak. Penentuan sampel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Purposive sampling*, yaitu dengan menentukan secara langsung kelas yang digunakan sebagai sampel penelitian berdasarkan tujuan-tujuan tertentu. Dalam hal ini tujuan yang dimaksud adalah menguji validitas suatu bentuk kegiatan pembelajaran bukan reliabilitasnya. Responden dalam penelitian ini adalah siswa SMA yang diajar menggunakan pembelajaran dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak.

### 3.4 Teknik Pengumpulan Data

Data dalam suatu penelitian dapat menentukan kualitas hasil penelitian. Oleh karena itu, pengambilan data hendaknya memenuhi syarat-syarat sebagai alat ukur yang baru. Untuk memperoleh data dalam penelitian ini, digunakan metode tes hasil belajar, wawancara, observasi dan dokumentasi.

### 3.4.1 Tes

Tes hasil belajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes buatan guru yang bentuk dan isinya telah dikonsultasikan dengan guru mata pelajaran fisika dan dosen pembimbing. Tes yang dimaksud dalam penelitian ini adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data yang dilakukan melalui pre-test, post-test dan tes tunda. Pre-tes berfungsi sebagai data orientasi keadaan awal siswa sebelum diberi perlakuan. Post-tes bertujuan untuk mengetahui seberapa besar perubahan hasil belajar yang dicapai oleh siswa setelah proses pembelajaran. Tes tunda bertujuan untuk mengetahui retensi siswa setelah beberapa waktu, dalam penelitian ini tes tunda dilaksanakan setelah dua minggu dari post-tes. Tes yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar berbentuk tes *obyektif* dan *essay*. Pelaksanaan pre tes dan post tes dalam penelitian ini dilakukan setiap kegiatan pembelajaran.

### 3.4.2 Wawancara

Wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara bebas. Wawancara dikenakan pada beberapa siswa dan guru bidang studi fisika. Tujuan wawancara adalah untuk melihat kebenaran jawaban tes siswa dan tanggapan siswa tentang pembelajaran yang dilakukan pada saat proses pembelajaran dan setelah proses pembelajaran. Hasil wawancara digunakan untuk membantu pengkajian hasil analisis hasil tes.

### 3.4.3 Observasi

Observasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pengamatan yang dilakukan guru kepada siswa untuk melihat aktifitas siswa selama proses pembelajaran dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak berlangsung. Observasi dilakukan untuk mengkaji kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak dalam pembelajaran fisika yang *baik* dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran yang dilakukan.

### 3.4.4 Dokumentasi

Data dokumentasi yang diambil dalam penelitian ini adalah nama responden. Data tersebut diperoleh dengan cara menanyakan kepada staf tata usaha. Data nama responden diambil untuk memudahkan guru mengamati aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

### 3.5 Teknik Analisa Data

Analisis data pada penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif terhadap data yang didapat dari hasil pre tes, post tes, dan tes tunda, sedangkan analisa data secara deskriptif kualitatif digunakan untuk mengkaji data hasil observasi dan wawancara.

1. Untuk permasalahan pertama yaitu menguji efektifitas kegiatan siswa menyusun pertanyaan dan penyelesaiannya secara silang acak dalam pembelajaran fisika maka analisa data yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Ef = M_{21} - M_1$$

Keterangan:

Ef = efektifitas penggunaan model terhadap post tes

$M_1$  = Skor rata-rata pre tes

$M_{21}$  = Skor rata-rata post tes (Sutarto, 1996:76)

2. Untuk permasalahan kedua yaitu mengkaji retensi siswa setelah pembelajaran dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dan penyelesaiannya secara silang acak maka analisa data yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$R = \frac{M_{22}}{M_{21}} \times 100\%$$

Retensi siswa dapat dikategorikan kuat jika kekuatan retensi adalah 100%

Keterangan:

R = Retensi hasil belajar

$M_{22}$  = Skor rata-rata tes tunda (Sukamto, 1996:36)

3. Untuk permasalahan ketiga digunakan analisa secara kualitatif berdasarkan hasil observasi, didukung data hasil wawancara dan perubahan hasil belajar. Untuk melihat aktifitas siswa selama proses pembelajaran digunakan lembar observasi proses. Dari hasil observasi, dihitung banyaknya siswa yang aktif untuk komponen keaktifan. Hasil perhitungan ini kemudian di persentasekan. Dengan melihat angka persentase maka aktifitas siswa selama proses pembelajaran dapat dideskripsikan. Untuk mengkaji permasalahan ketiga juga didukung data keberhasilan daya serap siswa. Daya serap adalah prosentase banyaknya siswa yang mendapat nilai 65 keatas dalam satu kelas. Daya serap dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Daya serap} = \frac{\text{jumlah siswa nilai 65 keatas}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

Siswa dikatakan telah berhasil belajarnya, jika hasil belajar mencapai nilai  $\geq 65$  (Depdikbud, 1994:36-37).

### 3.6 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- (1) Mengadakan persiapan;
  - (a.) Pembuatan instrumen penelitian
  - (b.) Penentuan sampel penelitian dengan metode *purposive sampling* sebagai kelas eksperimen
- (2) Pelaksanaan kegiatan pembelajaran yang dilakukan dengan 3 kali pembelajaran yaitu PBM I, PBM II, PBM III.



(a.) Aplikasi Model pembelajaran I

(i) Mengadakan pre-tes

(ii) Proses Belajar Mengajar I

- Evaluasi proses I (pengolahan data instrumen I)
- Analisis I
- Refleksi dan perbaikan instrumen I

(iii) Mengadakan post-tes

(b.) Aplikasi Model pembelajaran II

(i) Mengadakan pre-tes

(ii) Proses Belajar Mengajar II

- Evaluasi proses II (pengolahan data instrumen I)
- Analisis II
- Refleksi dan perbaikan instrumen II

(iii) Mengadakan post-tes

(c.) Aplikasi Model pembelajaran III

(i) Mengadakan pre-tes

(ii) Proses Belajar Mengajar III

- Evaluasi proses III (pengolahan data instrumen I)
- Analisis III
- Refleksi dan perbaikan instrumen III

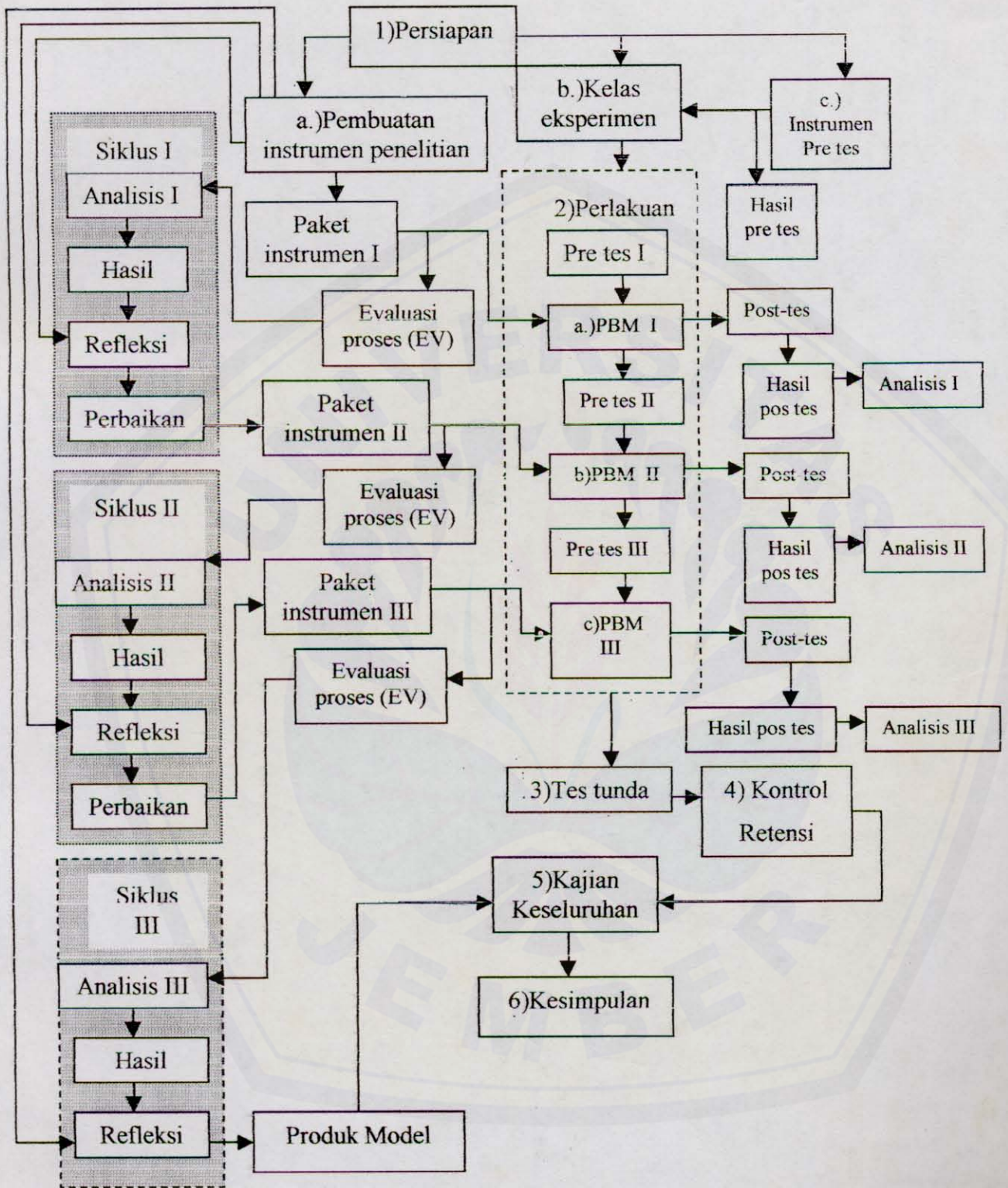
(iii) Mengadakan post-tes

(3) Mengadakan tes tunda (untuk data setelah post tes)

(4) Analisis data tes tunda dan post tes,

(5) Kajian keseluruhan,

(6) Mengambil kesimpulan



Bagan 3.6 Prosedur Kegiatan Penelitian



## IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 2 JEMBER dengan pertimbangan MAN 2 JEMBER belum pernah melaksanakan pembelajaran dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak. Responden penelitian ditentukan secara acak yaitu dengan teknik undian sehingga terpilih kelas XA sebagai responden penelitian. Penentuan responden dipilih secara acak, karena kajian penelitian ini bertujuan untuk menguji validitas pelaksanaan pembelajaran yang baik.

### 4.2 Analisa Data

#### 4.2.1 Pelaksanaan Pre Tes

Pre tes dilaksanakan untuk mengetahui pengetahuan awal siswa. Pre tes dilaksanakan sebelum kegiatan pembelajaran dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak. Pelaksanaan pre tes dilaksanakan sekaligus untuk tiga pokok bahasan (besaran vektor, GLBB, gerak melingkar) dengan jumlah soal pada masing-masing pokok bahasan adalah delapan soal (lima soal *obyektif* dan tiga soal *essay*). Data hasil pre tes siswa pada pokok bahasan besaran vektor, GLBB, dan gerak melingkar dapat dilihat pada lampiran 68 (L.68). Berdasarkan lampiran 68, diperoleh rata-rata nilai pre test pokok bahasan besaran vektor sebesar 30,59, rata-rata nilai pre test pokok bahasan GLBB sebesar 41,31, rata-rata nilai pre test pokok bahasan gerak melingkar sebesar 36,70.

#### 4.2.2 Kegiatan Pembelajaran I

##### a. Pemberian Perlakuan

Pelaksanaan pembelajaran dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak pada kegiatan pembelajaran I dilaksanakan selama 1 kali pertemuan (2 x 45 menit). Pelaksanaan pembelajaran dibagi menjadi empat bagian yaitu:

(1) pemberian materi awal; (2) penyusunan pertanyaan oleh masing-masing kelompok; (3) kegiatan penyelesaian secara silang acak; (4) pembahasan. Keseluruhan Pembelajaran dilaksanakan masing-masing 20 menit. Hasil observasi proses selama perlakuan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Aktifitas siswa selama pembelajaran pokok bahasan besaran vektor

Aktifitas	Jumlah siswa %
Memperhatikan	82
Bertanya	19
Berinteraksi antar teman	67
Menyusun pertanyaan	46
Menyelesaikan pertanyaan	42

Berdasarkan hasil observasi pada tabel 1 menunjukkan bahwa selama proses pembelajaran hampir seluruh siswa memperhatikan. Terlihat 82 % siswa memperhatikan penjelasan guru pada awal pembelajaran dan ketika kegiatan pembelajaran berlangsung. Siswa tidak terlihat ramai sendiri ketika guru memberikan penjelasan. Ketika pembelajaran berlangsung 19% mereka aktif bertanya. Pertanyaan tersebut digolongkan menjadi 2 pertanyaan. Pertanyaan pertama adalah *apakah dengan soal yang sama dapat diselesaikan dengan dua metode yaitu jajaran genjang dan segitiga?* Pertanyaan kedua adalah *dengan menggunakan kedua metode itu, apakah akan mendapatkan hasil yang sama?*

Ketika pelaksanaan kegiatan penyusunan pertanyaan 46% siswa aktif menyusun pertanyaan. Pada kegiatan ini dalam setiap kelompok terjadi diskusi untuk menyusun pertanyaan. Mereka berusaha mengaitkan materi yang ada didalam buku dengan gambar yang didalam foto. Ketika melakukan diskusi terjadi interaksi antar teman sebesar 67%. Kebanyakan siswa saling berinteraksi antar teman dalam kelompoknya untuk menyusun pertanyaan atau memilih kalimat pertanyaan untuk membuat pertanyaan serta ketika menjawab pertanyaan dari kelompok lain.

Pada kegiatan penyelesaian secara silang acak 42% siswa aktif. Mereka melakukan diskusi untuk menjawab pertanyaan dari kelompok lain. Untuk

menjawab pertanyaan dari kelompok lain mereka mengamati foto yang diterima sesuai dengan pertanyaannya. Antar teman dalam kelompok terjadi interaksi untuk menentukan jawaban yang dianggap benar.

#### b. Pelaksanaan Post Test

Pelaksanaan post tes dilakukan setelah kegiatan pembelajaran kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak. Jumlah soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah lima soal obyektif dan tiga soal esai. Waktu yang diperlukan untuk mengerjakan soal post tes adalah 15 menit. Hasil post tes dapat dilihat berdasarkan pada lampiran 68 (L.68). Berdasarkan lampiran 68, diperoleh rata-rata nilai post tes pada pokok bahasan besaran vektor 61,42.

#### c. Hasil Pre tes dan Pos tes

Data hasil pre tes dan post tes dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak pada pokok bahasan besaran vektor dapat dilihat pada tabel 6 pada lampiran 68.

Tabel 6 tersebut dianalisis secara statistik deskriptif untuk menentukan seberapa besar perubahan hasil belajar dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak pada pokok bahasan besaran vektor, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

rata-rata skor nilai pre tes ( $M_1$ ) = 30,59

rata-rata skor nilai post tes ( $M_{21}$ ) = 61,42

Daya serap = 52,38%

diperoleh perubahan hasil belajar siswa yaitu

Efektifitas =  $61,42 - 30,59 = 30,83$

Berdasarkan data nilai rata-rata pre tes dan rata-rata post tes terlihat bahwa penguasaan konsep sebelum dan setelah diberi perlakuan meningkat sebesar 30,83. Namun, jika dilihat daya serap siswa masih rendah yaitu sebesar 52,38%. Sehingga, ketuntasan belajar siswa masih belum tercapai, meskipun ada peningkatan hasil belajar.

#### **d. Refleksi I**

Dari hasil pre tes dan post tes pembelajaran dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak menunjukkan terjadi peningkatan hasil belajar siswa. Peningkatan hasil belajar siswa pada pokok bahasan besaran vektor adalah sebesar 30,83 dengan ketuntasan belajar sebesar 52,38%. Dari hasil observasi, terdapat 5 aktivitas siswa terekam. Aktivitas siswa yang kurang adalah aktivitas bertanya.

Berdasarkan hasil wawancara, selama proses pembelajaran rata-rata siswa tertarik. Ada beberapa siswa yang kesulitan dalam kegiatan penyusunan pertanyaan. Kesulitan yang mereka alami adalah dalam hal penyusunan kalimat pertanyaan. Sehingga, ada beberapa siswa yang tidak mengikuti diskusi dalam kelompoknya. Untuk mengantisipasi hal tersebut, pada kegiatan pembelajaran selanjutnya perlu dilakukan perbaikan.

#### **e. Perbaikan I**

Dari hasil tes, observasi, dan wawancara maka pada pada kegiatan pembelajaran I, maka pada pembelajaran berikutnya perlu diadakan perbaikan, antara lain:

1. Sebelum kegiatan penyusunan pertanyaan perlu diberikan contoh pertanyaan yang sesuai dengan foto kejadian lingkungan.
2. Pada akhir pembelajaran guru perlu memberikan penjelasan pada siswa bentuk pertanyaan yang benar dan yang kurang sesuai dengan foto kejadian lingkungan dari hasil diskusi yang siswa lakukan, sehingga diharapkan pada kegiatan pembelajaran berikutnya pertanyaan yang dibuat sudah baik.

### **4.2.3 Kegiatan Pembelajaran II**

#### **a. Pemberian Perlakuan**

Pelaksanaan pembelajaran dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak pada kegiatan pembelajaran I dilaksanakan selama 1 kali pertemuan (2 x 45 menit). Pelaksanaan pembelajaran dibagi menjadi empat bagian yaitu: (1) pemberian

materi awal; (2) penyusunan pertanyaan oleh masing-masing kelompok; (3) kegiatan penyelesaian secara silang acak; (4) pembahasan. Keseluruhan Pembelajaran dilaksanakan masing-masing 20 menit. Hasil observasi proses selama perlakuan dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2. Aktifitas siswa selama pembelajaran pokok bahasan Gerak Lurus Berubah Beraturan**

Aktifitas	Jumlah siswa %
Memperhatikan	79
Bertanya	6
Berinteraksi antar teman	60
Menyusun pertanyaan	40
Menyelesaikan pertanyaan	56

Tabel 2 menunjukkan bahwa hampir seluruh siswa memperhatikan. Terlihat 79 % siswa memperhatikan penjelasan guru pada awal pembelajaran dan ketika kegiatan pembelajaran berlangsung. Siswa tidak terlihat ramai sendiri ketika guru memberikan penjelasan. Ketika pembelajaran berlangsung terdapat 6% siswa yang aktif bertanya. Pertanyaan tersebut adalah *bagaimana cara menghitung kecepatan dan percepatan?*

Pada kegiatan penyusunan pertanyaan 40% siswa aktif menyusun pertanyaan. Pada kegiatan ini dalam setiap kelompok terjadi diskusi untuk menyusun pertanyaan. Mereka berusaha mengaitkan materi yang ada didalam buku dengan gambar yang didalam foto. Ketika melakukan diskusi didalam kelompok terjadi interaksi antar teman sebesar 60%. Kebanyakan siswa saling berinteraksi antar teman dalam kelompoknya untuk menyusun pertanyaan atau memilih kalimat pertanyaan yang sesuai seperti contoh yang telah diberikan oleh guru diawal pembelajaran. Selain itu interaksi antar teman juga terjadi pada kegiatan penyelesaian secara silang acak.

Pada kegiatan penyelesaian secara silang acak 56% siswa aktif. Mereka melakukan diskusi untuk menjawab pertanyaan dari kelompok lain. Untuk menjawab pertanyaan dari kelompok lain mereka mengamati foto yang diterima

sesuai dengan pertanyaannya. Antar teman dalam kelompok terjadi interaksi untuk menentukan jawaban yang dianggap benar.

