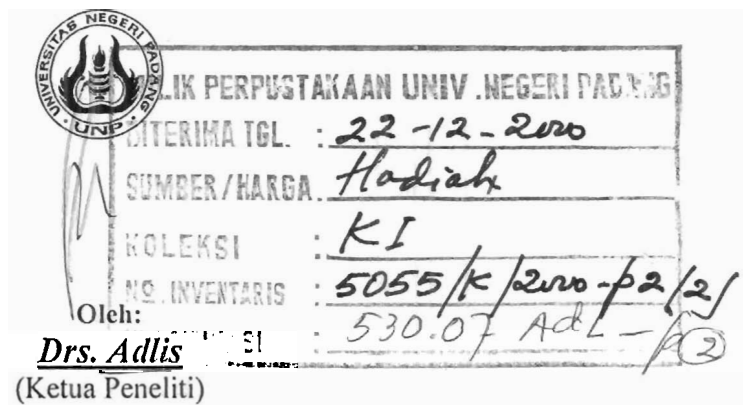


Laporan Penelitian
HIBAH PENGAJARAN
Tahun Anggaran 2000/2001

PENERAPAN METODA BELAJAR BERORIENTASI PENGETAHUAN
- AWAL DIKUTI KERJA KELOMPOK LABORATORIUM
BERBENTUK JIGSAW PADA PERKULIAHAN FISIKA DASAR I
FMIPA UNIVERSITAS NEGERI PADANG



UNIVERSITAS NEGERI PADANG
BIBLIOTEK PERPUSTAKAAN UNIV. NEGERI PADANG
DITERIMA TGL. : 22-12-2000
SUMBER/HARGA : Hadiah
KOLEKSI : KI
NO. INVENTARIS : 5055/K/2000-p2/2/
Oleh: Drs. Adlis : 530.07 AdL - 12
(Ketua Peneliti)

Penelitian ini dibiayai oleh:
DUE-Like Project
Tahun Anggaran 2000/2001
Surat Perjanjian Kerja No: 172/K12.35/DUE-Like/2000
Tanggal: 3 Juli 2000

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2000

Laporan Penelitian

**PENERAPAN METODA BELAJAR BERORIENTASI PENGETAHUAN
AWAL DIKUTI KERJA KELOMPOK LABORATORIUM
BERBENTUK JIGSAW PADA PERKULIAHAN FISIKA DASAR I
FMIPA UNIVERSITAS NEGERI PADANG**



TIM PENELITI

Ketua : Drs. Adlis
Anggota : 1. Dra. Ermaniati Ramli
2. Dra. Yurnetti, M Pd.

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2000**

ABSTRAK

Permasalahan yang akan diteliti dalam penelitian pembelajaran ini adalah bagaimana efektifitas pembelajaran yang berorientasi kepada pengetahuan awal dan kegiatan praktikum dalam bentuk jigsaw dapat meningkatkan ketuntasan belajar mahasiswa dalam perkuliahan Fisika Dasar. Sedangkan tujuan dari penelitian pembelajaran ini adalah menemukan konsep-konsep esensial dalam fisika yang dikemas dalam bentuk tugas awal sebelum perkuliahan berlangsung, dan berusaha mengembangkan model perkuliahan yang aktif dan berorientasi kepada student centred", serta mengembangkan sistem kegiatan laboratorium yang dipimpin oleh tutor sebaya dalam bentuk pendekatan jigsaw.

Sebagai subjek penelitian ini adalah mahasiswa tahun I yang mengambil mata kuliah Fisika Dasar I sebanyak 1 (satu) kelas, dan dibina oleh peneliti yang berkolaborasi dalam penelitian ini. Ternyata kelas yang dibina bersama adalah kelas Jurusan Fisika program studi Kependidikan Fisika

Ada beberapa temuan yang dapat disimpulkan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut: 1) Penelitian telah menemukan jalinan konsep-konsep esensial dalam Fisika Dasar I yang dikemas dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan pada tugas awal yang berorientasi kepada sasaran belajar. Sikuensi tugas awal yang merupakan jalinan konsep-konsep esensial telah dapat membantu dosen dalam mengajar secara sistematis, dan dapat membantu mahasiswa mempelajari materi di rumah sebelum pembelajaran dimulai. Tanggapan positif mahasiswa terhadap pemberian tugas awal bahwa tugas awal dapat meningkatkan kesiapan mereka dalam memulai pelajaran. Sebenarnya secara garis besar pemberian tugas awal memang bertujuan untuk mengaktifkan pengetahuan awal mahasiswa sehingga mahasiswa lebih siap dalam belajar. 2) Penelitian pembelajaran ini juga telah mengarah kepada usaha mengembangkan model perkuliahan yang aktif dan meningkatkan cara belajar yang terpusat kepada mahasiswa (student centred). 3) Dari tindakan yang dilakukan, telah dapat menimbulkan sikap percaya diri, berkompetisi secara sehat, meningkatnya rasa ingin mengaktualisasikan diri, dan sikap-sikap positif lainnya. 4) Berdasarkan hasil ujian tengah semester, terlihat bahwa rata-rata hasil ujian tengah semester yang diperoleh mahasiswa menunjukkan hasil yang relatif baik jika dibandingkan dengan hasil ujian tengah semester Fisika Dasar I tahun-tahun sebelumnya, walaupun kenaikan tersebut baru pada skor mentah pada rentangan nilai C, dengan skor tertinggi 86.

Ada beberapa kelemahan yang ditemui dalam penelitian ini, bhwa: 1) Adanya tanggapan negatif yang dikemukakan oleh sebagian kecil mahasiswa bahwa tugas tersebut menambah beban bagi mereka. 2) Dirasakan bahwa kegiatan praktikum masih belum bisa sinkron dengan pemberian teori (pembelajaran di kelas), sehingga mahasiswa terpaksa belajar teori dasar tentang praktikum secara mandiri. Akibatnya ada mahasiswa yang tidak menguagai teori dasar dengan baik. 3) Kendala lain yang dirasakan adalah jadwal kuliah yang berurutan harinya, sehingga

tidak efektif untuk mempersiapkan perkuliahan di rumah, dan 4) Model pembelajaran ini masih belum mampu meningkatkan hasil belajar sampai dengan batas minimal target ketuntasan belajar secara klasikal, yaitu 65%.