### **b. Pelaksanaan Post Test**

Pelaksanaan post tes dilakukan setelah kegiatan dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak. Bentuk soal yang digunakan dalam penelitian ini berupa lima soal obyektif dan tiga soal esai. Waktu yang diperlukan untuk mengerjakan soal post tes adalah 15 menit. Hasil post tes dapat dilihat pada lampiran 68 (L.68). Berdasarkan lampiran 68 diperoleh rata-rata nilai post tes pada pokok bahasan GLBB sebesar 59,88.

### **c. Hasil Pre tes dan pos tes**

Data hasil pre tes dan post tes pembelajaran dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak pada pokok bahasan GLBB dapat dilihat tabel 6 pada lampiran 68 (L.68).

Tabel 6 tersebut dianalisis secara statistik deskriptif untuk menentukan seberapa besar perubahan hasil belajar dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak pada pokok bahasan GLBB, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

rata-rata skor nilai pre tes ( $M_1$ ) = 41,31

rata-rata skor nilai post tes ( $M_{21}$ ) = 59,88

Daya serap = 44,18%

diperoleh perubahan hasil belajar siswa yaitu

Efektifitas =  $59,88 - 41,31 = 18,49$

Berdasarkan data nilai rata-rata pre tes dan rata-rata post tes terlihat bahwa penguasaan konsep sebelum dan setelah diberi perlakuan meningkat sebesar 18,49. Namun jika dilihat daya serap siswa masih rendah yaitu sebesar 44,18%. Sehingga ketuntasan belajar siswa masih belum tercapai, meskipun ada peningkatan hasil belajar.



#### **d. Refleksi II**

Dari hasil pre tes dan post tes pembelajaran dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak menunjukkan terjadi peningkatan hasil belajar siswa. Peningkatan hasil belajar siswa pada pokok bahasan GLBB adalah sebesar 18,49 dengan ketuntasan belajar sebesar 44,18%. Dari hasil observasi, terdapat 5 aktivitas siswa terekam. Aktivitas siswa yang kurang adalah aktivitas bertanya.

Berdasarkan hasil wawancara, selama proses pembelajaran rata-rata siswa tertarik. Ada beberapa siswa yang kesulitan memahami gambar yang ditampilkan oleh foto kejadian lingkungan. Sehingga, ketika kegiatan penyusunan pertanyaan memerlukan waktu lebih lama dari alokasi waktu yang diberikan. Hal ini mengakibatkan pertanyaan yang dibuat sedikit. Untuk mengantisipasi hal tersebut, pada kegiatan pembelajaran selanjutnya perlu dilakukan perbaikan.

#### **4.1.2.5 Perbaikan II**

Dari hasil tes, observasi, dan wawancara maka pada siklus berikutnya perlu diadakan perbaikan, antara lain:

1. guru perlu memberikan sedikit penjelasan tentang gambar yang ditampilkan oleh foto kejadian lingkungan.
2. guru perlu memberikan tugas rumah pada setiap kelompok untuk menyusun kembali pertanyaan. Sehingga siswa memiliki waktu lebih lama untuk melaksanakan kegiatan penyusunan pertanyaan.

#### **4.2.4 Kegiatan Pembelajaran III**

##### **a. Pemberian Perlakuan**

Pelaksanaan pembelajaran dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak pada kegiatan pembelajaran I dilaksanakan selama 1 kali pertemuan (2 x 45 menit). Pelaksanaan pembelajaran dibagi menjadi empat bagian yaitu: (1) pemberian materi awal; (2) penyusunan pertanyaan oleh masing-masing kelompok; (3) kegiatan penyelesaian secara silang acak; (4) pembahasan. Keseluruhan Pembelajaran dilaksanakan

masing-masing 20 menit. Hasil observasi proses selama perlakuan dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3. Aktifitas siswa selama pembelajaran pokok bahasan gerak melingkar**

Aktifitas	Jumlah siswa %
Memperhatikan	92
Bertanya	18
Berinteraksi antar teman	81
Menyusun pertanyaan	75
Menyelesaikan pertanyaan	86

Tabel 3 menunjukkan bahwa hampir seluruh siswa memperhatikan. Terlihat 92 % siswa memperhatikan penjelasan guru pada awal pembelajaran dan ketika kegiatan pembelajaran berlangsung. Siswa tidak terlihat ramai sendiri ketika guru memberikan penjelasan. Ketika pembelajaran berlangsung 18% mereka aktif bertanya. Pertanyaan tersebut digolongkan menjadi 2 pertanyaan. Pertanyaan pertama adalah *bagaimana cara menentukan posisi awal benda?* Pertanyaan kedua adalah *apakah kecepatan linier pada gerak melingkar sama dengan kecepatan pada gerak lurus?*

Ketika pelaksanaan kegiatan penyusunan pertanyaan 75% siswa aktif menyusun pertanyaan. Pada kegiatan ini dalam setiap kelompok terjadi diskusi untuk menyusun pertanyaan. Mereka berusaha mengaitkan materi yang ada didalam buku dengan gambar yang didalam foto. Ketika melakukan diskusi antar terjadi interaksi antar teman sebesar 81%. Kebanyakan siswa saling berinteraksi antar teman dalam kelompoknya untuk menyusun pertanyaan atau memilih kalimat pertanyaan yang sesuai. Serta ketika menjawab pertanyaan dari kelompok lain pada kegiatan penyelesaian secara silang acak.

Pada kegiatan penyelesaian secara silang acak 86% siswa aktif. Mereka melakukan diskusi untuk menjawab pertanyaan dari kelompok lain. Untuk menjawab pertanyaan dari kelompok lain mereka mengamati foto yang diterima

sesuai dengan pertanyaannya. Antar teman dalam kelompok terjadi interaksi untuk menentukan jawaban yang dianggap benar.

### **b. Pelaksanaan Post Test**

Pelaksanaan post tes dilakukan setelah kegiatan pembelajaran dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak. Bentuk soal yang digunakan dalam penelitian ini berupa lima soal obyektif dan tiga soal esai. Waktu yang diperlukan untuk mengerjakan soal post tes adalah 15 menit. Hasil post tes dapat dilihat pada lampiran 68 (L.68). Berdasarkan lampiran 68 diperoleh rata-rata nilai post tes pada pokok bahasan gerak melingkar sebesar 69,19.

### **c. Hasil Pre tes dan pos tes**

Data hasil pre tes dan post tes pembelajaran dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak pada pokok bahasan gerak melingkar dapat dilihat pada tabel 6 pada lampiran 68 (L.68).

Tabel 6 tersebut dianalisis secara statistik deskriptif untuk menentukan seberapa besar perubahan hasil belajar dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak pada pokok bahasan gerak melingkar, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

rata-rata skor nilai pre tes ( $M_1$ ) = 36,70

rata-rata skor nilai post tes ( $M_{21}$ ) = 69,19

Daya serap = 85,71%

diperoleh perubahan hasil belajar siswa yaitu

Efektifitas =  $69,70 - 30,19 = 32,52$

Berdasarkan data nilai rata-rata pre tes dan rata-rata post tes terlihat bahwa penguasaan konsep sebelum dan setelah diberi perlakuan meningkat sebesar 32,52. Daya serap siswa dapat dikategorikan baik yaitu sebesar 85,71%.

#### d. Refleksi III

Dari hasil pre tes ke post tes pembelajaran dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak menunjukkan terjadinya peningkatan hasil belajar siswa. Peningkatan hasil belajar siswa pada pokok bahasan gerak melingkar adalah sebesar 32,52 dengan ketuntasan belajar siswa sebesar 85,71%. Dari hasil observasi, terdapat 5 aktivitas siswa terekam. Aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran sudah baik, meskipun aktivitas bertanya masih kurang.

#### 4.2.5 Pelaksanaan Tes Tunda

Tes tunda dilaksanakan dua minggu setelah pembelajaran dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dan penyelesaiannya secara silang acak. Pelaksanaan tes tunda dilaksanakan sekaligus untuk tiga pokok bahasan (besaran vektor, GLBB, gerak melingkar) dengan jumlah soal masing-masing pokok bahasan delapan soal (lima soal obyektif dan tiga soal esai). Hasil tes tunda dapat dilihat pada lampiran 70 (L.70). Berdasarkan lampiran 70, diperoleh rata-rata nilai tes tunda sebesar 64,50.

#### 4.2.6 Hasil Post Tes dan Tes Tunda

Pada tabel 7 lampiran 70 (L.70) dapat dilihat hasil postes dan tes tunda pada pembelajaran fisika dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dan penyelesaiannya secara silang acak. Tabel 7 tersebut dianalisis secara statistik deskriptif untuk menentukan seberapa besar retensi siswa setelah pembelajaran dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dan penyelesaiannya secara silang acak, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

rata-rata skor post tes ( $M_{21}$ ) = 63,49

rata-rata skor tes tunda ( $M_{21}$ ) = 64, 50

Retensi = 101,6%

Retensi siswa pada kegiatan pembelajaran dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dan penyelesaiannya secara silang acak yaitu sebesar 101,6%. Hasil ini menunjukkan bahwa retensi belajar siswa kuat.

#### 4.2.7 Hasil Wawancara

Wawancara dilakukan terhadap tiga siswa dengan tingkat keaktifan yang berbeda yaitu aktif, tidak aktif dan seorang siswa yang diambil secara acak. Wawancara dilaksanakan ketika pembelajaran berlangsung dan setelah kegiatan pembelajaran selesai. Wawancara yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan. Wawancara juga dilakukan kepada guru bidang studi fisika kelas 1. Hasil wawancara dapat dilihat pada lampiran 65 (L.65). Berdasarkan hasil wawancara, siswa rata-rata senang dan tertarik, karena foto kejadian lingkungan menyajikan gambar yang menarik dan dapat memudahkan mereka untuk memahami konsep fisika. Selain itu dengan menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dapat meningkatkan kemampuan berpikir mereka dan melatih daya nalar mereka. Dengan mengamati foto kejadian lingkungan, mereka bisa mengetahui secara langsung penerapan konsep fisika. Menurut guru fisika kelas 1, foto yang digunakan menarik, sehingga siswa akan termotivasi untuk belajar dengan kegiatan pembelajaran yang dilakukan. Kegiatan siswa menyusun pertanyaan dan penyelesaiannya secara silang acak ini sangat baik, karena dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa dan memotivasi siswa untuk melihat secara nyata penerapan konsep fisika tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu.

#### 4.3 Pembahasan

Pembelajaran dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dan penyelesaiannya secara silang acak efektif digunakan dalam pembelajaran fisika. Efektifitas pembelajaran ditunjukkan dengan peningkatan hasil belajar siswa setelah diberi perlakuan yaitu peningkatan skor pre tes ke post tes. Aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran juga meningkat. Pada setiap kegiatan pembelajaran hasil belajar siswa mengalami peningkatan, yaitu pada kegiatan pembelajaran I= 30,83 kegiatan pembelajaran II = 18,49 kegiatan pembelajaran III=32,52. Ketuntasan belajar pada setiap pembelajaran masih belum terpenuhi. Pada kegiatan pembelajaran I= 52,38% kegiatan pembelajaran II = 44,18% kegiatan pembelajaran III=85,71%. Rendahnya ketuntasan belajar siswa secara klasikal

disebabkan beberapa faktor, yaitu (1) siswa belum terbiasa dengan kegiatan pembelajaran yang dilakukan; (2) kemampuan dasar responden sebagian kurang baik untuk melakukan kegiatan penyusunan pertanyaan dan pemahaman terhadap konsep fisika masih kurang; (3) Ketika kegiatan pembelajaran terganggu dengan kegiatan memperingati hari kemerdekaan negara. Dari ketiga kegiatan pembelajaran tersebut yang paling baik adalah kegiatan pembelajaran III karena ketuntasan belajar sudah tercapai, dan aktivitas siswa pada kegiatan pembelajaran III mengalami peningkatan.

Retensi siswa dapat diketahui dengan mencari selisih rata-rata tes tunda dan post tes. Dari hasil analisis retensi didapat besarnya retensi siswa adalah 1,016 atau sebesar 101,6%. Hal ini menunjukkan bahwa retensi siswa kuat.

Selama kegiatan pembelajaran berlangsung aktifitas siswa selalu mengalami peningkatan. Dari hasil observasi terlihat, bahwa terjadi pembelajaran yang bersifat dua arah, yaitu interaksi antara guru dengan siswa. Siswa dituntut menemukan sendiri konsep dengan mengamati foto kejadian lingkungan. Sehingga akan merangsang kemampuan berpikir siswa dengan melihat secara langsung penerapan dari konsep fisika. Penyusunan pertanyaan akan melatih siswa mengajukan pertanyaan tanpa harus dibebani oleh rasa malu seperti ketika mengajukan pertanyaan secara lisan.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa senang dan tertarik dengan pembelajaran melalui kegiatan siswa menyusun pertanyaan dan penyelesaiannya secara silang acak. Rata-rata siswa tertarik dengan gambar yang disajikan oleh foto kejadian lingkungan. Siswa merasa termotivasi untuk memahami konsep yang ada di dalam foto kejadian lingkungan. Guru fisika kelas 1 menyatakan pembelajaran dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dan penyelesaiannya secara silang acak dapat menghadirkan secara langsung penerapan konsep fisika tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu, serta tidak mengeluarkan lebih banyak biaya.

Berdasarkan hasil analisis evaluasi hasil belajar dan evaluasi proses pembelajaran dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dan penyelesaiannya secara silang acak dapat dilaksanakan di MAN. Untuk itu, diharapkan guru fisika dapat menggunakan kegiatan pembelajaran ini dalam proses pembelajaran.

## V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Efektifitas pembelajaran dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak pada pokok bahasan besaran vektor, GLBB, gerak melingkar menunjukkan perubahan hasil belajar yang cukup baik.
- 2) Retensi siswa setelah pembelajaran dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak kuat sekali. Hal ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan hasil belajar bahkan siswa termotivasi untuk belajar fisika.
- 3) Kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak dalam pembelajaran fisika yang *paling baik* adalah pada kegiatan pembelajaran III, karena pada pembelajaran III hasil belajar dan aktifitas siswa meningkat, serta siswa termotivasi untuk belajar fisika.

### 5.2 SARAN

Perlu diadakan penelitian tentang kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak dalam pembelajaran fisika untuk pokok bahasan lain supaya kegiatan pembelajaran ini dapat diterapkan pada semua pokok bahasan dalam proses pembelajaran fisika disekolah.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Arikunto, S. 1998. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Bumi Aksara
- Arsyad, A. 1997. *Media Pengajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Danim, S. 1995. *Media Komunikasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Depdikbud. 1994. *Petunjuk Pelaksanaan Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Depdikbud
- Dimiyati dan Mudjiono. 1999. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Druxes, dkk. 1986. *Kompedium Didaktik Fisika*. Bandung: Remaja Karya
- Gall, M.D. dkk. 2003. *Educational Research at 7<sup>th</sup> Edition*. New York: Pearson Education, inc
- Hamalik, O. 2001. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara
- Indrawati. 1997. *Efektifitas Model Analisis Kejadian Riil Lingkungan (AKRL) melalui Foto dalam Pembelajaran Fisika di SMU*. Laporan Penelitian (belum diterbitkan) Jember: Depdikbud
- Nasution, S. 2000. *Didaktik Asas-asas Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara
- Nurhadi, 2002. *Pendekatan Kontekstual (Contextual Teaching and Learning (CTL))*. Jakarta: DEPDIKNAS
- Senduk.A.G dan Nurhadi. 2003. *Pembelajaran Kontekstual dan Penerapannya dalam KBK*. Malang: Universitas Negeri Malang
- Sudjana, N. 1989. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru
- Sugiarti, T. 2001. *Pembelajaran dengan Pendekatan Problem Solving dan Problem Posing untuk Meningkatkan Aktivitas Siswa*. Makalah (belum diterbitkan) Pada Simposium Regional Sehari Jurdik MIPA



- Sukamto, T. 1996. *Teori Belajar*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Sumaji, dkk. 1998. *Pendidikan Sains yang Humanistik (pembelajaran fisika)*  
Yogyakarta: Kanisius
- Sutarto. 1996. *Efektifitas Kegiatan Analisis Foto Kejadian Fisika dalam penguasaan Konsep Fisika*. Laporan Penelitian (belum diterbitkan)  
Jember: Depdikbud
- Suwarja, D. 2003a. KBK, *Tantangan Profesionalitas Guru*.  
<http://artikel.us/dsuwarja.html>
- Slameto. 1995. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta
- Tilaar, H. A. R. 2000. *Paradigma Baru Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Trapsilasiwi, D. 2001. *Pengajuan Soal (Problem Posing) sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Siswa dalam Belajar Matematika Di Sekolah*. Dalam Jurnal Teknobel, Vol. 2, No. 1. Jember: FKIP Universitas Jember
- Wahyudi, I. 2001. *Jurnal Pendidikan teknobel. Penerapan Pembelajaran Kooperatif Model Round Table dan Problem Posing untuk Peningkatan Hasil Belajar Matematika di SLTP 2 Sumber Jambe Jember*. Jember: FKIP Universitas Jember
- Wahyudi. Tanpa Tahun. *Tingkatan Pemahaman Siswa terhadap Hasil Pembelajaran IPA: Laporan Penelitian Tindakan Kelas Kantor Wilayah Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Propinsi Kalimantan Selatan*. <http://www.depdikbud.go.id/jurnal/36/editorial36.htm>
- Wardana, E. 2003. *Perbaikan dari Kurikulum nasional 1994 (Menimbang Pendidikan berbasis Kompetensi)*.  
<http://www.pikiran-rakyat.com/cetak/0203/01/0802.htm>
- Wibawa, B dan Farida. M. 1993. *Media Pengajaran*. Jakarta: Depdikbud



LAMPIRAN-LAMPIRAN

MATRIK PENELITIAN

Judul	Permasalahan	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metodologi Penelitian
Kegiatan Siswa Menyusun Pertanyaan dari Foto Kejadian Lingkungan dan Penyelesaiannya secara Silang Acak dalam Pembelajaran Fisika (Studi pada Pokok Bahasan besaran vektor, Gerak Lurus Berubah Beraturan, Gerak Melingkar)	<ol style="list-style-type: none"> <li>seberapa besar efektifitas kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak dalam pembelajaran fisika? beberapa kuat retensi hasil belajar siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak dalam pembelajaran fisika? bagaimana kegiatan siswa menyusun Pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak yang baik dalam pembelajaran fisika?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Variabel Bebas: pembelajaran fisika dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak</li> <li>Variabel terikat: hasil belajar fisika dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Langkah-langkah kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak dalam pembelajaran fisika</li> <li>Skor hasil belajar siswa</li> <li>Skor tes awal (pre-test)</li> <li>Skor tes akhir (post-test 1)</li> <li>Skor tes tunda (Post-test 2)</li> <li>Aktivitas siswa</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Responden Siswa kelas 1 Semester I MAN 2 JEMBER</li> <li>Informan</li> <li>Kepala Sekolah MAN 2 JEMBER</li> <li>Guru mata pelajaran Fisika MAN 2 JEMBER</li> <li>Sumber rujukan</li> <li>Kepustakaan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Jenis penelitian: pengembangan Rancangan Penelitian:</li> <li>One group pre-tes and post-tes design</li> <li>Research and Development</li> <li>Penentuan daerah Penelitian: Purposive Sampling Area</li> <li>Penentuan Responden Penelitian: Purposive Sampling</li> <li>Pengumpulan data: tes, wawancara dan observasi</li> <li>Analisis Data</li> </ol> <p>Analisis data: deskriptif kuantitatif.</p> <p>a. Rumus Efektifitas:  <math>Ef = M_{21} - M_1</math></p> <p>Keterangan:              Ef = efektifitas penggunaan model pembelajaran  <math>M_1</math> = skor rata-rata pre tes  <math>M_{21}</math> = skor rata-rata post tes</p> <p>b. Rumus Retensi:  <math>R = \frac{M_{22}}{M_{21}} \times 100\%</math></p> <p>Keterangan:              R = retensi hasil belajar siswa  <math>M_{22}</math> = skor rata-rata tes tunda</p>

**PEDOMAN PENGUMPULAN DATA**

**1. Pedoman Observasi**

No	Data yang diperoleh	Sumber data
1.	Keaktifan siswa dalam proses Kegiatan Belajar Mengajar (KBM)	Siswa kelas 1 MAN 2 JEMBER

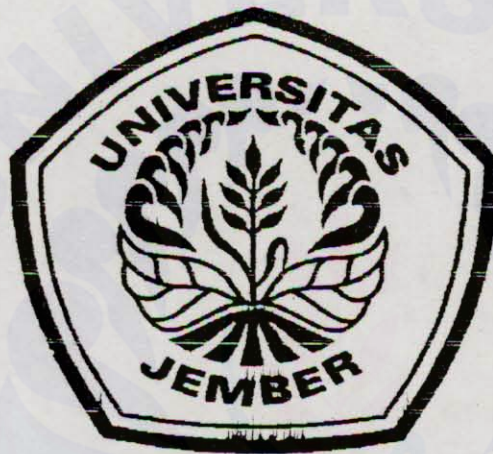
**2. Pedoman Wawancara**

No.	Data yang diperoleh	Sumber data
1.	Tanggapan siswa terhadap proses belajar mengajar dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak.	- Siswa kelas 1 MAN 2 JEMBER
2.	Metode mengajar yang digunakan guru dalam pembelajaran fisika.	- Guru bidang studi fisika kelas 1 MAN 2 JEMBER

**3. Pedoman Tes**

No.	Data yang diperoleh	Sumber data
1.	Hasil Pre tes	Siswa kelas 1 MAN 2 JEMBER
2.	Hasil post tes	
3.	Hasil tes tunda	

**PEDOMAN PEMBELAJARAN DENGAN KEGIATAN SISWA  
MENYUSUN PERTANYAAN DARI FOTO KEJADIAN  
LINGKUNGAN DAN PENYELESAIANNYA SECARA  
SILANG ACAK DALAM PEMBELAJARAN FISIKA**



Oleh :  
Amalia Puspitasari  
NIM.000210102017

**PROGRAM FISIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2004**

### Kata Pengantar

Pedoman pembelajaran dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak dalam pembelajaran fisika di SMU disusun guna menambah wawasan dan ketrampilan guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan dalam pedoman ini adalah penyusunan pertanyaan dari foto kejadian lingkungan, untuk itu diperlukan ketrampilan dalam membuat media pembelajaran yang berupa foto kejadian lingkungan. Dalam hal ini, guru tidak harus membidik sendiri kejadian lingkungan yang akan diambil untuk foto, tetapi bisa meminta bantuan kepada orang lain yang lebih profesional dalam membuat foto.