Berdasarkan temuan penelitian ini ada beberapa pokok pikiran yang masih perlu ditindak lanjuti, yaitu sebagai berikut: 1) Tetap akan memupuk sikap belajar positif yang telah mulai muncul yaitu sikap berani mengemukakan pendapat, sikap percaya diri, berkompetisi secara sehat, meningkatnya rasa ingin mengaktualisasikan diri, dan lain-lain. 2) Adanya tanggapan yang diberikan mahasiswa bahwa tugas terlalu berat, maka untuk masa yang akan datang akan diusahakan membimbing mahasiswa membentuk kelompok belajar, sehingga tugas-tugas dapat diselesaikan di dalam kelompok belajar. Begitu juga dengan adanya kelompok belajar, diskusi dapat dilaksanakan mahasiswa di luar jam belajar. 3) Mengingat kegiatan praktikum masih belum bisa sinkron dengan pemberian teori (pembelajaran di kelas), maka perlu penelaahnan bersama sinkronisasi kedua kegiatan ini atas bimbingan koordinator mata kuliah Fisika Dasar . 4) Adanya jadwal kuliah yang berurutan harinya, sehingga tidak efektif untuk mempersiapkan perkuliahan di rumah, maka disarankan kepada bagian akademik FMIPA Univ Negeri Padang untuk meninjau ulang penjadwalan kuliah selama ini secara menyeluruh.

PENGANTAR

Kegiatan penelitian merupakan bagian dari darma perguruan tinggi, di samping pendidikan dan pengabdian kepada masyarakat. Kegiatan penelitian ini harus dilaksanakan oleh Universitas Negeri Padang yang dikerjakan oleh staf akademiknya ataupun tenaga fungsional lainnya dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan, melalui peningkatan mutu staf akademik, baik sebagai dosen maupun peneliti.

Kegiatan penelitian mendukung pengembangan ilmu serta terapannya. Dalam hal ini, Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang berusaha mendorong dosen untuk melakukan penelitian sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari kegiatan mengajarnya, baik yang secara langsung dibiayai oleh dana Universitas Negeri Padang maupun dana dari sumber lain yang relevan atau bekerja sama dengan instansi terkait. Oleh karena itu, peningkatan mutu tenaga akademik peneliti dan hasil penelitiannya dilakukan sesuai dengan tingkatan serta kewenangan akademik peneliti.

Kami menyambut gembira usaha yang dilakukan peneliti untuk menjawab berbagai permasalahan pendidikan, baik yang bersifat interaksi berbagai faktor yang mempengaruhi praktek kependidikan, penguasaan materi bidang studi, ataupun proses pengajaran dalam kelas yang salah satunya muncul dalam kajian ini. Hasil penelitian seperti ini jelas menambah wawasan dan pemahaman kita tentang proses pendidikan. Walaupun hasil penelitian ini mungkin masih menunjukkan beberapa kelemahan, namun kami yakin hasilnya dapat dipakai sebagai bagian dari upaya peningkatan mutu pendidikan pada umumnya. Kami mengharapkan di masa yang akan datang semakin banyak penelitian yang hasilnya dapat langsung diterapkan dalam peningkatan dan pengembangan teori dan praktek kependidikan.

Hasil penelitian ini telah ditelaah oleh tim pereviu usul dan laporan penelitian Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang, yang dilakukan secara "blind reviewing". Kemudian untuk tujuan diseminasi, hasil penelitian ini telah diseminarkan yang melibatkan dosen/tenaga peneliti Universitas Negeri Padang sesuai dengan fakultas peneliti. Mudah-mudahan penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pada umumnya, dan peningkatan mutu staf akademik Universitas Negeri Padang.

Pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang membantu terlaksananya penelitian ini, terutama kepada pimpinan lembaga terkait yang menjadi objek penelitian, responden yang menjadi sampel penelitian, tim pereviu Lembaga Penelitian dan dosen senior pada setiap fakultas di lingkungan Universitas Negeri Padang yang menjadi pembahas utama dalam seminar penelitian. Secara khusus kami menyampaikan terima kasih kepada proyek Due-Like dan Rektor Universitas Negeri Padang yang telah berkenan memberi bantuan pendanaan bagi penelitian ini. Kami yakin tanpa dedikasi dan kerjasama yang terjalin selama ini, penelitian ini tidak akan dapat diselesaikan sebagaimana yang diharapkan dan semoga kerjasama yang baik ini akan menjadi lebih baik lagi di masa yang akan datang.

Terima kasih.



Padang, Desember 2000
Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Negeri Padang,

Kumaidi
Prof. Drs. Kumaidi, MA., Ph.D.
NIP 130605231

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Perumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Landasan Teoritis	7
B. Hipotesis Tindakan	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	12
B. Subjek Penelitian	12
C. Perencanaan Awal	13
D. Alat dan Teknik Pengumpulan Data	15
BAB IV SIKLUS PENELITIAN	
A. Masa Orientasi	18
B. Pelaksanaan Siklus Pertama	19
C. Hasil Pengamatan pada Siklus Kedua	27
D. Tanggapan Mahasiswa terhadap Setting Pembelajaran	38
.....	
BAB V KESIMPULAN DAN TINDAK LANJUT	41
A. Kesimpulan	41
B. Tindak Lanjut	42
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN-LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

		Hal
Tabel 1	Topik-Topik Praktikum Fisika Dasar I	9
Tabel 2	Hasil Ujian Tengah Semester Mata Kuliah Fisika Dasar I Mahasiswa	37
Tabel 3	Penilaian Mahasiswa terhadap Setting Pembelajaran	39

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1	Diagram Kecenderungan Keadaan Belajar Mahasiswa Berdasarkan Hasil Observasi pada Saat Pembelajaran Siklus Pertama 23
Gambar 2	Hasil Observasi Kegiatan Mahasiswa saat Praktikum Siklus Pertama 25
Gambar 3	Diagram Kecenderungan Keadaan Belajar Mahasiswa Berdasarkan Hasil Observasi pada Saat Pembelajaran Siklus II ... 31
Gambar 4	Hasil Observasi Kegiatan Mahasiswa Saat Praktikum Siklus II 33
Gambar 5	Hasil Observasi Kegiatan Mahasiswa Saat Praktikum Siklus Pertama dan Siklus Kedua 34
Gambar 6	Diagram Hasil Observasi Setting Pembelajaran yang Dilakukan oleh Dosen 36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Kumpulan Tugas Awal Perkuliahan Fisika Dasar I	46
Lampiran 2	Kumpulan Tugas Terstruktur Perkuliahan Fisika Dasar I	57
Lampiran 3	Diagram Kecenderungan Pembelajaran Mahasiswa Berdasarkan Hasil Observasi Pembelajaran	72
Lampiran 4	Diagram Hasil Observasi Kegiatan Praktikum	81
Lampiran 5	Format Observasi Kegiatan Pembelajaran dan Kegiatan Praktikum	88
Lampiran 6	Angket yang Diberikan kepada Mahasiswa	91