Pedoman ini akan lebih mudah dan baik bila di baca dan dipelajari oleh para guru, terutama guru fisika atau pihak-pihak yang tertarik dengan model pembelajaran ini. Sehingga, kegiatan pembelajaran dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak ini dapat dijadikan alternatif kegiatan pembelajaran bagi para guru, terutama guru fisika.

Secara garis besar pedoman ini berisi tentang alat-alat yang digunakan sebagai media dan disertai langkah-langkah untuk pembelajaran melalui kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dengan penyelesaiannya secara silang acak. Adapun langkah-langkah pembelajarannya yaitu meliputi kegiatan persiapan, pelaksanaan pembelajaran dan evaluasi kegiatan pembelajaran.

Kegiatan pembelajaran dalam pedoman ini sifatnya masih berupa teori, semoga dalam pelaksanaannya diharapkan akan lebih baik, untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat diharapkan.

**Pedoman Pembelajaran dengan Kegiatan Siswa Menyusun Pertanyaan dari Foto Kejadian Lingkungan dan Penyelesaiannya secara Silang Acak dalam Pembelajaran Fisika**

Pembelajaran dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang acak merupakan kegiatan pembelajaran yang melibatkan secara aktif intelektual siswa dengan menggunakan sumber belajar yang dapat menggantikan kejadian riil yang diperlukan dalam proses pembelajaran fisika yang mengarah pada pengajaran fisika secara fungsional.

Penyusunan pertanyaan yang dilakukan oleh siswa bersumber dari foto kejadian lingkungan. Foto kejadian lingkungan yang digunakan merupakan gambar kejadian lingkungan yang ditangkap oleh pesawat pemotret. Secara teknis, kejadian lingkungan yang diambil gambarnya adalah kejadian lingkungan yang disituasikan atau gejala alam yang sebenarnya. Kegiatan penyelesaian secara silang acak yaitu kegiatan penyelesaian yang dilakukan dengan cara tiap kelompok saling bertukar pertanyaan. Penentuan kelompok penerima pertanyaan dapat dilakukan melalui metode undian.

Pembelajaran ini menggunakan media yang dapat menggantikan kejadian lingkungan yang sebenarnya. Media yang digunakan dalam pedoman ini tercantum dalam alat dan bahan.

**I. Alat dan Bahan**

- Foto kejadian lingkungan

## II. Prosedur Pelaksanaan Pembelajaran

### A. Tahap Persiapan

#### 1. Pembuatan instrumen

Instrumen yang diperlukan dalam proses pembelajaran yaitu SATPEL, lembar observasi dan lembar wawancara.

#### 2. Pembuatan alat evaluasi

Alat evaluasi yang digunakan yaitu pre tes, pos tes, dan tes tunda

#### 3. Pengadaan Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang digunakan adalah foto kejadian lingkungan. Foto kejadian lingkungan adalah gambar kejadian lingkungan yang sengaja disituasikan ataupun gambar gejala alam yang sebenarnya yang diambil gambarnya menggunakan alat pemotret. Untuk mengambil foto ini, tidak harus dibidik sendiri, tetapi dapat meminta bantuan kepada orang yang lebih profesional.

### B. Tahap Tindakan

#### 1. Pendahuluan

##### 1) Pelaksanaan Pre tes

Pre tes dilaksanakan sebelum kegiatan pembelajaran dimulai. Pre tes bertujuan untuk mengetahui pengetahuan awal siswa. Pre tes dilaksanakan sekaligus tiga pokok bahasan (besaran vektor, GLBB, Gerak melingkar). Soal pre tes terdiri dari masing-masing pokok bahasan 5 (lima) soal objektif dan 3 (tiga) soal essay.

##### 2) Penjelasan langkah-langkah pembelajaran

Guru menjelaskan kegiatan yang akan dilakukan siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan foto kejadian lingkungan. Supaya, ketika proses pembelajaran berlangsung siswa mengerti apa yang harus dilakukan.

##### 3) Pembentukan kelompok

Siswa diminta untuk membentuk kelompok kecil yang beranggotakan 2-4 siswa. Dengan pembentukan kelompok, maka



siswa akan melakukan belajar bersama dengan teman-temannya. Melalui belajar bersama siswa akan lebih mudah menemukan dan memecahkan masalah yang dihadapi dengan adanya kerja sama antar anggota kelompok.

## 2. Pelaksanaan Proses

### 1) *Pembagian media kepada tiap kelompok*

Guru membagikan kepada siswa foto kejadian lingkungan yang disertai dengan tugas analisis. Dari foto kejadian lingkungan yang diterima, siswa ditugasi untuk menyusun pertanyaan yang bersumber dari konsep-konsep yang dalam foto kejadian lingkungan.

### 2) *Penyusunan pertanyaan dari foto kejadian lingkungan*

Setiap kelompok yang telah menerima foto kejadian lingkungan kemudian melakukan diskusi untuk membuat pertanyaan berdasarkan gambar yang ditampilkan dalam foto kejadian lingkungan. Kegiatan diskusi yang dilakukan adalah dengan mengamati foto kejadian lingkungan yang diterima dan mengaitkan konsep yang telah mereka ketahui sebelumnya. Selanjutnya menyusun pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan konsep tersebut.

### 3) *Penyelesaian secara Silang Acak*

Dengan cara undian setiap kelompok mendapatkan pasangan kelompok. Setiap kelompok yang telah mendapat pasangan kelompok, kemudian saling bertukar pertanyaan. Sehingga, setiap kelompok mengerjakan pertanyaan yang dibuat oleh pasangan kelompoknya.

### 4) *Pemantapan Konsep*

Guru melakukan umpan balik kepada kelas untuk membahas jawaban dari beberapa pertanyaan yang diambil secara acak. Guru memberikan pemantapan konsep yang telah diperoleh siswa melalui diskusi. Guru menunjukkan pemahaman konsep siswa yang

sudah benar dan yang kurang tepat. Kemudian, guru meluruskan tentang konsep yang dianggap masih kurang tepat.

### 3. Penutup

#### 1) *Pelaksanaan Post tes*

Post tes dilaksanakan setelah pembelajaran dilaksanakan. Soal post tes terdiri dari 5 (lima) soal objektif dan 3 (tiga) soal essay. Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan soal post tes adalah 15 menit.

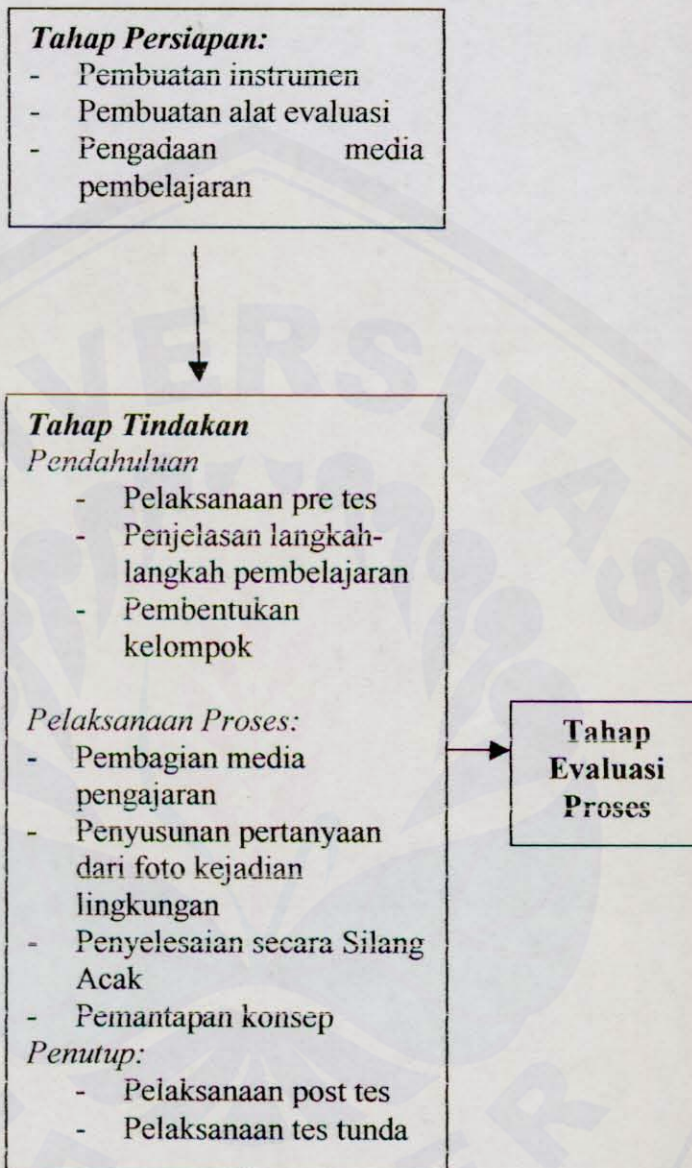
#### 2) *Pelaksanaan Tes tunda*

Tes tunda dilaksanakan dua minggu setelah post tes III selesai dilaksanakan. Tes tunda dilaksanakan sekaligus tiga pokok bahasan (besaran vektor, GLBB, gerak melingkar). Soal tes tunda terdiri dari masing-masing 5 (lima) soal objektif dan 3 (tiga) soal essay.

### C. Tahap Evaluasi Proses

Ketika proses pembelajaran berlangsung, diadakan observasi proses pembelajaran. Dari hasil observasi terekam lima aktivitas siswa serta kondisi ketika pembelajaran berlangsung. Selama pelaksanaan observasi juga dilaksanakan wawancara kepada beberapa siswa untuk mengetahui tanggapan siswa tentang proses pembelajaran yang sudah berlangsung.

Langkah-langkah pembelajaran dapat lebih mudah dipahami melalui bagan berikut ini:



## RENCANA PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	: SMU
Mata Pelajaran	: Fisika
Bahan Kajian	: Pengukuran dan Besaran
Pokok Bahasan	: Pengukuran dan Besaran
Sub Pokok Bahasan	: Besaran Vektor
Kelas/Semester	: 1/ I
Alokasi Waktu	: 2 JP (2 x 45 menit)

### I. Kemampuan Dasar

Siswa mampu melakukan penjumlahan dan perkalian dua buah vektor .

#### A. Produk

Mengetahui metode-metode untuk menentukan dua vektor atau lebih

#### B. Proses

- Menggambar dan menulis notasi vektor
- Melakukan penjumlahan dan pengurangan vektor
- Menguraikan vektor

#### C. Sikap

- Menumbuhkan sikap kooperatif
- Menghargai pendapat orang lain
- Berani menyampaikan pendapat

## II. Materi Pelajaran

### 2.1 Menggambar dan menulis notasi vektor

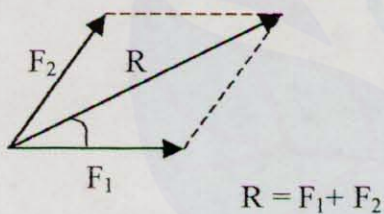
Sebuah vektor digambarkan dengan sebuah anak panah. Panjang panah menggambarkan nilai vektor, dan arah anak panah (dari pangkal ke ujung) menyatakan arah vektor. Notasi vektor dapat ditulis huruf besar (kapital) ataupun huruf kecil. Untuk tulisan cetak, notasi tersebut biasanya dicetak tebal. Untuk tulisan tangan, notasi tersebut biasanya berupa huruf yang diberi tanda panah di atasnya. Besarnya vektor untuk tulisan cetak dinyatakan dengan huruf tipis dan miring  $F$  atau  $|F|$  saja. Adapun untuk tulisan tangan besarnya vektor dapat dinyatakan dengan huruf tanpa tanda panah di atasnya, misalnya  $F$ .

### 2.2 Penjumlahan dan Pengurangan Vektor

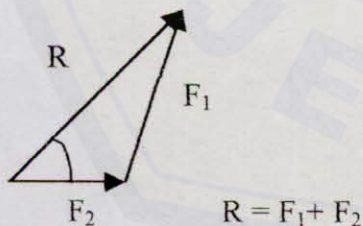
#### 2.2.1 Penjumlahan vektor

Untuk mencari resultan beberapa vektor yang bekerja pada suatu bidang dapat digunakan tiga metode, yaitu, *metode jajaran genjang*, *metode poligon*, dan *metode segitiga*.

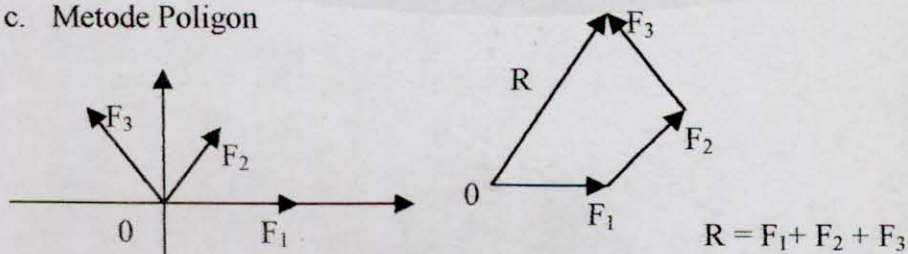
##### a. Metode jajaran genjang



##### b. Metode segitiga



##### c. Metode Poligon



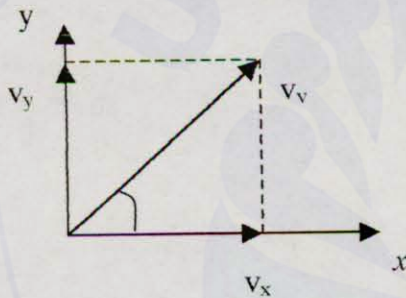
### 2.2.2 Pengurangan Vektor

Selisih dua vektor  $V_1$  dan  $V_2$  (ditulis  $R = V_1 - V_2$ ) sama saja dengan menentukan jumlah antara vektor  $V_1$  dan vektor  $-V_2$  sehingga ketiga metode untuk menjumlahkan vektor juga berlaku untuk melukis selisih vektor.



### 2.3 Menguraikan vektor

Sebuah vektor dapat diuraikan menjadi dua buah vektor atau lebih.



## III. Alat dan Bahan Pembelajaran

a. Alat : ~~OHT~~, Foto kejadian fisika

b. Sumber pembelajaran

- Buku paket fisika dan penunjang yang relevan
- Fisika 1. Marthen Kanginan, Erlangga. Jakarta
- FISIKA, Kamajaya, Grafindo. Bandung
- Terpadu FISIKA SMA, Bob Foster, Erlangga: Jakarta

**IV. Strategi Pembelajaran**

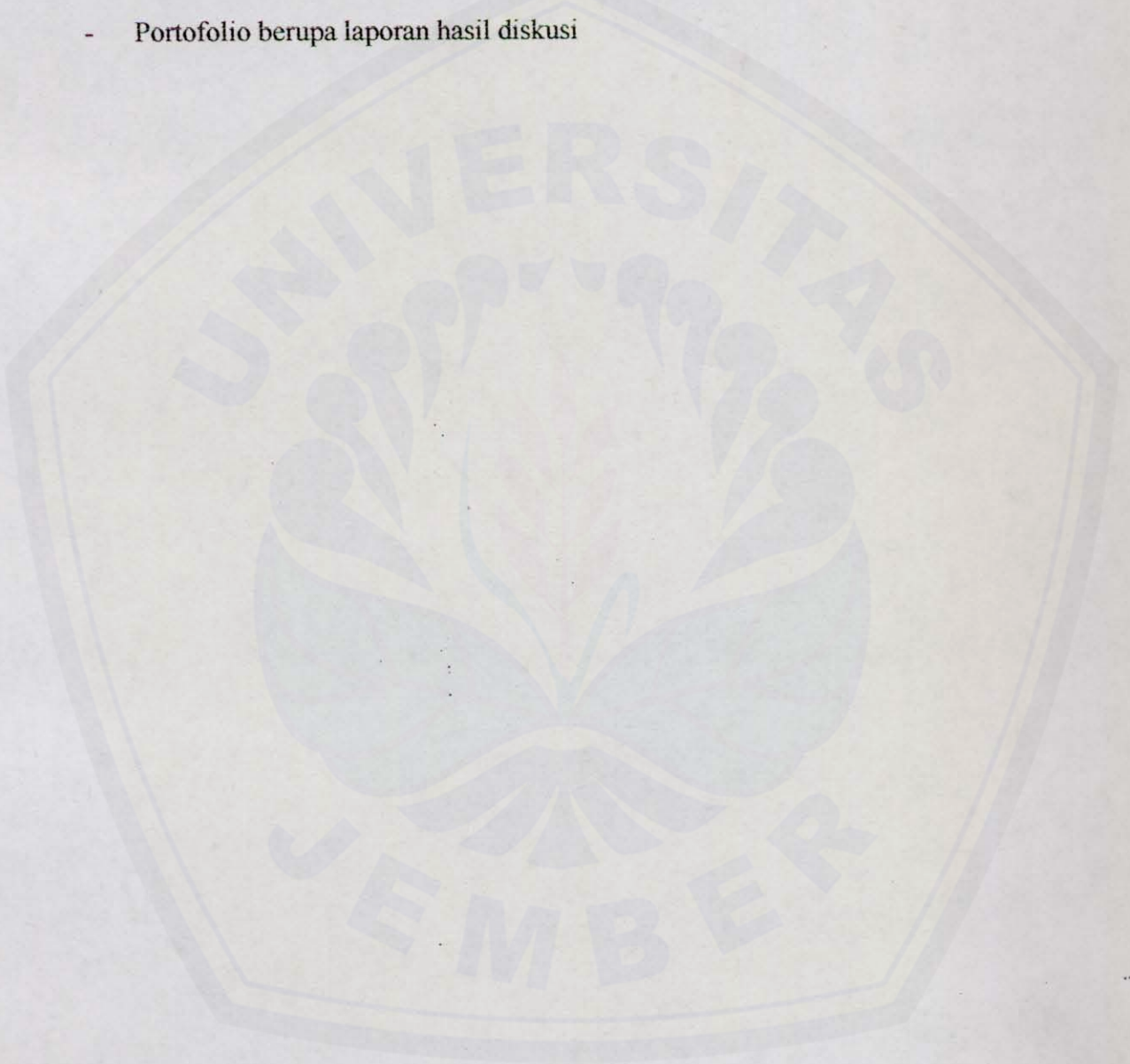
a. Pendekatan : Konstruktivisme

b. Metode : tanya jawab, diskusi dan ceramah

No	Langkah-langkah	Life skill	Alokasi waktu
1.	<p>Pendahuluan</p> <p>Prasarat : Siswa memahami tentang besaran.</p> <p>Motivasi : ketika speedometer menunjuk angka 60 km/jam, Angka 60 menyatakan kecepatan atau kelajuan?</p>	- Kecakapan menggali	5 menit
2.	<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pembentukan kelompok</li> <li>- Penjelasan langkah-langkah kegiatan pembelajaran</li> <li>- Pembagian media</li> <li>- Pembelajaran dengan Kegiatan Siswa Menyusun Pertanyaan dari Foto Kejadian Lingkungan dan Penyelesaiannya Secara Silang Acak               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Tiap kelompok menyusun pertanyaan yang bersumber dari foto kejadian lingkungan</li> <li>b. Tiap kelompok menjawab Pertanyaan yang dibuat kelompok lain yang yang ditentukan dengan metode undian</li> <li>c. Pemantaban konsep oleh guru</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kecakapan komunikasi lisan dan tertulis</li> <li>- Kecakapan mengolah informasi</li> <li>- Kecakapan memecahkan masalah</li> <li>- Kecakapan mengambil keputusan</li> <li>- Kecakapan menghubungkan variabel</li> </ul>	80 menit
3.	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru meminta siswa untuk menyimpulkan materi pembelajaran</li> <li>- Guru menugaskan pada siswa untuk mempelajari materi tentang GLBB</li> </ul>	-kecakapan menyimpulkan hipotesis	5 menit

**V. Penilaian**

- Lisan diberikan oleh guru saat pelajaran berlangsung berupa tanya jawab
- Tertulis diberikan oleh guru diakhir pelajaran
- Performace saat melakukan diskusi (observasi proses)
- Portofolio berupa laporan hasil diskusi





## RENCANA PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	: SMU
Mata Pelajaran	: Fisika
Bahan Kajian	: Gerak Lurus
Pokok Bahasan	: Gerak Lurus
Sub Pokok Bahasan	: - Gerak Lurus Berubah Beraturan - Gerak Jatuh Bebas
Kelas/Semester	: 1/ I
Alokasi Waktu	: 2 JP (2 x 45 menit)

### I. Kemampuan Dasar

Siswa mampu menganalisis besaran-besaran fisika pada gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB)

#### A. Produk

Menemukan besaran-besaran fisis yang berkaitan dengan gerak lurus

#### B. Proses

- Mendefinisikan arti gerak lurus beraturan, gerak lurus berubah beraturan dan gerak jatuh bebas.
- Menunjukkan persamaan gerak lurus beraturan, gerak lurus berubah beraturan dan gerak jatuh bebas.

#### C. Sikap

- Menumbuhkan sikap kooperatif
- Menghargai pendapat orang lain
- Berani menyampaikan pendapat

## II. Materi Pelajaran

### 2.1 Gerak Lurus Berubah Beraturan

#### 2.1.1 Definisi Gerak Lurus Berubah Beraturan

Gerak lurus berubah beraturan didefinisikan sebagai gerak suatu benda pada lintasan garis lurus dengan percepatan tetap. *Percepatan tetap* artinya baik besar maupun arahnya tetap.

#### 2.1.2 Persamaan Gerak untuk Gerak Lurus Berubah Beraturan

Percepatan rata-rata  $\bar{a}$  didefinisikan sebagai hasil kali perubahan kecepatan ( $\Delta v$ ) dengan selang waktu ( $\Delta t$ ) yang diperlukan untuk perubahan kecepatan, ditulis

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

Persamaan-persamaan yang berlaku untuk gerak lurus berubah beraturan:

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

$$\Delta x = \bar{v}t = \left(\frac{v_0 + v}{2}\right)t$$

$$x = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2 \text{ atau } \Delta x = v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

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

$$\text{catatan: } \Delta x = x - x_0$$

### 2.2 Gerak Jatuh Bebas

Contoh gerak jatuh bebas adalah buah kelapa jatuh sendiri dari tangkainya. Besarnya gaya gesekan udara yang akan melawan gerak jatuh bebas benda sebanding dengan luas permukaan benda. Makin besar luas permukaan benda makin besar gaya gesekan udara yang bekerja pada benda itu.

Jika gesekan udara dapat diabaikan maka setiap benda yang jatuh akan mendapatkan percepatan tetap yang sama tanpa bergantung pada bentuk dan massa benda. Percepatan itu disebut percepatan gravitasi  $g$  yang bernilai kira-kira  $9.80 \text{ m/s}^2$ .

Gerak jatuh bebas adalah gerak suatu benda dijatuhkan dari suatu ketinggian tanpa kecepatan awal ( $v_0$ ) dan selama geraknya mengalami percepatan tetap, yaitu percepatan gravitasi  $g$ , sehingga gerak jatuh bebas termasuk gerak lurus berubah beraturan.

Gerak vertikal ke bawah adalah gerak suatu benda yang dilempar tegak lurus ke bawah dengan kecepatan awal tertentu  $v_0$ . Dalam keseluruhan geraknya, benda selalu mengalami percepatan yang sama dengan percepatan gravitasi ( $a=g$ ).

Gerak vertikal keatas adalah gerak suatu benda yang dilempar tegak lurus ke atas dengan kecepatan awal tertentu  $v_0$ . Kita tetapkan arah keatas sebagai arah positif, sedangkan benda ini pada setiap kedudukannya selalu mengalami percepatan tetap yaitu percepatan gravitasi yang selalu berarah ke bawah (arah negatif), sehingga  $a = -g$ .

### III. Alat dan Bahan Pembelajaran

- a. Alat : Foto kejadian lingkungan, Bola tenis meja
- b. Sumber pembelajaran
  - Buku paket fisika dan penunjang yang relevan
  - Fisika 1. Marthen Kanginan, Erlangga. Jakarta
  - FISIKA, Kamajaya, Grafindo. Bandung
  - Terpadu FISIKA SMA, Bob Foster, Erlangga: Jakarta

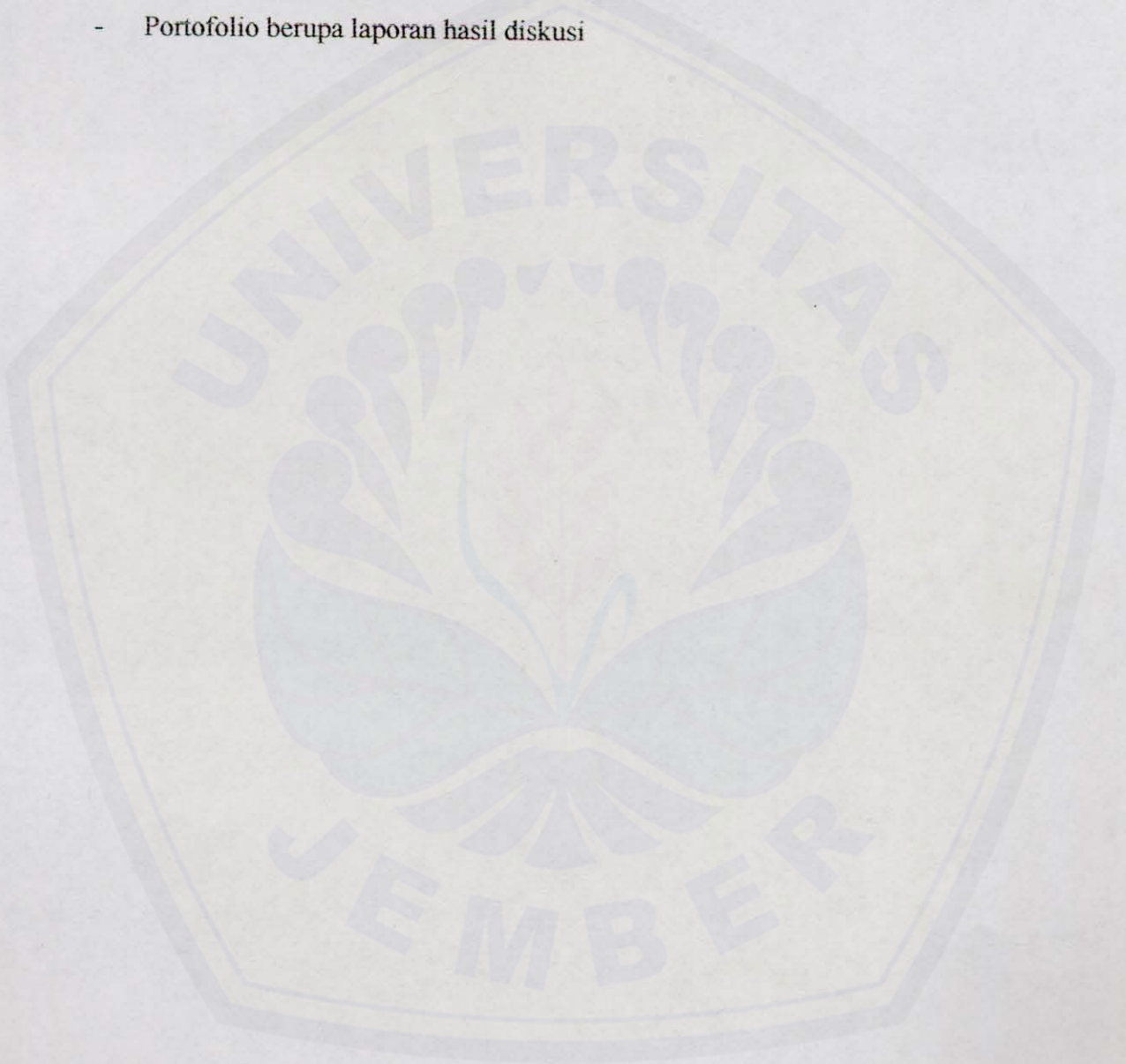
#### IV. Strategi Pembelajaran

- a. Pendekatan : Konstruktivisme  
 b. Metode : tanya jawab, diskusi, demonstrasi dan ceramah

No	Langkah-langkah	Life skill	Alokasi waktu
1.	Pendahuluan Prasarat : Siswa memahami pengertian gerak Motivasi : mungkinkah bulu ayam yang jauh lebih ringan dari buah apel dapat tiba di dasar lantai pada saat yang bersamaan dengan buah apel?	- Kecakapan menggali	5 menit
2.	Kegiatan Inti - Pembagian media - Guru mengulas hasil diskusi pada pertemuan sebelumnya dan memberikan contoh pertanyaan. - Kegiatan Siswa Menyusun Pertanyaan dari Foto Kejadian Lingkungan dan Penyelesaiannya Secara Silang Acak a. Tiap kelompok menyusun pertanyaan yang dari foto kejadian lingkungan b. Tiap kelompok menjawab Pertanyaan yang dibuat kelompok lain yang yang ditentukan dengan metode undian c. Pemantapan konsep oleh guru	- Kecakapan komunikasi lisan dan tertulis - Kecakapan mengolah informasi - Kecakapan memecahkan masalah - Kecakapan mengambil keputusan - Kecakapan menghubungkan variabel	80 menit
3.	Penutup - Guru meminta siswa untuk menyimpulkan materi pembelajaran - Guru menugaskan pada siswa untuk mempelajari materi tentang gerak melingkar	-kecakapan menyimpulkan hipotesis	5 menit

**V. Penilaian**

- Lisan diberikan oleh guru saat pelajaran berlangsung berupa tanya jawab
- Tertulis diberikan oleh guru diakhir pelajaran
- Performace saat melakukan diskusi (observasi proses)
- Portofolio berupa laporan hasil diskusi



## RENCANA PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	: SMU
Mata Pelajaran	: Fisika
Bahan Kajian	: Gerak Melingkar
Pokok Bahasan	: Gerak Melingkar
Sub Pokok Bahasan	: Besaran- besaran dalam gerak melingkar
Kelas/Semester	: 1/ I
Alokasi Waktu	: 2 JP (2 x 45 menit)

### I. Kemampuan Dasar

Siswa mampu menerapkan karakteristik gerak melingkar beraturan dan gerak melingkar berubah beraturan, serta besaran-besaran yang terkait didalamnya untuk memecahkan masalah sehari-hari.

#### A. Produk

Memberikan contoh gerak melingkar beraturan dan gerak melingkar berubah beraturan dalam kehidupan sehari-hari

#### B. Proses

- Menemukan besaran-besaran dalam gerak melingkar beraturan

#### C. Sikap

- Menumbuhkan sikap kooperatif
- Menghargai pendapat orang lain
- Berani menyampaikan pendapat

## II. Materi Pelajaran

Pada gerak melingkar, terdapat beberapa besaran yang harus kita pahami sebelum kita membahas gerak melingkar beraturan. Besaran-besaran tersebut adalah *periode*, *frekuensi*, *kelajuan linear* dan *kecepatan sudut*.

### 2.1 Periode

Periode sebuah benda yang melakukan gerak melingkar beraturan didefinisikan sebagai waktu yang diperlukan oleh benda untuk menempuh lintasan satu lingkaran penuh. Jika sebuah benda menempuh 1 lingkaran dalam waktu 2 sekon, maka periode  $T = 2$  s.

### 2.2 Frekuensi

Frekuensi merupakan kebalikan dari periode. Definisi frekuensi adalah banyaknya lintasan lingkaran penuh yang ditempuh benda dalam waktu 1 sekon. Frekuensi dinyatakan dalam satuan per sekon atau hertz (Hz). Karena frekuensi merupakan kebalikan periode  $T$ , maka dapat

$$\text{dituliskan } f = \frac{1}{T} \text{ dan } T = \frac{1}{f}$$

### 2.3 Kelajuan Linear

Kelajuan linear pada gerak melingkar beraturan didefinisikan sebagai jarak yang ditempuh dibagi waktu tempuhnya. Besarnya kelajuan linear:

$$v = \frac{\text{panjang busur } s}{\text{selang waktu } \Delta t}$$

panjang busur untuk satu lingkaran penuh sama dengan keliling lingkaran  $= 2\pi r$ , sedangkan waktu yang diperlukan untuk menempuh satu lingkaran penuh sama dengan periode  $T$ , sehingga

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

### 2.4 Kecepatan Sudut

Besarnya sudut  $\theta$  yang ditempuh dalam selang waktu  $t$  disebut kecepatan sudut ( $\omega$ ) gerak melingkar beraturan. Untuk menempuh sudut  $\theta$

=  $360^\circ = 2\pi$  rad diperlukan waktu  $T$  (periode), sehingga kecepatan sudut dapat dituliskan sebagai

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

Satuan kecepatan sudut ( $\omega$ ) adalah rad/s.

Kita dapat menghubungkan besaran kelajuan linear dengan kecepatan sudut.

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

Dengan menggabungkan kedua persamaan ini diperoleh

$$v = \omega r$$

dari definisi frekuensi  $f = 1/T$ , kita dapat juga menuliskan kecepatan sudut ( $\omega$ ) dalam frekuensi  $f$  yaitu

$$\omega = 2\pi f$$

### III. Alat dan Bahan Pembelajaran

a. Alat : Foto kejadian fisika, gantungan kunci

b. Sumber pembelajaran

- Buku paket fisika dan penunjang yang relevan
- Fisika 1. Marthen Kanginan, Erlangga. Jakarta
- FISIKA, Kamajaya, Grafindo. Bandung
- Terpadu FISIKA SMA, Bob Foster, Erlangga: Jakarta



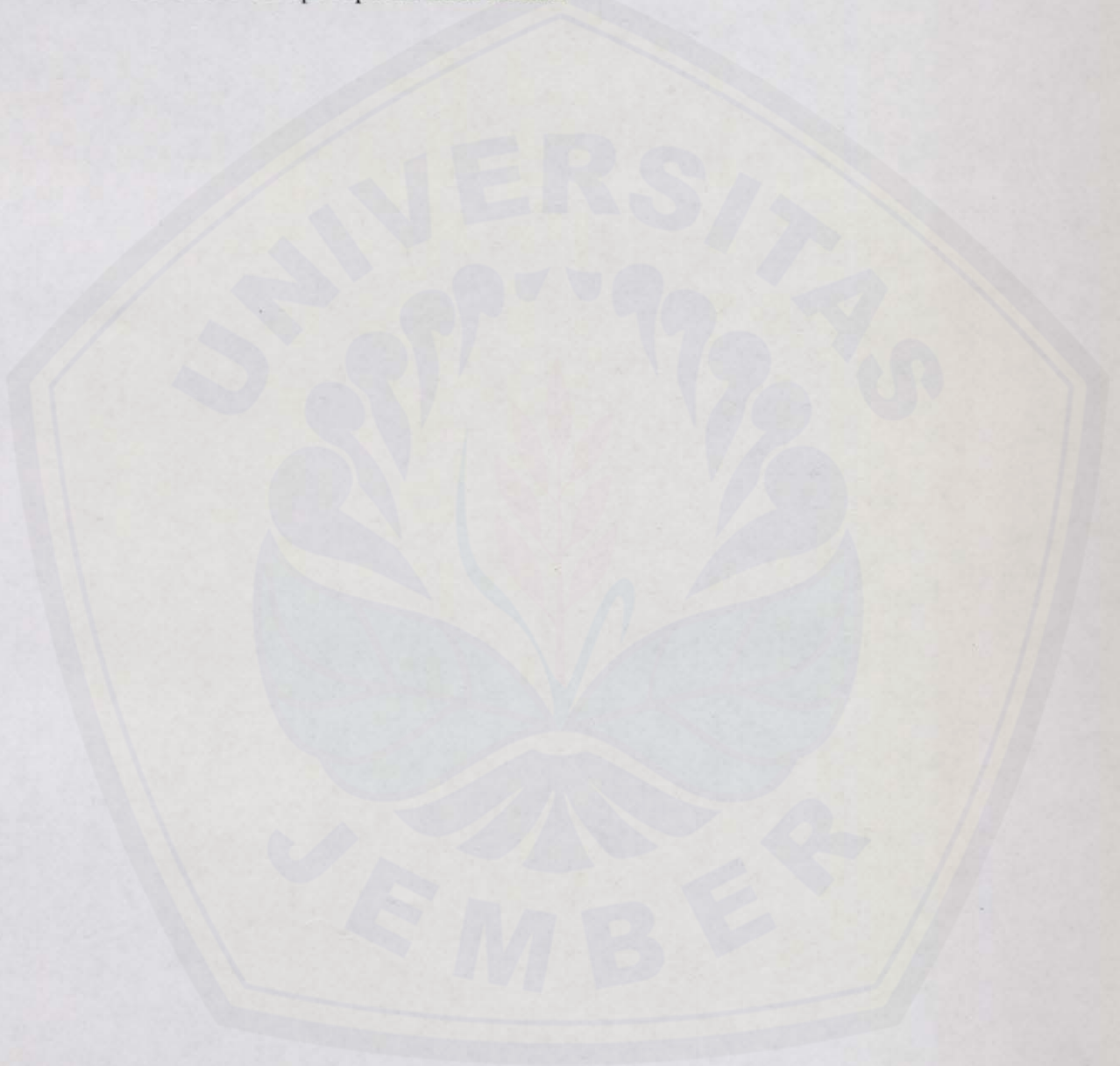
#### IV. Strategi Pembelajaran

- a. Pendekatan : Konstruktivisme
- b. Metode : tanya jawab, diskusi demonstarsi dan ceramah