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sejak tahun 1990 FMIPA Universitas Negeri Padang (dulu: FPMIPA IKIP Padang) telah melaksanakan perkuliahan TPB yang terdiri dari Fisika Dasar I dan II, Kimia Dasar I dan II, Kalkulus I dan II, dan Biologi Umum serta Pengetahuan Lingkungan. Semua mata kuliah tersebut disediakan pada tahun pertama yaitu semester I dan II. Dampak positif yang diharapkan dari perkuliahan ini adalah kesamaan wawasan mahasiswa FMIPA dalam ke-MIPA-annya, karena mereka sama-sama mempelajari dasar-dasar tentang MIPA.

Mata kuliah Fisika Dasar dibina oleh tim dosen dari Jurusan Fisika FMIPA Univ. Negeri Padang. Dalam pelaksanaannya, terlihat kecenderungan bahwa bobot materi yang harus diajarkan sarat sekali jika dibandingkan dengan waktu yang tersedia. Sering terdengar keluhan dari mahasiswa bahwa pembelajaran Fisika Dasar seolah-olah dikejar waktu, mereka tidak sempat lagi mempersiapkan diri di rumah sebelum perkuliahan dimulai.

Metode perkuliahan yang biasa dilakukan adalah kuliah mimbar atau ceramah ditambah pemberian soal-soal dan reponsi soal tersebut. Keluhan lain yang datang dari dosen adalah sukar sekali mengaktifkan mahasiswa dalam kegiatan perkuliahan. Mahasiswa cenderung mendengarkan ceramah, mencatat, dan mengerjakan soal-soal atau memperhatikan dosen/teman yang mengerjakan soal-soal di depan kelas. Jadi masih terlihat perkuliahan yang berpusat kepada dosen.

Dosen yang membimbing praktikum juga sering kewalahan melayani mahasiswa mengingat jumlah pengikut praktikum yang banyak. Begitu juga dalam menggunakan alat perlu dilakukan giliran mengingat keterbatasan alat dan keterbatasan laboran yang bisa melakukan penyediaan alat siap pakai di atas meja praktikum. Akibatnya masing-masing meja mengerjakan praktikum yang berbeda, sehingga pengarahan secara klasikal juga tidak bisa diberikan. Akibatnya dosen berjalan dari satu kelompok ke kelompok lain dalam membimbing mahasiswa jika ada hal-hal yang perlu dijelaskan. Dengan demikian terlihat bahwa perkuliahan Fisika Dasar selama ini cenderung terpusat kepada dosen, sedangkan tugas mahasiswa adalah mencatat ceramah dosen, mengerjakan tugas-tugas terstruktur di rumah, menunggu adanya responsi soal-soal, dan mengerjakan kegiatan laboratorium atas bimbingan dosen.

Dari uraian di atas dapat ditarik beberapa hal yang merupakan permasalahan dalam perkuliahan Fisika Dasar yaitu: 1) Materi yang terkait dengan Fisika Dasar sarat sekali jika dibandingkan dengan waktu yang tersedia, 2) Kurangnya kesiapan mahasiswa dalam memulai pembelajaran di kelas, 3) Mahasiswa pasif dalam kegiatan perkuliahan, 4) Dosen merasa kewalahan dalam membimbing praktikum karena banyaknya kelompok dan beragamnya topik praktikum yang dilakukan sekali jalan, sehingga pengarahan klasikal tidak bisa diberikan. Semua permasalahan di atas dapat dibagi menjadi dua permasalahan pokok dalam perkuliahan ini yaitu permasalahan dalam kegiatan pembelajaran dan permasalahan dalam kegiatan praktikum. Untuk menjawab permasalahan di atas, maka perlu dilakukan inovasi dalam pembelajaran.

Salah satu inovasi pembelajaran yang dilakukan pada penelitian ini adalah pembelajaran yang berorientasi kepada pengetahuan awal mahasiswa. Hal ini

diterapkan berdasarkan pandangan bahwa mahasiswa telah mempunyai bekal awal sewaktu mereka mempelajari fisika di SLTA (SMU, SMK, dan MA). Dosen cukup memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk mengulangi kembali pengetahuan mereka tentang fisika, dengan menjelaskan sumber belajar yang harus dikerjakan sebelum materi tersebut dipelajari di kelas. Pada saat pembelajaran di kelas dosen bisa memberikan satu buah soal sebagai kontrol agar mahasiswa betul-betul mempelajari bahan ajar di rumah. Pembelajaran diberikan berdasarkan urutan materi pada sumber belajar dalam bentuk metode tanya jawab, dan metode-metode lainnya yang bersifat "student centred".

Untuk mengatasi permasalahan dalam kegiatan praktikum, maka praktikum dilakukan dengan pendekatan Jigsaw dalam bentuk model pembelajaran kooperatif. Model pembelajaran ini berlangsung dalam setting kelompok. Mengingat praktikum Fisika Dasar juga dilaksanakan dalam bentuk kelompok, maka model pembelajaran ini, diperkirakan dapat diterapkan pada praktikum Fisika Dasar yang juga dilaksanakan secara berkelompok. Oleh sebab itu ada dua hal yang direncanakan dan diterapkan dalam perkuliahan Fisika Dasar yang tujuannya adalah memberikan fasilitas yang kondusif kepada mahasiswa dalam belajar.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti yang merupakan tim dosen perkuliahan Fisika Dasar melakukan inovasi pembelajaran yang diberi judul: *"Penerapan Metode Belajar Berorientasi Pengetahuan Awal Diikuti Kegiatan Laboratorium Berbentuk Jigsaw pada Perkuliahan Fisika Dasar I FMIPA Universitas Negeri Padang"*

B. Identifikasi Masalah

Fisika terdiri dari konsep-konsep baik yang konkrit maupun yang abstrak. Oleh

sebab itu diharapkan dosen mampu menanamkan konsep tersebut kepada mahasiswa secara tuntas. Mengingat pentingnya ketuntasan belajar, maka diperlukan usaha-usaha yang inovatif dalam pembelajaran fisika untuk mencapai tujuan di atas. Pandangan baru tentang pendidikan menjelaskan bahwa peserta didik telah mempunyai “invironmental knowledge” yang merupakan pengetahuan awal sebelum mereka memasuki pembelajaran seperti yang dilihat, didengar, dibaca, dari pengalaman pribadi ataupun pengetahuan pembelajaran mereka sebelumnya. Dosen bisa memanfaatkan pengetahuan awal tersebut dan berkesempatan mengaktifkan kembali dari memori peserta didik. Oleh sebab itu diperlukan suatu tindakan dari dosen untuk mengaktifkan pengetahuan awal sebelum pembelajaran dimulai sehingga perkuliahan tidak lagi terpusat kepada dosen. Kegiatan praktikum Fisika Dasar merupakan jembatan antara teori dengan praktek, sehingga praktikum merupakan salah satu kegiatan yang penting dalam penanaman konsep dan prinsip IPA. Praktikum yang dilaksanakan secara kelompok diharapkan dapat menciptakan hubungan yang saling menguntungkan antara anggota kelompok yang akhirnya melahirkan motivasi yang tinggi untuk menemukan konsep yang benar, menanamkan semangat kerja kelompok dan semangat kebersamaan, serta menumbuhkan komunikasi yang efektif, dan semangat kompetisi di antara anggota kelompok. Pendekatan yang cocok untuk tujuan ini adalah pendekatan kooperatif . Untuk memberikan kemudahan kepada dosen dalam membimbing praktikum, maka pembelajaran kooperatif yang paling cocok adalah dalam bentuk jigsaw. Pendekatan ini dapat diterapkan pada kegiatan laboratorium Fisika Dasar yang caranya akan dijelaskan pada rencana tindakan.

C. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini secara umum adalah "Sejauhmana efektifitas pembelajaran yang berorientasi kepada pengetahuan awal dan kegiatan praktikum dalam bentuk jigsaw dapat meningkatkan keaktifan dan ketuntasan belajar mahasiswa dalam perkuliahan Fisika Dasar?"

D. Tujuan Penelitian

Berikut ini akan dijelaskan tujuan penelitian tindakan ini dalam menunjang keberhasilan belajar mahasiswa pada perkuliahan Fisika Dasar TPB FMIPA Universitas Negeri Padang. Tujuan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Menemukan konsep-konsep esensial dalam fisika sehingga memudahkan penanaman konsep tersebut terhadap mahasiswa, dalam bentuk urutan pertanyaan yang berorientasi kepada sasaran pembelajaran mata kuliah Fisika Dasar I
2. Menemukan cara yang efektif dalam mengaktifkan pengetahuan awal mahasiswa dengan berbagai tugas pendahuluan sebelum perkuliahan berlangsung.
3. Mengembangkan model perkuliahan yang aktif dan berorientasi kepada student centred".
4. Mengembangkan sistem kegiatan laboratorium yang dipimpin oleh tutor sebaya dalam bentuk pendekatan jigsaw.
5. Melihat peningkatan hasil belajar mahasiswa yang diberi perkuliahan berdasarkan pengetahuan awal dan kerja kelompok "cooperative learning" dalam bentuk pendekatan jigsaw.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang terkait, sebagai berikut:

1. Meningkatkan keaktifan mahasiswa sebelum pembelajaran dimulai karena telah memiliki bekal awal.
2. Meningkatkan keaktifan mahasiswa dalam pembelajaran karena telah membahas materi terlebih dahulu sebelum pembelajaran dimulai.
3. Meningkatkan bimbingan terhadap mahasiswa dalam menyelesaikan soal fisika baik secara matematis, maupun secara fisis.
4. Meluruskan konsepsi mahasiswa terhadap konsep fisis yang sedang dibahas.
5. Menumbuhkan semangat kebersamaan dan kompetisi secara sehat di antara kelompok mahasiswa.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teoritis

Perkembangan ilmu pendidikan pada dasawarsa terakhir menunjukkan bahwa dalam proses belajar seseorang membangun ilmu pengetahuan mengenai alam berdasarkan apa yang terjadi di sekitarnya. Pandangan disebut “Konstruktivisme” (Nggandi Katu, 1995: 2). Peserta didik membangun pengetahuan sendiri, dan tidak hanya menangkap dan memantulkan kembali apa yang diceritakan pada mereka atau apa yang mereka baca, tetapi mereka berusaha menemukan arti dan akan mencari keteraturan dan kecenderungan dari gejala-gejala alam yang diamati (Strike, 1983:34).

Menurut pandangan konstruktivisme, pikiran (otak) manusia bukanlah merupakan konsumen pasif. Informasi yang diterima baik yang diberikan guru, dibaca, dilihat, dirasakan, atau yang didengar, diproses secara aktif, dan dipilih mana yang penting dan yang tidak penting. Sama halnya apa yang dilakukan para ilmuwan dalam menyaring informasi yang diterimanya.

Proses ini dilakukan secara sadar dengan mengacu kepada pengetahuan yang sudah dimiliki. Selanjutnya *informasi* baru itu diberi arti dan menjadi pengetahuan baru. Menurut pandangan ini, setiap individu secara sendiri-sendiri aktif dalam membangun, merombak, serta mengembangkan pengetahuan mereka. Fungsi guru bukan lagi sebagai satu-satunya penyaji informasi di dalam kelas, yang tujuannya mengajari siswa supaya tahu, tetapi sebaliknya sebagai nara sumber yang berperan aktif dalam mempersiapkan fasilitas belajar mengajar yang kondusif.

Pembelajaran yang cocok diberikan kepada mahasiswa untuk tujuan ini adalah

dengan mengaktifkan terlebih dahulu pengetahuan awal mereka tentang konsep yang akan dibahas di depan kelas. Jadi pada saat pembelajaran dimulai mahasiswa telah mempunyai pengetahuan awal yang bisa “dikaitkan” dengan pengetahuan pembelajaran yang baru. Pada saat inilah terjadi “konstruksi” pengetahuan baru yang lebih bermakna, sehingga terbentuklah “meaningful learning” pada diri mahasiswa.

Pada beberapa dasawarsa terakhir telah dikembangkan model pembelajaran kooperatif. Ada tiga kebaikan model pembelajaran kooperatif menurut Arends (1989), yaitu: 1) terjadinya hubungan saling menguntungkan diantara anggota kelompok yang akhirnya melahirkan motivasi yang tinggi untuk menemukan konsepsi yang benar; 2) Mengembangkan semangat kerja kelompok dan semangat kebersamaan di antara anggota kelompok; 3) Menumbuhkan komunikasi yang efektif, dan semangat kompetisi di antara anggota kelompok.