No	Langkah-langkah	Life skill	Alokasi waktu
1.	<p>Pendahuluan</p> <p>Prasarat : Siswa memahami tentang gerak.</p> <p>Motivasi : Pernahkah kalian melihat roda sepeda yang diputar? Bagaimana bentuk lintasan roda tersebut?</p>	- Kecakapan menggali	5 menit
2.	<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pembagian media</li> <li>- Guru mengulas hasil diskusi pada pertemuan sebelumnya dan memberikan contoh pertanyaan.</li> <li>- Pembelajaran dengan Kegiatan Siswa Menyusun Pertanyaan dari Foto Kejadian Lingkungan dan Penyelesaiannya Secara Silang Acak               <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tiap kelompok menyusun pertanyaan yang bersumber dari foto kejadian lingkungan</li> <li>b. Tiap kelompok menjawab Pertanyaan yang dibuat kelompok lain yang yang ditentukan dengan metode undian</li> <li>c. Pemantaban konsep oleh guru.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kecakapan komunikasi lesan dan tertulis</li> <li>- Kecakapan mengolah informasi</li> <li>- Kecakapan memecahkan masalah</li> <li>- Kecakapan mengambil keputusan</li> <li>- Kecakapan menghubungkan variabel</li> </ul>	80 menit
3.	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru meminta siswa untuk menyimpulkan materi pembelajaran</li> <li>- Guru menugaskan pada siswa untuk memperbaiki hasil diskusi yang telah dilaksanakan</li> </ul>	-kecakapan menyimpulkan hipotesis	5 menit

**V. Penilaian**

- Lisan diberikan oleh guru saat pelajaran berlangsung berupa tanya jawab
- Tertulis diberikan oleh guru diakhir pelajaran
- Performace saat melakukan diskusi (observasi proses)
- Portofolio berupa laporan hasil diskusi



**KISI-KISI SOAL PRE TEST**

No Soal	Bentuk Soal		Jenis Soal			Ranah	Skor
	objektif	Subjektif	Md	Sd	Skr		
1	V		V			C1	5
2	V		V			C2	5
3	V			V		C2	5
4	V			V		C2	5
5	V			V		C3	5
1		V		V		C1	20
2		V	V			C2	25
3		V			V	C3	30

**KISI-KISI SOAL POST TEST**

No Soal	Bentuk Soal		Jenis Soal			Ranah	Skor
	objektif	Subjektif	Md	Sd	Skr		
1	V		V			C1	5
2	V		V			C1	5
3	V			V		C2	5
4	V			V		C2	5
5	V			V		C3	5
1		V	V			C1	20
2		V		V		C2	25
3		V			V	C3	30

KISI-KISI SOAL TES TUNDA

No Soal	Bentuk Soal		Jenis Soal			Ranah	Skor
	objektif	Subjektif	Md	Sd	Skr		
1	V		V			C1	5
2	V		V			C3	5
3	V			V		C2	5
4	V			V		C2	5
5	V			V		C1	5
1		V		V		C1	20
2		V	V			C2	25
3		V			V	C3	30

PRE TES

Satuan Pendidikan : MAN

Mata Pelajaran : Fisika

Pokok Bahasan : Besaran Vektor

Waktu : 20 menit

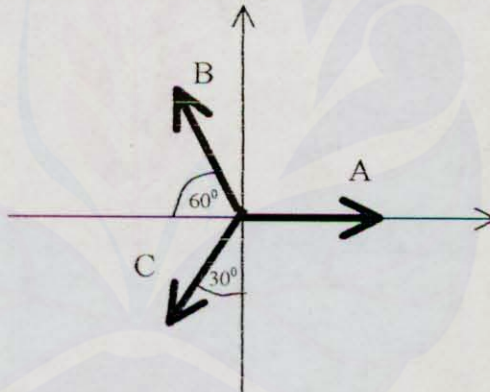
I. Pilihlah jawaban yang benar!

1. Berikut ini adalah besaran-besaran vektor, kecuali.....

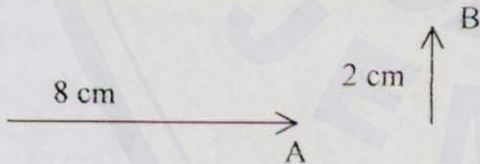
- a. Kecepatan
- b. Berat
- c. Percepatan
- d. Momentum
- e. Usaha

2. Vektor A, B, dan C pada gambar berikut ini bertitik tangkap di O. Jika masing-masing vektor panjangnya 10 cm, resultan ketiga vektor tersebut adalah.....

- a. nol
- b. 15 cm
- c. 20 cm
- d. 25 cm
- e. 30 cm

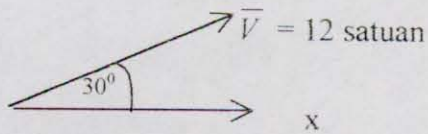


3. Resultan dari vektor-vektor dibawah ini adalah.....



- a. 6,8 cm
- b. 8,24 cm
- c. 68 cm
- d. 8 cm
- e. 6 cm

4. Uraikan vektor  $\vec{V}$  dibawah ini terhadap sumbu x; besarnya adalah....



- a. 10,39 satuan                      c. 8,48 satuan                      e. 4 satuan  
 b. 6 satuan                              d. 36 satuan
5. Dua buah vektor memiliki besar yang sama, yaitu F. Bila besar resultan kedua vektor itu sama dengan F, berapakah sudut apitnya.....
- a.  $30^\circ$                                       d.  $90^\circ$   
 b.  $45^\circ$                                       e.  $120^\circ$   
 c.  $60^\circ$