Salah satu pendekatan dalam model pembelajaran kooperatif adalah pendekatan Jigsaw. Pendekatan Jigsaw pertama sekali dikembangkan oleh Elliot Aronson pada tahun 1978 di “University of Texas”, dan kemudian diadaptasi oleh Slavin dan John Hopkins (Arend, 1989: 409). Pada pendekatan Jigsaw mahasiswa dibagi sebanyak 5 atau 6 orang secara heterogen. Masing-masing anggota kelompok bertanggung jawab mempelajari bagian-bagian tertentu dari bahan ajar. Anggota dari masing-masing kelompok yang mempelajari bagian yang sama dikumpulkan; misalnya dengan nomor yang sama; yang sering disebut “the expert group” membicarakan bagian tersebut. Setelah mereka belajar, kemudian masing-masing siswa kembali ke kelompoknya dan bertindak sebagai “seorang ahli” menerangkan

kepada teman-teman mereka tentang bagian yang mereka pelajari.

Tugas pendidik mengawasi pekerjaan masing-masing kelompok, dan jika diperlukan dosen membantu kelompok yang mendapat kesulitan dan memberikan penekanan terhadap konsep yang sedang dibahas. Pada akhir kegiatan mahasiswa diberi tes individual (post test) untuk melihat kemajuan belajar mereka.

Pendekatan Jigsaw dapat diterapkan dalam belajar kelompok maupun dalam kerja kelompok. Oleh sebab itu pada penelitian ini pendekatan Jigsaw diterapkan pada kerja kelompok, yaitu dalam kegiatan praktikum Fisika Dasar I.

Dalam mata kuliah Fisika Dasar I (4SKS) terdiri dari 3 SKS teori dan 1 SKS praktikum. Tugas dosen di kelas untuk beban kredit 3 SKS teori setara dengan 3 x 50 menit tatap muka, dan 1 SKS praktek setara dengan 4 x 50 menit praktikum setiap minggu. Sehingga jumlah pertemuan terjadwal tiap minggu untuk kuliah Fisika Dasar I adalah 7 x 50 menit.

Dalam perkuliahan Fisika Dasar I dikembangkan 10 (sepuluh) topik praktikum yang dikerjakan dalam sistem "rolling". Topik-topik praktikum tersebut dibagi dalam 5 (lima) kelompok praktikum seperti Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1: Topik-topik Praktikum Fisika Dasar I

NO.	TOPIK	SUB-TOPIK 1	SUB-TOPIK 2
1	Dasar-dasar Pengukuran & Ketidakpastian pada Percobaan	Ketidakpastian pada Pengukuran	Ketidakpastian pada Fungsi Variabel
2	Kinematika	Gerak Lurus Beraturan	Gerak Lurus Berubah Beraturan
3	Dinamika dan Elastisitas	Pesawat Atwood	Modulus Geser
4	Getaran	Getaran Harmonik Sederhana	Bandul Sederhana
5	Fluida dan Termofisika	Kalorimetri	Viskositas

Sesuai dengan topik praktikum yang ada, maka mahasiswa dibagi dalam lima kelompok, misalnya diberi nama kelompok I, II, III, IV, dan V. Masing-masing kelompok mempunyai anggota a, b, c, d, dan e. Anggota masing-masing kelompok yang nomor anggotanya sama, misalnya Ia, IIa, IIIa, IVa, dan Va dikumpulkan, demikian juga dengan anggota Ib, IIb, IIIb, Ivb, dan Vb. Kelompok ini mempelajari salah satu topik secara tuntas pada kegiatan pra-pratikum, dan mereka dipersiapkan sebagai “seorang ahli” pada topik tersebut yang akan membimbing temannya saat praktikum dilaksanakan di kelompok asal.

Setelah mereka kembali ke kelompok asal, maka masing-masing anggota kelompok telah belajar dengan tuntas salah satu topik praktikum. Misalnya anggota Ia terampil pada topik I, anggota Ib terampil pada topik II, anggota Ic terampil pada topik III, anggota Id terampil pada topik IV, dan anggota Ie terampil pada topik V. Hal ini juga akan berlaku pada kelompok lainnya. Jika ada anggota yang berlebih atau ada anggota kelompok yang kurang, berdasarkan jumlah mahasiswa yang tidak sama dengan 5 x 5, maka bisa saja ada kelompok-kelompok tertentu yang beberapa topik dipandu oleh dua orang. Proses di atas dibagi atas tiga langkah teknik Jigsaw yaitu tahap kooperatif, tahap ahli, dan tahap kelompok serangkai.

B. Hipotesis Tindakan

Berdasarkan uraian sebelumnya, maka berikut ini akan dikemukakan beberapa hipotesis tindakan, yaitu:

1. Jika pengetahuan awal mahasiswa diaktifkan terlebih dahulu sebelum perkuliahan dimulai, maka dosen akan lebih mudah menjelaskan konsep-konsep esensial dalam

fisika dan memudahkan penanaman konsep sesuai dengan tujuan pembelajaran.

2. Jika pembelajaran berorientasi kepada pengetahuan awal mahasiswa, maka dosen lebih mudah mengembangkan suasana pembelajaran yang aktif , dan perkuliahan mengarah kepada “student centred”.
3. Jika kegiatan praktikum dilaksanakan mengacu kepada pendekatan Jigsaw, maka setiap anggota dalam kelompok akan lebih bertanggung jawab dan kegiatan laboratorium yang dipimpin oleh tutor sebaya dapat berjalan dengan lancar

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dipaparkan hal-hal yang berhubungan dengan perencanaan penelitian pembelajaran, mencakup : jenis penelitian; populasi dan sampel; perlakuan; data dan alat pengumpul data; dan teknik analisis data.

A. Jenis Penelitian Pembelajaran

Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan atau “classroom action research”. Penelitian tindakan merupakan proses yang dilakukan oleh perorangan atau kelompok yang menghendaki perubahan dalam situasi tertentu (IKIP Padang, 1997:20). Penelitian ini dilakukan berdasarkan perenungan sebelumnya oleh dosen mata kuliah terhadap kekurangan-kekurangan yang dirasakan selama ini di dalam perkuliahan Fisika Dasar di FMIPA Univ. Negeri Padang. Sesuai dengan jenis penelitian tindakan kelas, maka jumlah siklus yang direncanakan adalah sebanyak 2 (dua) siklus.