**II. Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar.**

- Berilah 3 contoh besaran vektor!
- Hitung vektor resultan dua buah vektor gaya sebesar 30 newton dan 40 newton yang membentuk sudut sebesar  $60^\circ$ !
- Sebuah kapal berlayar ke timur dengan laju 20 km/jam. Kapal lain berlayar dalam arah  $60^\circ$  ke utara terhadap arah timur dari tempat yang sama. Hitung laju kapal kedua agar selalu berada tepat di sebelah utara dari kapal pertama!



~~~~~Good Luck~~~~~

PRE TES

Satuan Pendidikan : MAN

Mata Pelajaran : Fisika

Pokok Bahasan : Gerak Lurus Berubah Beraturan

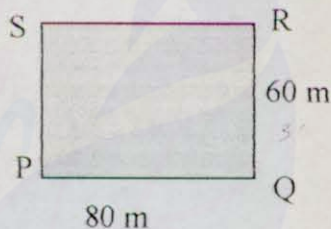
Waktu : 20 menit

I. Pilihlah jawaban yang benar!

- Gerak suatu benda yang memiliki percepatan tetap disebut.....
  - Gerak Lurus Beraturan (GLB)
  - Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)
  - Gerak Melingkar Beraturan (GMB)
  - Gerak Melingkar Berubah Beraturan (GMBB)
  - Gerak Parabola

- Anto berlari mengelilingi sebuah lapangan berukuran 80 m x 60 m. Jika ia mulai berlari dari titik P dan berhenti sesaat di titik R. Jarak tempuh dan perpindahannya adalah.....

- 80 m dan 60 m
- 60 m dan 80 m
- 100 m dan 140 m
- 140 m dan 100 m
- 140 m dan 140 m



- Sebuah kelereng mula-mula dalam keadaan diam. Jika kelereng diberikan percepatan sebesar 2 m/s. Tentukan kecepatan kelereng setelah bergerak selama selang waktu 4 sekon.....

- 8 m/s
- 6 m/s
- 5 m/s
- 4 m/s
- 2 m/s

- Sebuah benda melakukan gerak jatuh bebas apabila memiliki.....
  - Kecepatan sudut tetap
  - Kecepatan tetap
  - Kelajuan tetap
  - kecepatan awal nol
  - Percepatan sudut tetap



5. Gerak jatuh bebas merupakan gerak yang memiliki percepatan tetap, maka gerak jatuh bebas termasuk .....
- Gerak Lurus Beraturan
  - Gerak Lurus Berubah Beraturan
  - Gerak Melingkar
  - Gerak Melingkar Beraturan
  - Gerak Melingkar Berubah Beraturan

**II. Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar.**

- Apa perbedaan jarak dan perpindahan?
- Sebuah becak bergerak dengan percepatan  $4 \text{ m/s}^2$ . Becak dikayuh dengan kecepatan awal  $3 \text{ m/s}$ . Tentukan kecepatan becak setelah bergerak selama 3 sekon?
- Mengapa pada ruang hampa uang logam dan bulu ayam yang dijatuhkan bersama-sama akan jatuh dalam waktu yang hampir bersamaan!



\*\*\*\*\*GOOD LUCK\*\*\*\*\*

PRE TES

Satuan Pendidikan : MAN

Mata Pelajaran : Fisika

Pokok Bahasan : Gerak Melingkar

Waktu : 20 menit

I. Pilihlah jawaban yang benar!

- Berikut ini besaran-besaran dalam gerak melingkar kecuali.....
  - Kecepatan sudut
  - Kelajuan linier
  - Periode
  - Frekuensi
  - Kuat arus
- Waktu yang diperlukan oleh benda untuk menempuh satu putaran penuh adalah.....
  - Periode
  - Frekuensi
  - Kecepatan sudut
  - Percepatan sudut
  - Kelajuan linier
- Sebuah roda berputar dengan periode 20 sekon. Berapa frekuensinya.....
  - 0,02 Hz
  - 0,2 Hz
  - 0,05 Hz
  - 10 Hz
  - 20 Hz
- Sebuah roda sepeda memiliki jari-jari 20 cm diputar melingkar beraturan. Jika kelajuan linier sebuah titik pada roda 6,0 m/s. Kecepatan sudutnya adalah.....
  - 6 rad/s
  - 8 rad/s
  - 10 rad/s
  - 20 rad/s
  - 30 rad/s

5. Sebuah CD berputar 100 kali dengan waktu 50 sekon. Berapa periodenya.....
- a. 0,05 sekon
  - b. 0,2 sekon
  - c. 0,5 sekon
  - d. 2 sekon
  - e. 3 sekon

**II. Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar.**

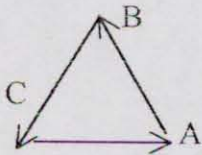
1. Sebutkan besaran-besaran pada Gerak Melingkar !
2. Sebuah roda berputar sebanyak 20 kali dalam 5 sekon. Berapa periode dan frekuensinya?
3. Sebuah bola kasti diikat dengan seutas tali, kemudian diputar sehingga bergerak melingkar dengan kelajuan tetap 4 m/s. Jika jari-jari lintasannya 50 cm, tentukan kecepatan sudutnya?

Good Luck

KUNCI JAWABAN PRE TES BESARAN VEKTOR

I. PILIHAN GANDA

1. Jawab: E. Usaha
2. Jawab: A. Nol
3. Jawab: B



$$R = \sqrt{A^2 + B^2}$$

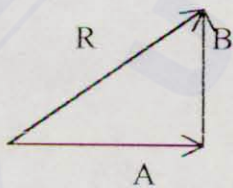
$$R = \sqrt{8^2 + 2^2}$$

$$R = \sqrt{64 + 4}$$

$$R = \sqrt{68}$$

$$R = 8,24$$

4. Jawab:



$$V_x = V \cos \alpha$$

$$V_x = 12 \cos \alpha$$

$$V_x = 12 \cdot 8,66$$

$$V_x = 10,39 \text{ satuan}$$

5. Diket:  $F_1 = F$

$$F_2 = F$$

$$R = F$$

Ditanya:  $\alpha = \dots?$

$$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha}$$

$$R^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha$$

$$F^2 = F^2 + F^2 + 2F \cdot F \cos \alpha$$

$$F^2 = 2F^2 + 2F^2 \cos \alpha$$

$$1 = 2 + 2 \cos \alpha$$

Jawab:  $1 - 2 = 2 \cos \alpha$

$$-1 = 2 \cos \alpha$$

$$-\frac{1}{2} = \cos \alpha$$

$$\cos \alpha = -\frac{1}{2}$$

$$\text{arc. cos } \alpha = 120^\circ$$

## II. URAIAN

1. Besaran vektor adalah besaran yang memiliki besaran dan arah.

Contoh : kecepatan

Besaran skalar adalah besaran yang memiliki besar saja

Contoh : jarak

2. Diket :  $A = 50 \text{ m}$

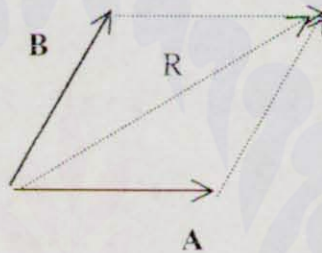
$$B = 50 \text{ m}$$

$$\alpha = 60^\circ$$

Ditanya :  $R = \dots?$

Jawab :

$$\begin{aligned} R &= \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha} \\ &= \sqrt{50^2 + 50^2 + 2 \cdot 50 \cdot 50 \cos 60} \\ &= \sqrt{2500 + 2500 + 2500} \\ &= \sqrt{7500} \\ &= 10 \sqrt{75} \text{ newton} \end{aligned}$$

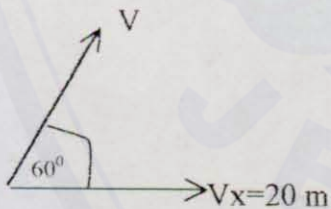


3. Diket :  $V_x = 20 \text{ m}$

$$\alpha = 60^\circ$$

Ditanya :  $V = \dots?$

Jawab :



$$V_x = V \cdot \cos \alpha$$

$$20 = V \cdot \cos 60$$

$$20 = V \cdot \frac{1}{2}$$

$$V = 40 \text{ km/jam}$$

KUNCI JAWABAN PRE TES GLBB

I. PILIHAN GANDA

1. B

Gerak suatu benda yang memiliki percepatan tetap disebut Gerak Lurus Berubah Beraturan.

2. D

Jarak tempuh = 80 m + 60 m = 140 m

$$\begin{aligned}\text{Perpindahan} &= \sqrt{PQ + QR} \\ &= \sqrt{80^2 + 60^2} \\ &= \sqrt{6400 + 3600} \\ &= \sqrt{10000} \\ &= 100 \text{ m}\end{aligned}$$

3. A

Diket:  $V_0 = 0$

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

t = 4 sekon

Ditanya:  $V_t = \dots?$

$$\begin{aligned}\text{Jawab: } V_t &= V_0 + a t \\ &= 0 + 2 \cdot 4 \\ &= 8 \text{ m/s}\end{aligned}$$

4. D

Sebuah benda melakukan gerak jatuh bebas apabila memiliki kecepatan awal nol.

5. B

Gerak jatuh bebas merupakan gerak yang memiliki percepatan tetap, karena termasuk Gerak Lurus Berubah Beraturan

**II. URAIAN**

1. Jarak merupakan besaran skalar  
Perpindahan merupakan besaran vektor

2. Diket :  $a = 4 \text{ m/s}^2$

$$V_0 = 3 \text{ m/s}$$

$$t = 3 \text{ sekon}$$

Ditanya :  $V_t = \dots\dots\dots?$

Jawab :

$$V_t = V_0 + a t$$

$$= 3 + 4 \cdot 3$$

$$= 3 + 12$$

$$= 15 \text{ m/s}$$

3. Pada ruang hampa udara uang logam dan bulu ayam jatuh dalam waktu yang hampir bersamaan disebabkan karena didalam ruang hampa tidak terdapat hambatan udara.

**KUNCI JAWABAN PRE TES GERAK MELINGKAR**

**I. PILIHAN GANDA**

1. E

Besaran-besaran dalam gerak melingkar adalah kecepatan sudut, kelajuan linier, periode dan frekuensi

2. A

Waktu yang diperlukan oleh benda untuk menempuh satu putaran penuh disebut periode

3. C

Diket :  $T = 20$  sekon

Ditanya:  $f = \dots?$

Jawab:

$$\begin{aligned} f &= 1/T \\ &= 1/20 \\ &= 0,05 \text{ Hz} \end{aligned}$$

4. E

Diket :  $V = 6$  m/s

$$R = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$$

Ditanya :  $\omega = \dots\dots\dots?$

Jawab:

$$\begin{aligned} \omega &= V/R \\ &= 6/0,2 \\ &= 30 \text{ rad/s} \end{aligned}$$

5. C

Diket :  $n = 100$  kali

$$t = 50 \text{ sekon}$$

Ditanya:  $T = \dots\dots?$

Jawab:

$$\begin{aligned} T &= t/n \\ &= 50/100 = 0,5 \text{ sekon} \end{aligned}$$



**II. URAIAN**

1. Empat besaran dalam gerak melingkar yaitu periode, frekuensi, kecepatan linier, kecepatan sudut.

2. Diket :  $n = 20$  kali

$$t = 5 \text{ sekon}$$

Ditanya :  $T$  dan  $f$

Jawab:

$$T = t/n = 5/20 = 1/4 = 0,25 \text{ sekon}$$

$$f = 1/T = n/t = 20/5 = 4 \text{ Hz}$$

3. Diket :  $V = 4 \text{ m/s}$

$$R = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$$

Ditanya :  $\omega = \dots\dots\dots?$

Jawab:

$$\omega = V/R$$

$$= 4/0,5$$

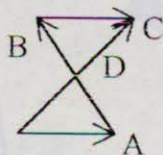
$$= 8 \text{ rad/s}$$

**POST TES I**

Satuan Pendidikan : SMA  
Mata Pelajaran : Fisika  
Pokok Bahasan : Besaran Vektor  
Waktu : 20 menit

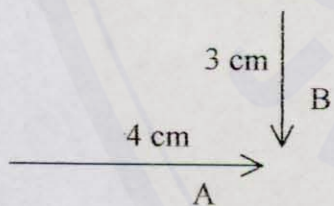
**Pilihlah jawaban yang benar!**

- Berikut ini yang bukan termasuk besaran vektor yaitu.....
  - Perpindahan
  - Berat
  - Percepatan
  - Momentum
  - Usaha
- Perhatikan gambar berikut ini.



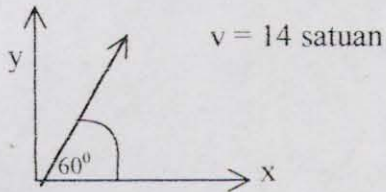
Dari susunan vektor-vektor tersebut, penulisan yang benar adalah.....

- $D = A + B + C$
  - $A + D = B + C$
  - $C + D = A + B$
  - $B = A + C + D$
  - $C = A + B + D$
- Resultan dari vektor-vektor tersebut, penulisan yang benar adalah....



- 1 cm
- 7 cm
- 2,5 cm
- 25 cm
- 5 cm

4. Besar komponen vektor yang searah sumbu x adalah.....



- a. 8,4 satuan                      c. 9,9 satuan                      e. 7 satuan  
 b. 2,33 satuan                      d. 12,12 satuan
5. Dua buah vektor memiliki besar yang sama, yaitu  $F$ . bila besar resultan kedua vektor itu sama dengan  $F$ , berapakah sudut apitnya?
- a.  $30^\circ$                       d.  $90^\circ$   
 b.  $45^\circ$                       e.  $120^\circ$   
 c.  $60^\circ$

**II. Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar.**

1. jelaskan perbedaan dari besaran skalar dan besaran vektor!
2. Mobil P. Andi bergerak ke timur dengan menempuh jarak  $A = 50$  m, kemudian membelok ke utara dan membentuk sudut  $60^\circ$  terhadap jalan yang arahnya ke timur dan menempuh jarak  $B = 50$  m. lukiskan perpindahan mobil dengan metode jajaran genjang dan hitung resultan perpindahannya!
3. Budi berjalan ke timur sejauh 20 m, dan Andi berjalan dalam arah  $60^\circ$  ke utara terhadap arah timur dari arah yang sama. Hitung perpindahan Andi agar selalu berada tepat di sebelah utara dari Budi!

POST TES

Satuan Pendidikan : MAN

Mata Pelajaran : Fisika

Pokok Bahasan : Gerak Lurus Berubah Beraturan

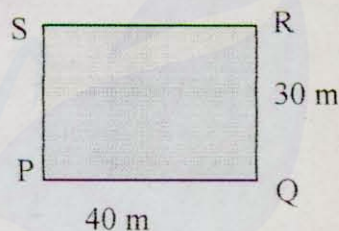
Waktu : 20 menit

I. Pilihlah jawaban yang benar!

- Gerak suatu benda yang memiliki kecepatan berubah beraturan tiap satuan waktu disebut.....
  - Gerak Lurus Beraturan (GLB)
  - Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)
  - Gerak Melingkar Beraturan (GMB)
  - Gerak Melingkar Berubah Beraturan (GMBB)
  - Gerak Parabola

- Anto berlari mengelilingi sebuah lapangan berukuran 40 m x 30 m. Jika ia mulai berlari dari titik P dan berhenti sesaat di titik R. Jarak tempuh dan perpindahannya adalah.....

- 40 m dan 30 m
- 30 m dan 40 m
- 50 m dan 70 m
- 70 m dan 50 m
- 70 m dan 70 m



- Sebuah kelereng mula-mula dalam keadaan diam. Jika kelereng diberikan percepatan sebesar 3 m/s. Tentukan kecepatan kelereng setelah bergerak selama selang waktu 5 sekon.....

- 25 m/s
- 15 m/s
- 8 m/s
- 5 m/s
- 2 m/s

4. Sebuah benda melakukan gerak jatuh bebas apabila memiliki.....
  - a. Kecepatan sudut tetap
  - b. Kecepatan tetap
  - c. Kelajuan tetap
  - d. kecepatan awal nol
  - e. Percepatan sudut tetap
5. Sebuah benda yang dilempar keatas mengalami .....
  - a. Gerak Lurus Beraturan
  - b. Gerak jatuh bebas diperlambat
  - c. Gerak jatuh bebas dipercepat
  - d. Gerak Melingkar Beraturan
  - e. Gerak Melingkar Berubah Beraturan

**II. Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar.**

1. Jelaskan perbedaan jarak dan perpindahan?
2. Sebuah becak bergerak dengan percepatan  $8 \text{ m/s}^2$ . Becak dikayuh dengan kecepatan awal  $2 \text{ m/s}$ . Tentukan kecepatan becak setelah bergerak selama 2 sekon?
3. Sebuah kelapa jatuh dari pohonnya dengan ketinggian  $5 \text{ m}$  ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ). Hitung waktu yang diperlukan oleh buah kelapa untuk mencapai tanah!

POST TES

Satuan Pendidikan : MAN

Mata Pelajaran : Fisika

Pokok Bahasan : Gerak Melingkar

Waktu : 20 menit

I. Pilihlah jawaban yang benar!

- Berikut ini yang bukan besaran-besaran dalam gerak melingkar yaitu.....
  - Kecepatan sudut
  - Kelajuan linier
  - Periode
  - Kuat arus
  - Frekuensi
- Banyaknya putaran yang ditempuh benda dalam waktu 1 sekon disebut.....
  - Periode
  - Frekuensi
  - Kecepatan sudut
  - Percepatan sudut
  - Kelajuan linier
- Sebuah roda berputar dengan periode 2 sekon. Berapa frekuensinya.....
  - 0,02 Hz
  - 0,2 Hz
  - 0,5 Hz
  - 10 Hz
  - 20 Hz
- Sebuah roda sepeda memiliki jari-jari 0,5 m diputar melingkar beraturan. Jika roda tersebut memiliki kecepatan linier sebesar 2 m/s, kecepatan sudutnya adalah .....
  - 2 rad/s
  - 4 rad/s
  - 6 rad/s
  - 8 rad/s
  - 10 rad/s

5. Sebuah CD berputar 100 kali dengan waktu 50 sekon. Berapa periodenya.....
- a. 0,05 sekon
  - b. 0,2 sekon
  - c. 0,5 sekon
  - d. 2 sekon
  - e. 3 sekon

**II. Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar.**

1. Sebutkan 4 besaran pada Gerak Melingkar !
2. Sebuah roda berputar sebanyak 20 kali dalam 5 sekon. Berapa periode dan frekuensinya?
3. Sebuah bola kasti diikat dengan seutas tali, kemudian diputar sehingga bergerak melingkar dengan kelajuan 3 m/s. Jika jari-jari lintasannya 0,5 m, tentukan kecepatan sudutnya?

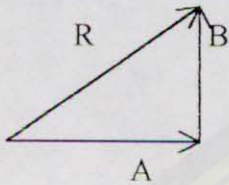
Good Luck

KUNCI POST TES I

1. jawab: E. Usaha

2. Jawab: A. 1

3. Jawab: E



$$R = \sqrt{R_1^2 + R_2^2}$$

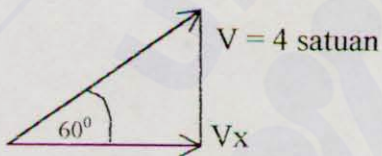
$$R = \sqrt{4^2 + 3^2}$$

$$R = \sqrt{16 + 9}$$

$$R = \sqrt{25}$$

$$R = 5 \text{ cm}$$

4. Jawab: E



$$V_x = V \cos \alpha$$

$$V_x = 14 \cos \alpha$$

$$V_x = 14 \cdot \frac{1}{2}$$

$$V_x = 7$$

5. Diketahui:

$$F_1 = F$$

$$F_2 = F$$

$$R = F$$

Ditanya:  $\alpha = \dots?$

Jawab:

$$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha}$$

$$R^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha$$

$$F^2 = F^2 + F^2 + 2F \cdot F \cos \alpha$$

$$F^2 = 2F^2 + 2F^2 \cos \alpha$$

$$1 = 2 + 2 \cos \alpha$$

$$1 - 2 = 2 \cos \alpha$$

$$\cos \alpha = -\frac{1}{2}$$

$$\text{arc. } \cos \alpha = 120^\circ$$



## II. URAIAN

1. Tiga contoh besaran vektor:

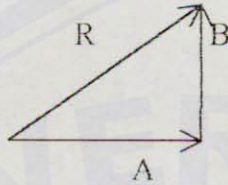
1. Perpindahan
2. Kecepatan
3. Percepatan

2. Diketahui:  $F_1 = 30$

$$F_2 = 40$$

$$\alpha = 60$$

Ditanya:  $R = \dots\dots\dots?$

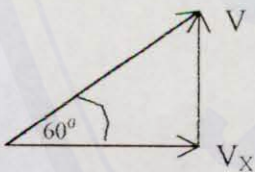


Jawab:

$$\begin{aligned} R &= \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha} \\ &= \sqrt{30^2 + 40^2 + 2 \cdot 30 \cdot 40 \cdot \cos 60} \\ &= \sqrt{900 + 1600 + 2400 \cdot \frac{1}{2}} \\ &= \sqrt{2500 + 1200} \\ &= 10\sqrt{37} \text{ Newton} \end{aligned}$$

3. Diketahui:  $V_x = 20 \text{ km/jam}$

$$\alpha = 60^\circ$$



$$V_x = V \cdot \cos \alpha$$

$$20 = V \cdot \cos 60$$

$$20 = V \cdot \frac{1}{2}$$

$$V = 40 \text{ km/jam}$$

**KUNCI JAWABAN POST TES GLBB**

**I. PILIHAN GANDA**

1. B

Gerak suatu benda yang memiliki kecepatan berubah beraturan tiap satuan waktu disebut Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

2. D

Jarak tempuh = 40 m + 30 m = 70 m

$$\begin{aligned}\text{Perpindahan} &= \sqrt{PQ + QR} \\ &= \sqrt{40^2 + 30^2} \\ &= \sqrt{1600 + 900} \\ &= \sqrt{2500} \\ &= 50 \text{ m}\end{aligned}$$

3. A

Diket:  $V_0 = 0$

$$a = 3 \text{ m/s}^2$$

$t = 5$  sekon

Ditanya:  $V_t = \dots?$

$$\begin{aligned}\text{Jawab: } V_t &= V_0 + a t \\ &= 0 + 3 \cdot 5 \\ &= 15 \text{ m/s}\end{aligned}$$