B. Subjek Penelitian

Sebagai subjek penelitian ini adalah mahasiswa tahun I yang mengambil mata kuliah Fisika Dasar I sebanyak 1 (satu) kelas, dan diampu oleh peneliti yang berkolaborasi dalam penelitian ini berdasarkan pembagian tugas mengajar semester ganjil tahun ajaran 2000/2001. Berdasarkan hasil pembagian tugas, ternyata kelas yang terambil adalah kelas Jurusan Fisika program studi Kependidikan Fisika (*Catatan: Jurusan Fisika Univ. Negeri Padang mempunyai dua program studi, yaitu program studi kependidikan fisika dan program studi fisika non-kependidikan*).

C. Perencanaan Awal

Perencanaan awal menyangkut perencanaan terhadap kegiatan pembelajaran dan perencanaan terhadap kegiatan laboratorium. Berikut ini akan dikemukakan perencanaan tersebut satu persatu.

1. Perencanaan Kegiatan Pembelajaran

Perencanaan kegiatan belajar dan pembelajaran segala sesuatu yang berhubungan dengan kelancaran pembelajaran jika tindakan pembelajaran ini dilakukan. Perencanaan-perencanaan tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Semua anggota peneliti yang terlibat dalam tindakan pembelajaran ini membahas garis-garis besar materi perkuliahan Fisika Dasar I dan merekonstruksi sumber belajar yang berhubungan. Untuk mengefektifkan kegiatan rekonstruksi, maka dilakukan pembagian bahasan sesuai dengan kesenangan masing-masing peneliti, sehingga kegiatan dapat berjalan lancar. Setelah rekonstruksi selesai, maka didiskusikan di dalam kelompok, dan memastikan bahwa sumber belajar itu dapat dimiliki mahasiswa, setidaknya terdapat pada perpustakaan di lingkungan Univ. Negeri Padang.
- b. Merancang tugas pendahuluan dan tugas terstruktur sesuai dengan pembagian materi pada point a. Tugas pendahuluan harus dikerjakan mahasiswa sebelum perkuliahan berlangsung, dan diserahkan pada awal perkuliahan. Tugas ini dirancang sesuai dengan urutan sasaran belajar pada materi yang bersangkutan. Tugas terstruktur merupakan tugas yang harus dikerjakan mahasiswa setelah mempelajari materi.

- c. Membuat solusi tugas terstruktur yang akan disosialisasikan kepada mahasiswa pada saat responsi tugas. Tugas pendahuluan tidak diresponsi, tetapi akan selalu terkait pada saat pembelajaran berlangsung, karena merupakan urutan sasaran belajar.
- d. Menyusun pokok uji untuk mengukur derajat keberhasilan mahasiswa.

2. Perencanaan Kegiatan Laboratorium

Sama halnya dengan perencanaan kegiatan pembelajaran, maka perencanaan kegiatan laboratorium juga dilaksanakan untuk menunjang pelaksanaan kegiatan tersebut sehingga dapat berjalan dengan lancar. Perencanaan yang telah dilakukan sebelum perkuliahan berlangsung adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan dan mengkonfirmasi topik-topik praktikum yang akan dilakukan oleh mahasiswa dalam kelompok. Ternyata setelah dipertimbangkan topik-topik praktikum yang akan dikerjakan adalah sama dengan yang tertera pada Tabel I di halaman 10 laporan ini.
- b. Mempelajari petunjuk praktikum yang ada dan langkah berikutnya semua anggota peneliti melakukan setting dan uji-coba alat terlebih dahulu sebelum praktikum dilakukan oleh mahasiswa.
- c. Melaksanakan pra-praktikum terhadap kelompok mahasiswa dan menjelaskan mekanisme praktikum sesuai dengan pendekatan “Jigsaw”, dan menjelaskan tanggung jawab mereka terhadap teman-teman mereka dalam membimbing kegiatan sebagai “tutor sebaya”.
- d. Mengembalikan masing-masing anggota kelompok ke kelompok asal pada saat praktikum reguler dimulai.

- e. Mempersiapkan mekanisme giliran mahasiswa terhadap topik-topik praktikum, dan mempersiapkan mekanisme pembimbingan oleh masing-masing peneliti.
- f. Mendiskusikan alat dan teknik mengobservasi serta petunjuk penggunaan alat observasi.
- g. Pengaturan jadwal praktikum reguler sesuai dengan alokasi waktu yang tersedia.

D. Alat dan Teknik Pengumpulan Data.

Alat pengumpul data dalam penelitian pembelajaran ini berupa format-format yang dapat digunakan dalam mencatat proses yang terjadi saat pembelajaran berlangsung. Alat pengumpul data yang dimaksud adalah berupa:

1. Format Observasi.

Format observasi dikembangkan untuk melihat bagaimana belajar mahasiswa dan bagaimana pembelajaran yang dilakukan oleh dosen. Format observasi yang digunakan dapat dilihat pada lampiran laporan ini

2. Catata Lapangan

Catatan lapangan merupakan jurnal harian dosen yang ditulis bebas untuk mencatat bagaimana setting pembelajaran yang telah dilakukan. Catatan lapangan memuat perencanaan harian, pelaksanaannya, hasil observasi dan refleksi yang dilakukan oleh dosen setelah berdiskusi di dalam kelompok peneliti. Hasil sarian dari catatan lapangan tersebut akan dipaparkan dalam benduk narasi dalam laporan penelitian pembelajaran ini. Format catatan lapangan dapat dilihat pada lampiran laporan penelitian pembelajaran ini.

3. Angket

Angket diberikan dalam usaha memperoleh respon mahasiswa tentang pembelajaran yang dilakukan, yang meliputi tanggapan mahasiswa terhadap 1) tugas yang dibebankan kepadanya meliputi tugas awal, tugas terstruktur, dan tugas awal praktikum; 2) responsi terhadap tugas-tugas; 3) pelaksanaan tutor sebaya; 4) jumlah jam perkuliahan; 5) hasil belajar yang mereka peroleh, dan 8) kelanjutan setting pembelajaran seperti yang diterapkan dalam penelitian pembelajaran ini, serta saran-saran untuk perbaikan perkuliahan pada masa yang akan datang. Angket berupa angket terbuka yang dapat diisi oleh mahasiswa secara bebas, tanpa harus menuliskan namanya pada angket tersebut. Angket yang dimaksudkan dalam penelitian pembelajaran ini dapat dilihat pada lampiran.