4. D

Sebuah benda melakukan gerak jatuh bebas apabila memiliki kecepatan awal nol.

5. B

Sebuah benda yang dilempar keatas mengalami gerak jatuh bebas diperlambat

**II. URAIAN**

1. Jarak merupakan besaran skalar

Perpindahan merupakan besaran vektor

2. Diket :  $a = 8 \text{ m/s}^2$

$$V_0 = 2 \text{ m/s}$$

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

Ditanya :  $V_t = \dots\dots\dots?$

Jawab :

$$V_t = V_0 + a t$$

$$= 2 + 8 \cdot 2$$

$$= 2 + 16$$

$$= 18 \text{ m/s}$$

3. Diket :  $h = 5 \text{ sekon}$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Ditanya:  $h = \dots\dots\dots?$

Jawab:

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

$$5 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot (t)^2$$

$$5 = 5 \cdot (t)^2$$

$$t^2 = 1$$

$$t = 1 \text{ sekon}$$

**KUNCI JAWABAN POST TES GERAK MELINGKAR**

**I. PILIHAN GANDA**

1. D

Besaran-besaran dalam gerak melingkar adalah kecepatan sudut, kelajuan linier, periode dan frekuensi

2. B

Banyaknya putaran yang ditempuh benda dalam waktu 1 sekon disebut frekuensi.

3. C

Diket :  $T = 2$  sekon

Ditanya:  $f = \dots?$

Jawab:

$$f = 1/T$$

$$= 1/2$$

$$= 0,5 \text{ Hz}$$

4. B

Diket :  $V = 2$  m/s

$$R = 0,5 \text{ m}$$

Ditanya :  $\omega = \dots\dots\dots?$

Jawab:

$$\omega = V/R$$

$$= 2/0,5$$

$$= 4 \text{ rad/s}$$

5. C

Diket :  $n = 100$  kali

$$t = 50 \text{ sekon}$$

Ditanya:  $T = \dots\dots?$

Jawab:

$$T = t/n$$

$$= 50/100 = 0,5 \text{ sekon}$$

**II. URAIAN**

1. Besaran-besaran dalam gerak melingkar yaitu periode, frekuensi, kecepatan linier, kecepatan sudut.

2. Diket :  $n = 20$  kali

$$t = 5 \text{ sekon}$$

Ditanya :  $T$  dan  $f$

Jawab:

$$T = t/n = 5/20 = 1/4 = 0,25 \text{ sekon}$$

$$f = 1/T = n/t = 20/5 = 4 \text{ Hz}$$

3. Diket :  $V = 3 \text{ m/S}$

$$R = 0,5 \text{ m}$$

Ditanya :  $\omega = \dots\dots\dots?$

Jawab:

$$\omega = V/R$$

$$= 3/0,5$$

$$= 6 \text{ rad/s}$$

POST TES II

Satuan Pendidikan : MAN

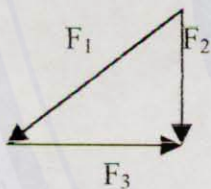
Mata Pelajaran : Fisika

Pokok Bahasan : Besaran Vektor

Waktu : 20 menit

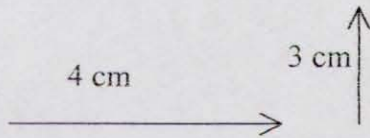
I. Pilihlah jawaban yang benar!

1. Yang termasuk besaran vektor yaitu.....
  - a. Waktu
  - b. Momentum
  - c. Massa
  - d. Panjang
  - e. Luas
2. Dua buah vektor disebut sama apabila.....
  - a. Besarnya sama
  - b. Arahnya sama
  - c. Panjangnya sama
  - d. Sudut yang diapit keduanya sama
  - e. Besar dan arahnya sama
3. Tiga buah gaya  $F_1$ ,  $F_2$ , dan  $F_3$  mempunyai arah dan besar seperti pada gambar. Hubungan yang benar untuk ketiga gaya tersebut adalah...

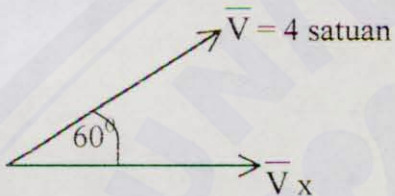


- a.  $F_1 + F_2 = F_3$
- b.  $F_2 + F_3 = F_1$
- c.  $F_1 + F_3 = F_2$
- d.  $F_1 + F_2 + F_3 = 0$
- e.  $F_1 = F_2 = F_3$

4. Resultan dari vektor-vektor dibawah ini adalah.....



- a. 5 cm  
b. 7 cm  
c. 9 cm  
d. 12 cm  
e. 16 cm
5. Uraikan vektor  $\vec{V}$  dibawah ini terhadap sumbu X; besarnya adalah.....



- a. 16 satuan  
b. 8 satuan  
c. 6 satuan  
d. 4 satuan  
e. 2 satuan

## II. Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar!

1. Jelaskan perbedaan besaran vektor dan besaran skalar!
2. Hitunglah resultan dua buah vektor yang tegak lurus sebesar 3 newton dan 4 newton!
3. Sebuah vektor kecepatan  $\vec{V}$  sebesar 12 satuan membentuk sudut  $60^\circ$  terhadap sumbu X, hitung besar vektor pada sumbu X!

POST TES

Satuan Pendidikan : MAN

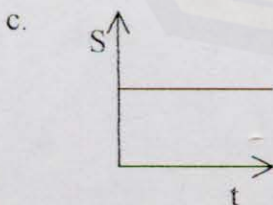
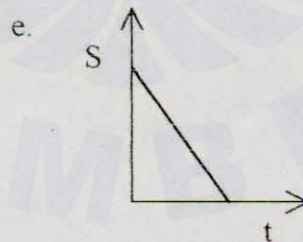
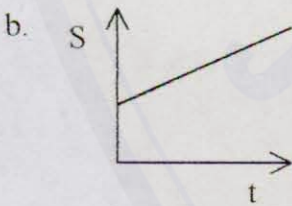
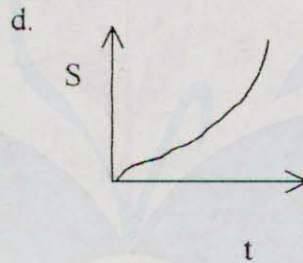
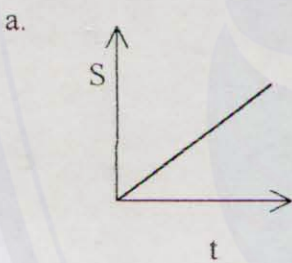
Mata Pelajaran : Fisika

Pokok Bahasan : Gerak Lurus Berubah Beraturan

Waktu : 20 menit

I. Pilihlah jawaban yang benar!

- Sebuah benda melakukan Gerak Lurus Berubah Beraturan apabila.....
  - Percepatan benda berubah secara beraturan
  - Kecepatan benda berubah secara beraturan
  - Kecepatan sudut berubah secara beraturan
  - Kelajuan tetap
  - Perpindahan yang dialami tetap
- Dibawah ini yang menunjukkan grafik hubungan perpindahan  $S$  terhadap waktu  $t$  pada Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) adalah







POST TES

Satuan Pendidikan : MAN

Mata Pelajaran : Fisika

Pokok Bahasan : Gerak Melingkar

Waktu : 20 menit

I. Pilihlah jawaban yang benar!

- Berikut ini besaran-besaran dalam gerak melingkar kecuali.....
  - Kecepatan sudut
  - Kelajuan linier
  - Periode
  - Kuat arus
  - Frekuensi
- Banyaknya putaran yang ditempuh benda dalam waktu 1 sekon disebut.....
  - Periode
  - Frekuensi
  - Kecepatan sudut
  - Percepatan sudut
  - Kelajuan linier
- Sebuah roda berputar dengan periode 4 sekon. Berapa frekuensinya.....
  - 0,25 Hz
  - 0,2 Hz
  - 0,5 Hz
  - 10 Hz
  - 20 Hz
- Sebuah roda sepeda memiliki jari-jari 0,5 m diputar melingkar beraturan. Jika roda tersebut memiliki kecepatan linier sebesar 2 m/s, kecepatan sudutnya adalah .....
  - 2 rad/s
  - 4 rad/s
  - 6 rad/s
  - 8 rad/s
  - 10 rad/s

5. Sebuah CD berputar 100 kali dengan waktu 50 sekon. Berapa periodenya.....
- a. 0,05 sekon
  - b. 0,2 sekon
  - c. 0,5 sekon
  - d. 2 sekon
  - e. 3 sekon

**II. Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar.**

1. Sebutkan 4 besaran pada Gerak Melingkar !
2. Sebuah roda berputar sebanyak 100 kali dalam 5 sekon. Berapa periode dan frekuensinya?
3. Sebuah boneka diikat dengan seutas tali, kemudian diputar sehingga bergerak melingkar dengan kelajuan 4 m/s. Jika jari-jari lintasannya 0,5 m, tentukan kecepatan sudutnya?

KUNCI JAWABAN POST TES II

I. PILIHAN GANDA

1. B

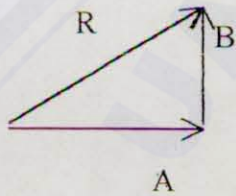
Yang termasuk besaran vektor yaitu momentum

2. E

Dua buah vektor disebut sama apabila memiliki besar dan arah sama

3. C

4. A



$$\begin{aligned}
 R &= \sqrt{A^2 + B^2} \\
 &= \sqrt{4^2 + 3^2} \\
 &= \sqrt{16 + 9} \\
 &= \sqrt{25} \\
 &= 5 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

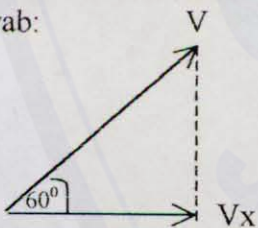
5. E

Diket:  $V = 4$  satuan

$$\alpha = 60^\circ$$

Ditanya:  $V_x = \dots\dots\dots?$

Jawab:



$$\begin{aligned}
 V_x &= V \cos \alpha \\
 &= 4 \cos 60 \\
 &= 4 \cdot \frac{1}{2} \\
 &= 2 \text{ satuan}
 \end{aligned}$$

## II. URAIAN

1. Besaran vektor adalah besaran yang memiliki besar dan arah.

Contoh: kecepatan.

Besaran skalar adalah besaran yang memiliki besar saja

Contoh: panjang.

2. Diket :  $F_1 = 3$  newton

$$F_2 = 4 \text{ newton}$$

$$\alpha = 90^\circ$$

Ditanya:  $R = \dots\dots\dots?$

Jawab:

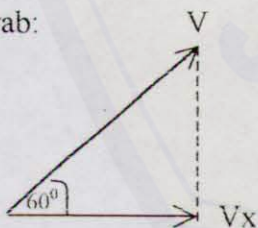
$$\begin{aligned} R &= \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos 60} \\ &= \sqrt{3^2 + 4^2 + 2 \cdot 3 \cdot 4(\cos 90)} \\ &= \sqrt{9 + 16 + 0} \\ &= \sqrt{25} \\ &= 5 \text{ newton} \end{aligned}$$

3. Diket:  $V = 20$  km/jam

$$\alpha = 60^\circ$$

Ditanya:  $V_x = \dots\dots\dots?$

Jawab:



$$\begin{aligned} V_x &= V \cos \alpha \\ &= 12 \cos 60 \\ &= 12 \cdot \frac{1}{2} \\ &= 6 \text{ satuan} \end{aligned}$$

**KUNCI JAWABAN**

**I. PILIHAN GANDA**

1. B

Benda melakukan Gerak Lurus Berubah Beraturan apabila kecepatan benda berubah secara beraturan.

2. D

3. D

Diket:  $V_0 = 0$

$$a = 3 \text{ m/s}^2$$

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

Ditanya:  $V_t = \dots?$

$$\text{Jawab: } V_t = V_0 + a t$$

$$= 0 + 3 \cdot 2$$

$$= 6 \text{ m/s}$$

4. D

Benda yang melakukan gerak jatuh bebas memiliki kecepatan awal nol, percepatannya sama dengan percepatan gravitasi.

5. A

Diket :  $t = 3 \text{ sekon}$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Ditanya:  $h = \dots\dots\dots?$

Jawab:

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

$$= \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot (3)^2$$

$$= 5 \cdot 9$$

$$= 45 \text{ m}$$

**II. URAIAN**

1. Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) adalah gerak suatu benda pada lintasan lurus dengan kecepatan yang berubah secara beraturan terhadap waktu.

2. Diket :  $a = 2 \text{ m/s}^2$

$$V_0 = 3 \text{ m/s}$$

$$t = 5 \text{ sekon}$$

Ditanya :  $V_t = \dots\dots\dots?$

Jawab :

$$V_t = V_0 + a t$$

$$= 3 + 2 \cdot 5$$

$$= 3 + 10$$

$$= 13 \text{ m/s}$$

3. Diket :  $t = 2 \text{ sekon}$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Ditanya:  $h = \dots\dots\dots?$

Jawab:

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

$$= \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot (2)^2$$

$$= 5 \cdot 4$$

$$= 20 \text{ m}$$

**KUNCI JAWABAN POST TES II GERAK MELINGKAR**

**I. PILIHAN GANDA**

1. D

Besaran-besaran dalam gerak melingkar adalah kecepatan sudut, kelajuan linier, periode dan frekuensi

2. B

Banyaknya putaran yang ditempuh benda dalam waktu 1 sekon disebut frekuensi.

3. C

Diket :  $T = 2$  sekon

Ditanya:  $f = \dots?$

Jawab:

$$\begin{aligned} f &= 1/T \\ &= 1/2 \\ &= 0,5 \text{ Hz} \end{aligned}$$

4. B

Diket :  $V = 2$  m/s

$R = 0,5$  m

Ditanya :  $\omega = \dots\dots\dots?$

Jawab:

$$\begin{aligned} \omega &= V/R \\ &= 2/0,5 \\ &= 4 \text{ rad/s} \end{aligned}$$

5. C

Diket :  $n = 100$  kali

$t = 50$  sekon

Ditanya:  $T = \dots\dots?$

Jawab:

$$\begin{aligned} T &= t/n \\ &= 50/100 = 0,5 \text{ sekon} \end{aligned}$$



**II. URAIAN**

1. Besaran- besaran dalam gerak melingkar yaitu periode, frekuensi, kecepatan linier, kecepatan sudut.

2. Diket :  $n = 100$  kali

$$t = 5 \text{ sekon}$$

Ditanya :  $T$  dan  $f$

Jawab:

$$T = t/n = 5/100 = 0,05 \text{ sekon}$$

$$f = 1/T = n/t = 100/5 = 4 \text{ Hz}$$

3. Diket :  $V = 4 \text{ m/S}$

$$R = 0,5 \text{ m}$$

Ditanya :  $\omega = \dots\dots\dots?$

Jawab:

$$\omega = V/R$$

$$= 4/0,5$$

$$= 8 \text{ rad/s}$$

**Lembar Wawancara**

**A. Siswa yang aktif**

1. Apakah kamu senang dengan kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan?
2. Mengapa?
3. Kesulitan apa yang kamu alami?

**B. Siswa yang tidak aktif**

1. Apakah kamu senang dengan kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan?
2. Mengapa kamu tidak ikut melakukan diskusi?

**C. Siswa yang keaktifannya sedang**

1. Apakah kamu senang dengan kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan?
2. Mengapa?
3. Kesulitan apa yang kamu alami?

**Hasil Wawancara**

**A. Siswa yang aktif**

Peneliti : Apakah kamu senang dengan kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan?

Siswa : Ya

Peneliti : apa yang membuatmu senang?

Siswa : karena saya menjadi terbiasa untuk mengerjakan pertanyaan yang berkaitan dengan materi pelajaran

Peneliti : apa kamu mengalami kesulitan?

Siswa : tidak

**B. Siswa yang tidak aktif**

Peneliti : Apakah kamu senang dengan kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan?

Siswa : Ya

Peneliti : Tapi, kenapa kamu tidak ikut melakukan diskusi?

Siswa : Karena saya bingung memahami gambar anak yang ada dalam foto tersebut

**C. Siswa yang keaktifannya sedang**

Peneliti : Apakah kamu senang dengan kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan?

Siswa : Ya

Peneliti : Mengapa?

Siswa : Saya jadi terbiasa latihan menyelesaikan pertanyaan

**NAMA RESPONDEN PENELITIAN**

| No. | KELAS EKSPERIMEN     |
|-----|----------------------|
| 1   | 2                    |
| 1   | Rahmat Athoillah     |
| 2   | A.Luqman Hakim       |
| 3   | A. Yazit Al Bustomi  |
| 4   | Abdul Mukit          |
| 5   | Ahmad Aryanto        |
| 6   | Beta Miarsa          |
| 7   | Desi Ayu Diah Imani  |
| 8   | Dewi Wulandari       |
| 9   | Dodik Wawan          |
| 10  | Dwi Wulandari        |
| 11  | Elis Nur Farida      |
| 12  | Elok Fajrina         |
| 13  | Erik Efendi          |
| 14  | Faiqotul himmah      |
| 15  | Feni Susanti Natalia |
| 16  | Fitria Wahyu Ningsih |
| 17  | Fitriyani            |
| 18  | Hermanto             |
| 19  | Imam Ghozali         |
| 20  | Indah Fajriana       |
| 21  | Kharis Wahyudi       |
| 22  | Kholisah             |
| 23  | Lailatur Rohmah      |
| 24  | Latifur Rohman       |
| 25  | Moh. Syaifulloh      |
| 26  | Moh. Hadiyanto       |

| 1  | 2                      |
|----|------------------------|
| 27 | Moh. Samsul Arifin     |
| 28 | Muh. Basuni            |
| 29 | Muh. Basuni            |
| 30 | Najmul Laili           |
| 31 | Naomi Tantia Farah D.B |
| 32 | Mia Lailatur Fajriah   |
| 33 | Nur Hidayatil Laili    |
| 34 | Nur Rahmad Jazali      |
| 35 | Nurul Yulianingsih     |
| 36 | Rina Budi Astuti       |
| 37 | Rizki Yuliati          |
| 38 | Siti Nur Fadillah      |
| 39 | Sofyan Toriq           |
| 40 | Sugiono                |
| 41 | Umul Ulfa Mufida       |
| 42 | Yudianto               |
| 43 | Yulfi Nur Mayasari     |
| 44 | Kholidah               |
| 45 | Besta Aulia Alam       |
| 46 | Suharto                |
| 47 | Nuning Juliatiningsih  |
| 48 | Norma Yunita           |

Tabel 6. Nilai pretes dan postes

| No | Besaran vektor |        | GLBB   |        | Gerak melingkar |        |
|----|----------------|--------|--------|--------|-----------------|--------|
|    | pretes         | postes | pretes | postes | pretes          | postes |
| 1  | 30             | 65     | 50     | 65     | 45              | 65     |
| 2  | 20             | 60     | 20     | 45     | 30              | 70     |
| 3  | 30             | 65     | 50     | 65     | 45              | 75     |
| 4  | 40             | 65     | 35     | 50     | 60              | 75     |
| 5  | 20             | 60     | 25     | 40     | 40              | 65     |
| 6  | 35             | 50     | 40     | 65     | 35              | 70     |
| 7  | 30             | 55     | 40     | 50     | 40              | 75     |
| 8  | 20             | 60     | 30     | 55     | 15              | 55     |
| 9  | 40             | 60     | 55     | 65     | 35              | 75     |
| 10 | 35             | 55     | 50     | 75     | 15              | 86     |
| 11 | 35             | 50     | 45     | 55     | 25              | 65     |
| 12 | 35             | 65     | 40     | 65     | 40              | 80     |
| 13 | 20             | 60     | 55     | 60     | 30              | 65     |
| 14 | 30             | 70     | 50     | 75     | 25              | 45     |
| 15 | 20             | 75     | 20     | 50     | 40              | 75     |
| 16 | 30             | 65     | 55     | 75     | 35              | 75     |
| 17 | 30             | 75     | 35     | 60     | 20              | 45     |
| 18 | 35             | 75     | 35     | 50     | 25              | 75     |
| 19 | 35             | 70     | 50     | 60     | 35              | 75     |
| 20 | 35             | 75     | 30     | 65     | 50              | 75     |
| 21 | 30             | 65     | 30     | 60     | 20              | 45     |
| 22 | 35             | 75     | 35     | 65     | 35              | 75     |
| 23 | 20             | 60     | 25     | 60     | 25              | 65     |
| 24 | 20             | 65     | 25     | 55     | 45              | 75     |
| 25 | 20             | 60     | 45     | 65     | 40              | 75     |
| 26 | 25             | 75     | 30     | 55     | 50              | 75     |
| 27 | 30             | 45     | 45     | 60     | 20              | 50     |
| 28 | 20             | 45     | 45     | 75     | 45              | 75     |
| 29 | 45             | 65     | 40     | 60     | 35              | 60     |
| 30 | 30             | 45     | 35     | 55     | 30              | 65     |
| 31 | 25             | 40     | 55     | 65     | 35              | 65     |
| 32 | 30             | 50     | 60     | 75     | 35              | 70     |
| 33 | 15             | 30     | 35     | 45     | 35              | 65     |
| 34 | 45             | 70     | 40     | 60     | 40              | 75     |
| 35 | 30             | 75     | 50     | 70     | 45              | 80     |
| 36 | 45             | 75     | 35     | 55     | 45              | 70     |
| 37 | 30             | 50     | 55     | 65     | 50              | 65     |
| 38 | 25             | 75     | 20     | 35     | 45              | 75     |
| 39 | 45             | 75     | 40     | 50     | 50              | 85     |
| 40 | 35             | 65     | 60     | 70     | 50              | 75     |

| 1         | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 41        | 45    | 60    | 35    | 40    | 35    | 70    |
| 42        | 35    | 40    | 70    | 75    | 45    | 65    |
| 43        |       |       | 60    | 70    |       |       |
| Rata-rata | 30,59 | 61,42 | 41,31 | 59,88 | 36,70 | 69,19 |

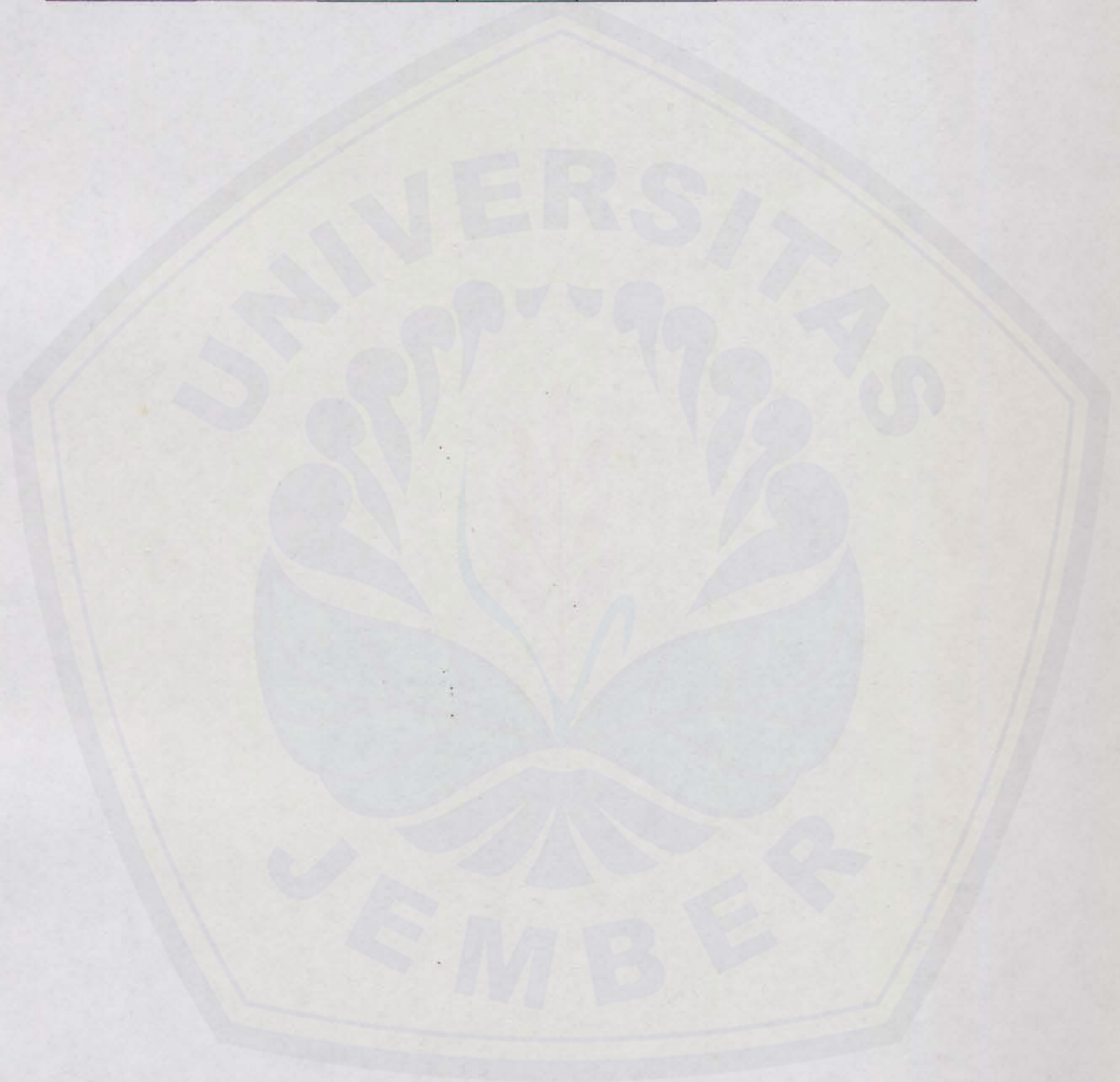


Tabel 7. Nilai postes dan tes tunda

| No | Besaran vektor |           | GLBB   |           | Gerak Melingkar |           |
|----|----------------|-----------|--------|-----------|-----------------|-----------|
|    | postes         | tes tunda | postes | tes tunda | postes          | tes tunda |
| 1  | 2              | 3         | 4      | 5         | 6               | 7         |
| 1  | 65             | 60        | 65     | 65        | 65              | 50        |
| 2  | 60             | 75        | 45     | 60        | 70              | 70        |
| 3  | 65             | 55        | 65     | 70        | 75              | 60        |
| 4  | 65             | 65        | 50     | 40        | 75              | 75        |
| 5  | 60             | 60        | 40     | 55        | 65              | 75        |
| 6  | 50             | 75        | 65     | 60        | 70              | 80        |
| 7  | 55             | 60        | 50     | 55        | 75              | 70        |
| 8  | 60             | 50        | 55     | 65        | 55              | 65        |
| 9  | 60             | 75        | 65     | 70        | 75              | 75        |
| 10 | 55             | 80        | 75     | 80        | 86              | 55        |
| 11 | 50             | 50        | 55     | 45        | 65              | 75        |
| 12 | 65             | 60        | 65     | 70        | 80              | 60        |
| 13 | 60             | 45        | 60     | 65        | 65              | 75        |
| 14 | 70             | 65        | 75     | 60        | 45              | 60        |
| 15 | 75             | 60        | 50     | 65        | 75              | 75        |
| 16 | 65             | 50        | 75     | 75        | 75              | 75        |
| 17 | 75             | 60        | 60     | 75        | 45              | 60        |
| 18 | 75             | 75        | 50     | 50        | 75              | 65        |
| 19 | 70             | 70        | 60     | 50        | 75              | 70        |
| 20 | 75             | 55        | 65     | 75        | 75              | 85        |
| 21 | 65             | 60        | 60     | 70        | 45              | 65        |
| 22 | 75             | 70        | 65     | 65        | 75              | 70        |
| 23 | 60             | 65        | 60     | 70        | 65              | 75        |
| 24 | 65             | 70        | 55     | 50        | 75              | 80        |
| 25 | 60             | 65        | 65     | 70        | 75              | 65        |
| 26 | 75             | 60        | 55     | 65        | 75              | 65        |
| 27 | 45             | 70        | 60     | 60        | 50              | 90        |
| 28 | 45             | 65        | 75     | 75        | 75              | 85        |
| 29 | 65             | 55        | 60     | 55        | 60              | 65        |
| 30 | 45             | 70        | 55     | 65        | 65              | 75        |
| 31 | 40             | 40        | 65     | 70        | 65              | 75        |
| 32 | 50             | 70        | 75     | 70        | 70              | 65        |
| 33 | 30             | 55        | 45     | 65        | 65              | 55        |
| 34 | 70             | 45        | 60     | 35        | 75              | 65        |
| 35 | 75             | 65        | 70     | 60        | 80              | 70        |
| 36 | 75             | 50        | 55     | 55        | 70              | 75        |
| 37 | 50             | 60        | 65     | 70        | 65              | 70        |
| 38 | 75             | 25        | 35     | 45        | 75              | 75        |
| 39 | 75             | 70        | 50     | 60        | 85              | 75        |
| 40 | 65             | 60        | 70     | 65        | 75              | 70        |



| 1         | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 41        | 60    | 50    | 40    | 75    | 70    | 75    |
| 42        | 40    | 55    | 75    | 85    | 65    | 75    |
| 43        |       |       | 70    | 45    |       |       |
| jumlah    | 2580  | 2540  | 2575  | 2695  | 2906  | 2955  |
| Rata-rata | 61,42 | 60,48 | 59,88 | 62,67 | 69,19 | 70,35 |



**Jadwal Mengajar Fisika pada Kelas XA MAN 2 JEMBER**

| No | Tanggal           | Hari  | Kegiatan                                                                            |
|----|-------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 21 Agustus 2004   | Sabtu | Pre tes (pokok bahasan besaran vektor, GLBB, Besaran-besaran dalam gerak melingkar) |
| 2  | 28 September 2004 | Sabtu | KBM pokok bahasan besaran vektor + post tes                                         |
| 3  | 4 September 2004  | Sabtu | KBM pokok bahasan GLBB + post tes                                                   |
| 4  | 18 September 2004 | Sabtu | KBM pokok bahasan Besaran-besaran dalam Gerak Melingkar + post tes                  |
| 5  | 25 September      | Sabtu | Tes tunda                                                                           |

## PELAKSANAAN OBSERVASI

Pelaksanaan observasi dalam penelitian ini dilakukan oleh peneliti dibantu observer yang dilaksanakan pada saat PBM berlangsung. Pengamatan tiap-tiap aktivitas dilaksanakan pada saat:

1. Indikator 1: memperhatikan
  - saat guru memberikan penjelasan tentang pertanyaan dan penyelesaian pertanyaan yang diperoleh (Siklus I, II dan III)
2. Indikator 2: bertanya
  - diamati selama guru memberikan penjelasan tentang pertanyaan dan penyelesaian pertanyaan yang diperoleh
  - diamati pada saat diskusi
3. Indikator 3: berinteraksi sesama teman
  - diamati pada saat melaksanakan kegiatan penyusunan pertanyaan (Siklus I, II dan III)
  - diamati pada saat kegiatan penyelesaian secara silang acak (Siklus I, II dan III)
4. Indikator 4: menyusun pertanyaan
  - diamati pada saat kegiatan penyusunan pertanyaan
  - diamati pada saat diskusi (Siklus I, II dan III)
5. Indikator 5: menyelesaikan pertanyaan
  - diamati pada saat kegiatan penyelesaian secara silang acak
  - diamati pada saat diskusi (Siklus I, II dan III)



**FORMULIR PENGAJUAN JUDUL DAN PEMBIMBING SKRIPSI**

**Kepada Yth :** Ketua Jurusan P MIPA  
 FKIP Universitas Jember  
 Di. Jember

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : AMALIA PUSPITASARI  
 NIM : 200210102017  
 Program Studi : FISIKA

Sampai dengan semester VI saya sudah mengumpulkan sebanyak 124 SKS dengan Indeks Prestasi Kumulatif sebesar 2,60 (.....\*)

Bersama ini saya mengajukan usulan judul dan pembimbing skripsi sebagai berikut :

1. Judul.....  
 .....

2. Judul.....  
Pembelajaran Fisika dengan penyusunan pertanyaan yang bersumber dari foto kejadian Fisika dengan penyelesaiannya secara silang

Dengan dosen pembimbing I : Dr. Sutarto, Mpd. (\*\*)  
 pembimbing II : Dr. Alex H. Galihpse (\*\*)

Demikian permohonan ini saya ajukan, atas kebijaksanaan yang telah Bapak/ibu berikan saya ucapkan terima kasih.

Jember, 3 Oktober 2003

Mengetahui :  
 Ketua Program Studi :

Yang mengusulkan,

Drs. Ketut Mahardika M. Si

NIP 31.899.599

Amalia Puspitasari  
 NIM 200210102017

Menyetujui :  
 Ketua Jurusan P MIPA,

Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd  
 NIP. 131 577 294

**Catatan :**

- \*) diisi dengan persetujuan Dosen Pembimbing Akademik.
- \*\*\*) diisi atas persetujuan Ketua Program Studi dan selanjutnya mahasiswa mengkonsultasikan ke Dosen pembimbing untuk mendapatkan persetujuan.
  - dibuat rangkap tiga (satu lembar untuk Ketua Program, satu lembar untuk Jurusan dan satu lembar untuk mahasiswa).
  - Judul skripsi yang diusulkan bisa direvisi/ diubah sesuai dengan kesepakatan diantara pembimbing dengan mahasiswa.





SURAT – KETERANGAN

Nomor : Ma.13.47/PP.00.10/443/X/2004

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala Madrasah Aliyah Negeri 2 Jember menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : **AMALIA PUSPITASARI**  
N I M : 000210102017  
Tempat / Tgl. Lahir : Banyuwangi, 10 Juli 1982  
Program : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Keguruan & Ilmu Pendidikan UNEJ Jember  
Alamat : Jl. Kalimantan X/No. 1 Jember

Yang bersangkutan telah selesai mengadakan Penelitian di MAN 2 Jember pada tanggal 04 Agustus 2004 sampai dengan 30 September 2004 dengan judul : “ Model Pembelajaran dengan kegiatan siswa menyusun pertanyaan dari foto kejadian lingkungan dan penyelesaiannya secara silang/acak. ( Studi pada siswa kelas I semester I MAN 2 Jember Sub Pokok Bahasan Besaran Vektor, GLBB, Gerak melingkar. ) .”

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Jember, 04 Oktober 2004

Kepala,



Susunlah pertanyaan mengenai besaran vektor dengan mengamati foto dibawah ini!



Foto 1: Gambar sebuah botol sirup yang digantung menggunakan 2 tali dengan panjang yang berbeda.

Susunlah pertanyaan yang berkaitan dengan besaran vector dengan mengamati foto di bawah ini!



Foto2: Sebuah botol sirup digantung menggunakan 3 buah tali yang memiliki panjang berbeda.



Susunlah beberapa pertanyaan dengan mengamati foto dibawah ini!

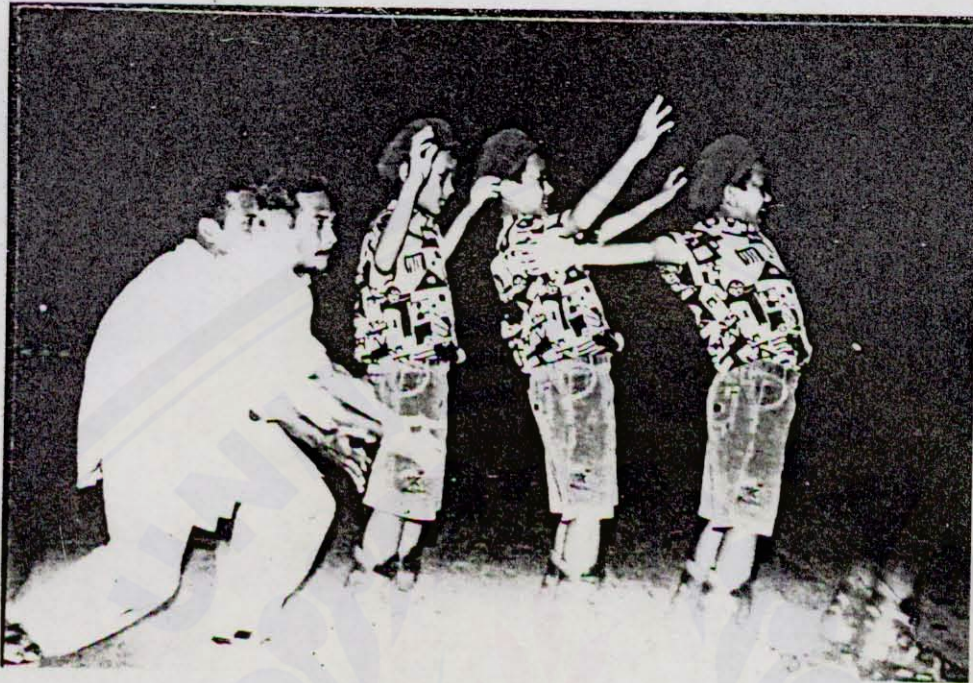


Foto 1: Gambar anak bersepatu roda didorong, proses perpindahan dari posisi 1 ke posisi 3 terjadi dalam waktu 1 detik.

Susunlah pertanyaan yang berkaitan dengan Gerak Lurus Berubah Beraturan dengan mengamati foto dibawah ini!

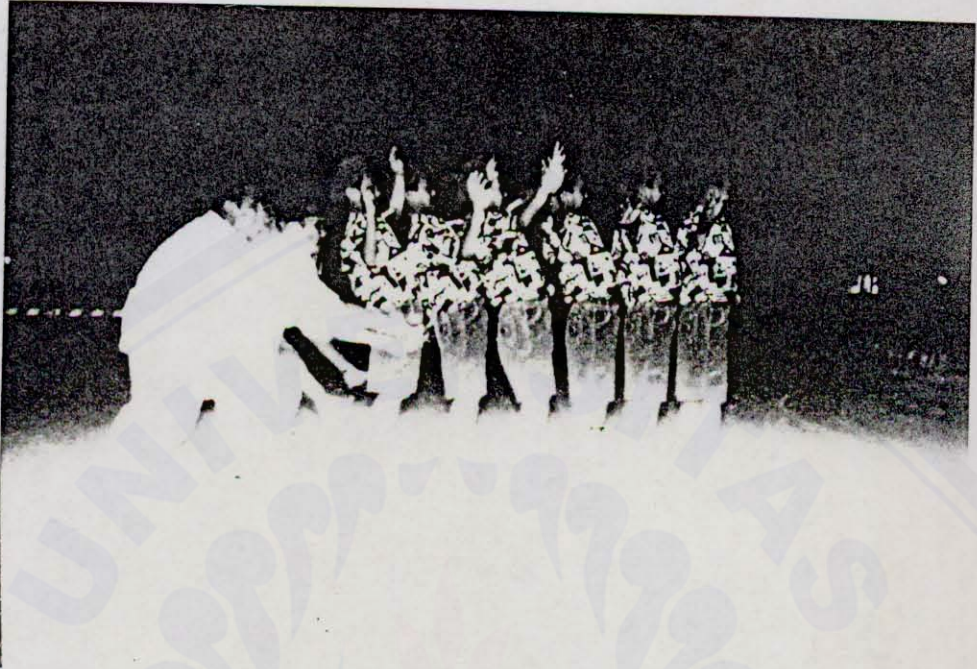


Foto 2: Gambar anak bersepatu roda didorong, proses perpindahan dari posisi 1 ke posisi 6 terjadi dalam waktu 2 detik.

Susunlah pertanyaan mengenai gerak jatuh bebas dengan mengamati foto dibawah ini!

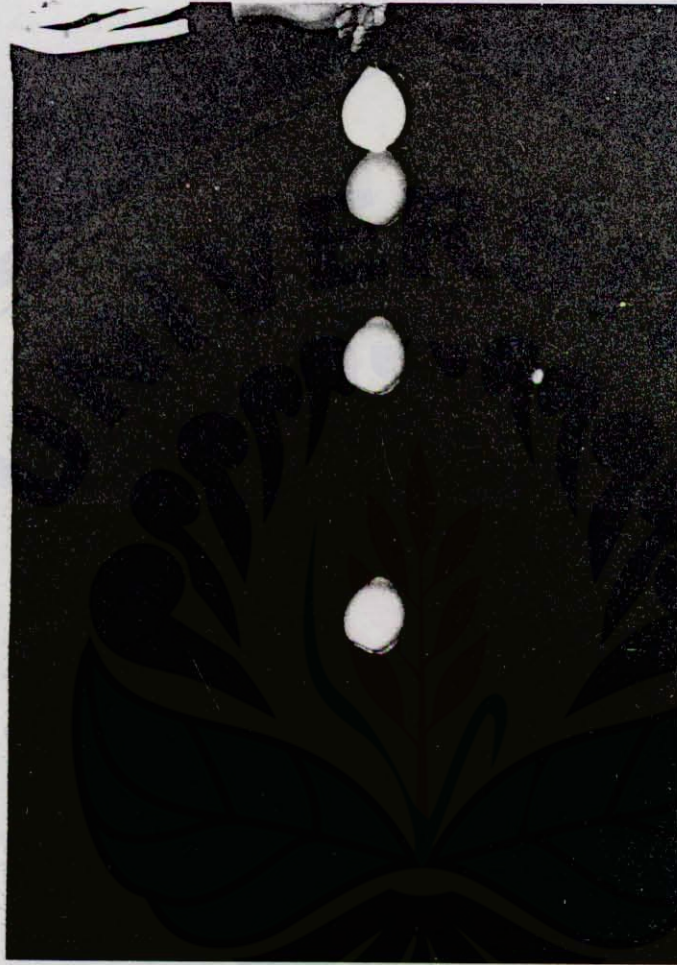


Foto 3 : Gambar buah peer yang dijatuhkan kelantai, proses perubahan posisi dari posisi 1 ke posisi 4 memerlukan waktu 1 detik

Susunlah pertanyaan yang berkaitan dengan gerak melingkar dengan mengamati foto dibawah ini!

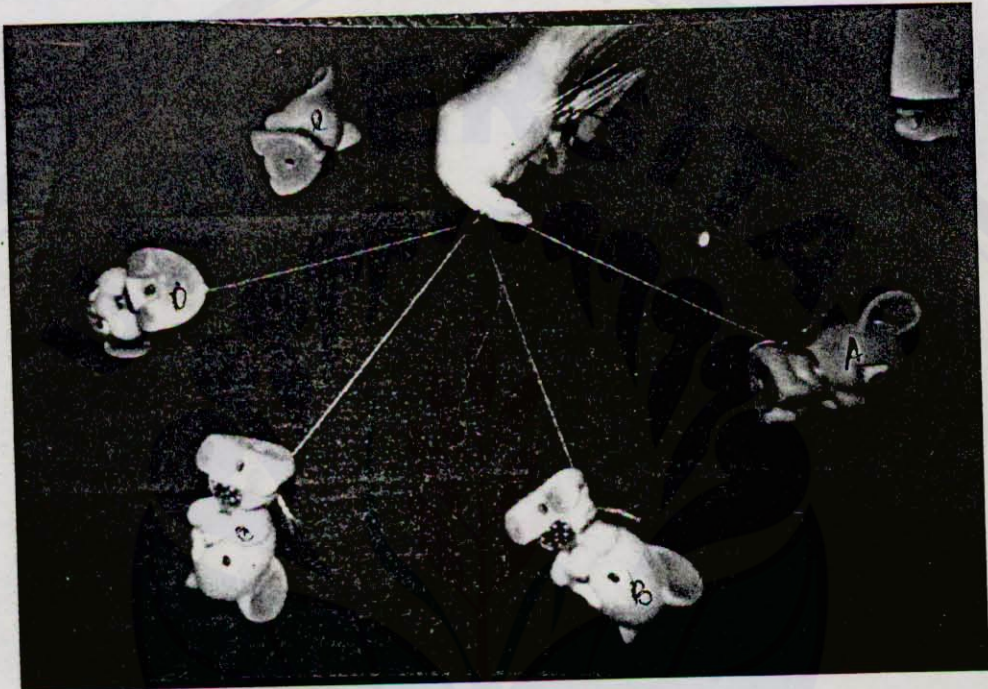


Foto 2: Gambar sebuah boneka yang diikat dengan tali kemudian diputar, satu putaran memerlukan waktu 2 detik.

Susunlah pertanyaan yang berkaitan dengan gerak melingkar dengan mengamati foto dibawah ini!

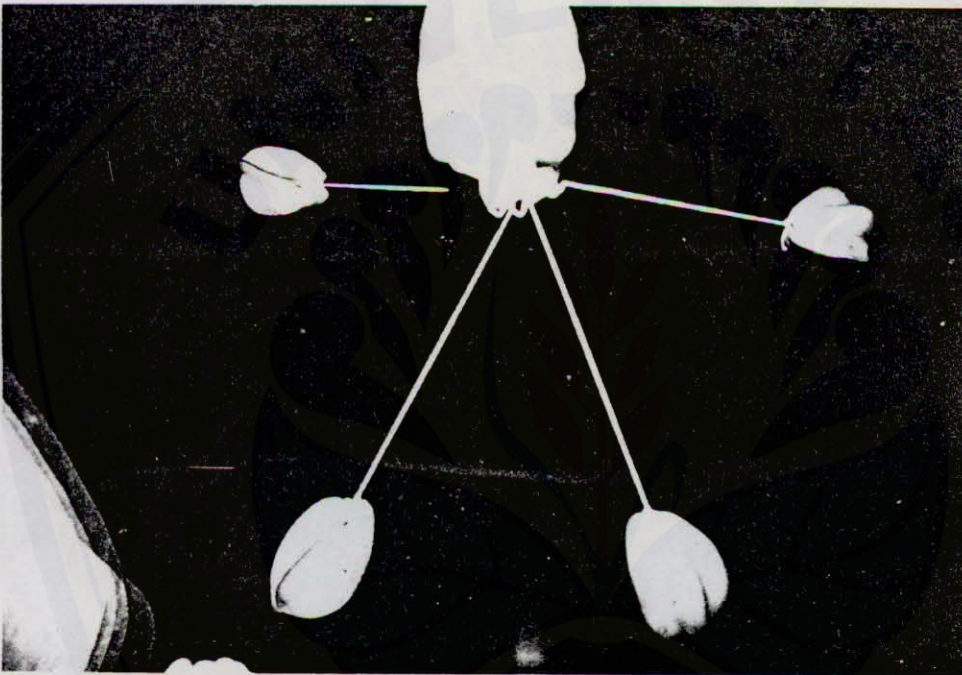


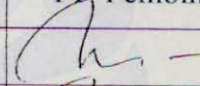
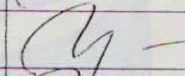
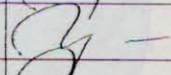
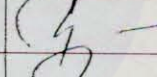
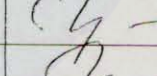
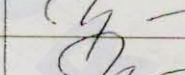

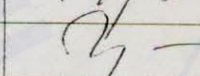
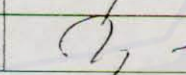
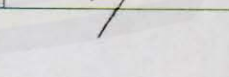
Foto 1: Gambar buah belimbing yang diikat dengan tali kemudian diputar, satu putaran memerlukan waktu 1,5 detik..

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

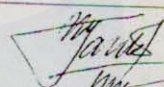
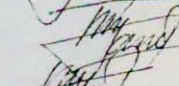

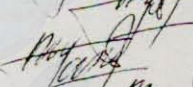
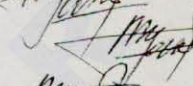
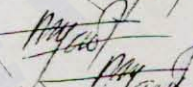

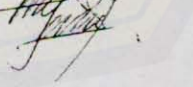
LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

Nama : Amalia Puspitasari  
 NIM : 200210102017  
 Program : Fisika  
 Jurusan : P. MIPA  
 Dosen Pembimbing I : Dr. Sutarto M.Pd  
 Dosen Pembimbing II : Drs. Alex Harijanto GDip.Sc  
 Judul Skripsi : Kegiatan Siswa Menyusun Pertanyaan dari Foto Kejadian Lingkungan dan Penyelesaiannya secara Silang Acak dalam Pembelajaran Fisika

| No | Tanggal    | Materi konsultasi            | TT Pembimbing                                                                          |
|----|------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 16/02/2004 | Judul                        |  - |
| 2  | 21/02/2004 | Pedoman pembelajaran         |  - |
| 3  | 24/02/2004 | Revisi Pedoman pembelajaran  |  - |
| 4  | 26/02/2004 | Bab I                        |  - |
| 5  | 4/03/2004  | Bab II dan III               |  - |
| 6  | 15/07/2004 | Revisi I, II, III            |  - |
| 7  | 19/07/2004 | Instrumen                    |  - |
| 8  | 26/07/2004 | Revisi Instrumen             |  - |
| 9  | 4/02/2005  | Bab I, II, III, IV, V        |  - |
| 10 | 11/02/2005 | Revisi Bab I, II, III, IV, V |  - |

Lembar Konsultasi

Nama : Amalia Puspitasari  
 NIM : 200210102017  
 Program : Fisika  
 Jurusan : P. MIPA  
 Dosen Pembimbing I : Dr. Sutarto M.Pd  
 Dosen Pembimbing II : Drs. Alex Harijanto GDip.Sc  
 Judul Skripsi : Kegiatan Siswa Menyusun Pertanyaan dari Foto Kejadian Lingkungan dan Penyelesaiannya secara Silang Acak dalam Pembelajaran Fisika

| No | Tanggal dan Bulan | Hal yang dikonsultasikan        |                                 | Paraf Pembimbing II                                                                  |
|----|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                   | Bab                             | Materi                          |                                                                                      |
| 1. | 13/2/2004         | -                               | Judul                           |  |
| 2. | 26/2/2004         | Bab I                           | Bab I                           |  |
| 3. | 4/3/2004          | Bab II dan III                  | Bab II dan III                  |  |
| 4. | 15/7/2004         | Bab I, II, III                  | Bab I, II, III                  |  |
| 5. | 19/7/2004         | Bab II + instrumen              | Bab II + instrumen              |  |
| 6. | 26/7/2004         | Instrumen                       | Instrumen                       |  |
| 7. | 6/11/2004         | Bab IV dan V                    | Bab IV dan V                    |  |
| 8. | 7/2/2005          | Bab I, II, III, IV, V, Lampiran | Bab I, II, III, IV, V, Lampiran |  |