4. Teknik Analisis Data

a. Analisis Hasil Observasi

Analisis hasil observasi dipaparkan dalam bentuk grafik garis tentang aspek-aspek yang diobservasi. Pembuatan grafik garis dilakukan dengan menggunakan program microsoft Power Point.

b. Analisis Catatan Lapangan

Catatan lapangan dianalisis dengan cara menyarikan seluruh catatan dalam bentuk narasi singkat. Narasi diarahkan untuk mengungkapkan segi-segi kebaikan dan segi-segi kelemahan penggunaan model pembelajaran.

c. Analisis Angket

Analisis angket dilakukan dengan membuat tabulasi terhadap terhadap

5055/K/2000-p2(2)

530.07

AdL.

p2

jawaban yang diberikan oleh mahasiswa.

d. Analisis Hasil Belajar

Analisis hasil belajar dilakukan dengan statistika deskriptif untuk melihat keberhasilan mahasiswa dalam pembelajaran. Statistika deskriptif yang digunakan meliputi rata-rata, simpangan deviasi, dan skor tertinggi/terendah hasil ujian tengah semester.

BAB IV

SIKLUS PENELITIAN

Berikut ini akan dikemukakan hasil pengamatan pada saat pelaksanaan penelitian. Dalam prakteknya, penelitian diawali dengan masa orientasi, pelaksanaan siklus pertama dan pelaksanaan siklus kedua. Pelaksanaan masa orientasi, siklus pertama dan siklus kedua mencakup kegiatan pembelajaran dan kegiatan laboratorium. Penelitian dilaksanakan seiring dengan dimulainya semester Juli-Desember 2000. Minggu pertama perkuliahan jatuh pada tanggal 28 Agustus 2000. Pada minggu pertama ini dimulai masa orientasi selama dua minggu sampai pada minggu kedua. Pelaksanaan siklus I selama 4 minggu dimulai pada minggu ketiga, dan pelaksanaan siklus II dimulai pada minggu ketujuh sampai minggu ke sepuluh perkuliahan. Pelaksanaan masa orientasi, siklus I dan siklus II secara jelas akan dipaparkan pada bagian berikut ini.

A. Masa Orientasi

Masa orientasi dilaksanakan pada minggu pertama dan kedua perkuliahan. Pada waktu itu diberikan ruang lingkup perkuliahan Fisika Dasar I, yang terdiri dari teori dan praktek. Dosen juga menjelaskan bahwa perkuliahan teori terdiri dari pembelajaran konsep, berorientasi kepada tugas awal yang merupakan situasi dari sasaran belajar, dan soal-soal tugas terstruktur akan diresponsikan dengan memberikan solusi sesuai dengan setting pembelajaran yang direncanakan pada penelitian pembelajaran ini. Pada minggu pertama dan kedua juga dilakukan pra-praktikum terhadap kelompok mahasiswa dan menjelaskan mekanisme praktikum dan

tanggung jawab anggota kelompok sesuai dengan pendekatan “Jigsaw”. Pada saat itu juga dijelaskan bahwa sebelum praktikum mahasiswa diwajibkan mengerjakan tugas awal praktikum. Pembelajaran konsep yang diajarkan pada minggu pertama dan kedua adalah: Besaran dan Satuan, dan Matematika yang Berhubungan dengan Fisika Dasar I.

Ada beberapa hal yang terlihat pada masa orientasi yaitu sebagai berikut:

1. Masih ada mahasiswa yang belum mengerti teknik Jigsaw dalam kegiatan praktikum Fisika Dasar I. Hal ini terlihat sewaktu dilakukan praktikum reguler pertama, mereka tidak membuat tugas awal praktikum sesuai dengan topik praktikum giliran mereka, tetapi membuat tugas awal praktikum sesuai dengan praktikum yang dilakukannya pada pra-praktikum.
2. Tugas awal yang diberikan kepada mahasiswa tidak dapat diserahkan pada waktu akan memulai pembelajaran, karena mahasiswa belum siap dengan setting pembelajaran yang diberikan, dan tugas tersebut juga diberikan berbarengan dengan awal perkuliahan, sehingga tidak ada tenggang waktu untuk mengerjakannya.
3. Dari bincang-bincang dengan beberapa mahasiswa, mereka menyatakan bahwa tugas yang diberikan memberatkan, apalagi pada tahun pertama begitu banyak beban belajar yang harus mereka kerjakan termasuk dari mata-mata kuliah lain.
4. Mahasiswa belum terbiasa bekerja mandiri, sehingga ada beberapa tugas yang ditulis dengan redaksi yang persis sama.

B. Pelaksanaan Siklus Pertama

Berikut ini akan dipaparkan pelaksanaan siklus pertama yang berhubungan

dengan hasil catatan lapangan, hasil observasi dan refleksi dari keduanya. Pelaksanaan siklus I dimulai pada minggu ketiga sampai minggu ke enam. Hasil pengamatan pada siklus I dapat dilihat pada bagian berikut ini.

1. Hasil Catatan Lapangan Siklus Pertama.

Berdasarkan pemantauan pada masa orientasi, ada beberapa perbaikan yang dilakukan, yaitu sebagai berikut:

- a. Untuk perkuliahan pada siklus pertama tugas awal dan bahan ajar diberikan sebelum materi dijelaskan. Bahan ajar diharapkan sebagai pelengkap sumber belajar yang telah dipaparkan pada silabus mata kuliah.
- b. Melihat kecenderungan hampir tidak ada pertanyaan, maka pembelajaran dikembangkan dengan menggunakan metoda tanya jawab, dimana pertanyaan yang diberikan dosen berorientasi kepada tugas awal. Dengan menggunakan metoda tanya jawab muncul kendala yaitu waktu yang diperlukan bertambah panjang, dan pembelajaran terasa agak berbelit-belit.
- c. Kesan umum terlihat bahwa mahasiswa cenderung menjawab secara klasikal. Jika ditunjuk secara perorangan ada indikasi mereka tidak berani mengemukakan jawabannya. Setelah dilakukan pancingan supaya mereka menjawab, ternyata mahasiswa masih belum menguasai konsep secara fisis, hanya sebagian kecil saja dari mereka yang telah paham dengan konsep fisis materi yang sedang dibahas. Berhubung masih terlihat mahasiswa belum menguasai konsep fisis, maka usaha yang dilakukan adalah menjelaskan kembali, dan memberikan penekanan. Contohnya, jawaban dalam bentuk matematis dielaborasi menjadi konsep fisis.

Metode mengajar yang digunakan tetap dominan dalam bentuk metode tanya jawab.

- d. Sewaktu diberikan permasalahan yang memancing terjadinya perluasan konsep, mahasiswa masih belum terlihat melemparkan pertanyaan sebagai perluasan. Contohnya, diharapkan mahasiswa mempertanyakan bidang miring, jika telah dijelaskan gerak pada bidang datar.
- e. Kendala lain yang masih dikeluhkan mahasiswa adalah terlalu banyaknya tugas yang diberikan kepada mereka, sehingga mahasiswa tidak sempat lagi mengerjakannya secara maksimal. Terus terang mereka mengakui bahwa sebagian tugas itu terpaksa disalin saja dari hasil pekerjaan teman.
- f. Setelah tugas terstruktur dikumpulkan, solusi soal-soal diberikan dalam bentuk tulisan. Ternyata mahasiswa tidak banyak yang mempelajarinya kembali, mereka hanya menyimpannya dengan baik. Kemudian mereka berkonsentrasi lagi terhadap tugas pemebelajaran berikutnya. Dengan demikian terlihat kurangnya peran solusi yang diberikan kepada mahasiswa. Sewaktu ditanyakan kepada mereka, mereka berjanji akan mempelajarinya lagi pada saat akan ulangan (ulangan tengah semester dan ulangan akhir semester).
- g. Pada kegiatan praktikum mulai terlihat bahwa kegiatan berpusat pada mahasiswa, sedangkan dosen hanya mengawasi dan memberikan penjelasan jika hanya diperlukan. Mahasiswa yang bertindak sebagai tutor bekerja dengan baik, dan terlihat ada suatu kewajiban moral yang harus mereka lakukan terhadap teman-temannya.
- h. Mahasiswa pengikut praktikum terlihat lebih leluasa bertanya kepada temannya, tidak takut atau malu seperti saat bertanya kepada dosen. Bahkan ada di antara

mereka yang mempertanyakan ulang apa yang disampaikan oleh tutor. Pada saat itulah dosen memberikan penjelasan, sehingga konflik yang muncul diharapkan dapat memunculkan “meaningful learning” pada diri mahasiswa.

- i. Dari pemantauan saat praktikum berlangsung mahasiswa masih belum banyak yang terampil dalam mengoperasikan alat ukur yang digunakan seperti: menggunakan jangka sorong, mikrometer skrup, stop watch, dan neraca, sehingga pada saat penggunaan neraca, mahasiswa tutor sangat berperan dalam hal ini. Dalam kegiatan praktikum, juga terlihat mahasiswa masih ada yang belum menerapkan apa yang ada pada tugas awal, sehingga tugas awal yang dikerjakan tidak banyak kontribusinya dalam menunjang kegiatan praktikum.

2. Hasil Observasi

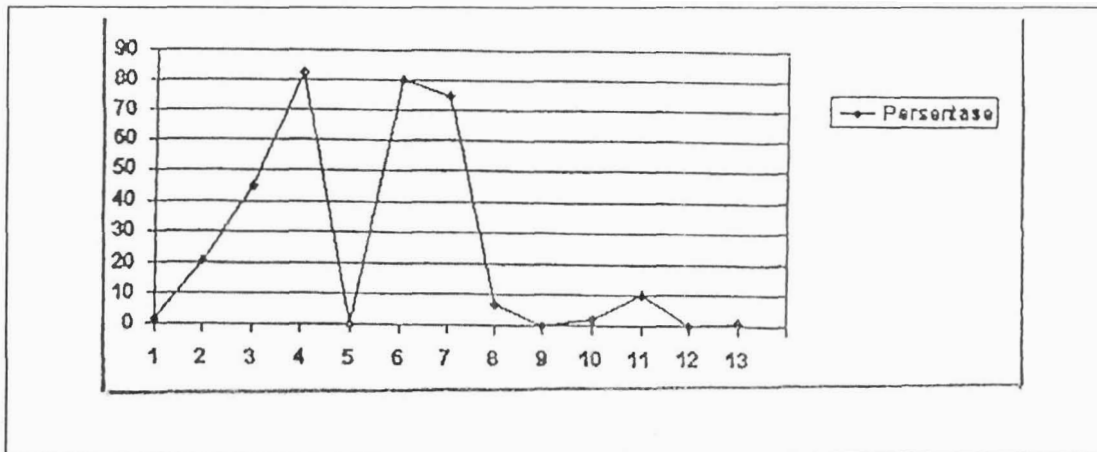
Berikut ini akan dipaparkan hasil observasi terhadap pembelajaran dan praktikum mahasiswa. Hasil observasi langsung diikuti dengan analisis refleksi untuk perbaikan pada pembelajaran atau siklus berikutnya. Observasi dilengkapi dengan format observasi yang dapat dilihat pada lampiran laporan ini.

a. Hasil Observasi Kegiatan Pembelajaran

Secara garis besar ada 13 (tiga belas) aspek yang diobservasi yaitu: 1) Bertanya yang meliputi: bertanya tentang tugas awal; Bertanya di luar tugas awal; Menyela pembicaraan; bertanya/diskusi dengan teman sebelah; dan menyempurnakan jawaban teman, 2) Menjawab pertanyaan dosen, 3) Membaca buku/bahan ajar, 4) Mencatat, 5) Memecahkan soal, 6) Memperhatikan dengan serius, 7) Antusias, 8) Keluar masuk kelas, 9) meninggalkan kelas, 10) Terlambat, 11) Kurang

memperhatikan, 12) Bercanda, 13) Mengantuk.

Hasil observasi terhadap pembelajaran pada siklus pertama diambil pada saat pembelajaran Kinematika Partikel, Dinamika Partikel, dan Usaha & Energi. Diagram hasil observasi tersebut dapat dilihat pada Lampiran 3 laporan ini, sedangkan untuk hasil observasi secara keseluruhan (siklus pertama) dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini:



Gambar 1: Diagram Kecenderungan Keadaan Belajar Mahasiswa Berdasarkan Hasil Observasi pada Saat Pembelajaran Konsep pada Siklus I.

Keterangan:

- | | | |
|---------------|--------------------------|---------------------------------|
| 1 : Bertanya | 2 : Menjawab Pertanyaan | 3 : Membaca Buku/Bahan Ajar |
| 4 : Mencatat | 5 : Memecahkan Soal | 6 : Memperhatikan dengan Serius |
| 7 : Antusias | 8 : Keluar/masuk Kelas | 9 : Meninggalkan Kelas |
| 10: Terlambat | 11: Kurang Memperhatikan | 12: Bercanda, dan 13: Mengantuk |

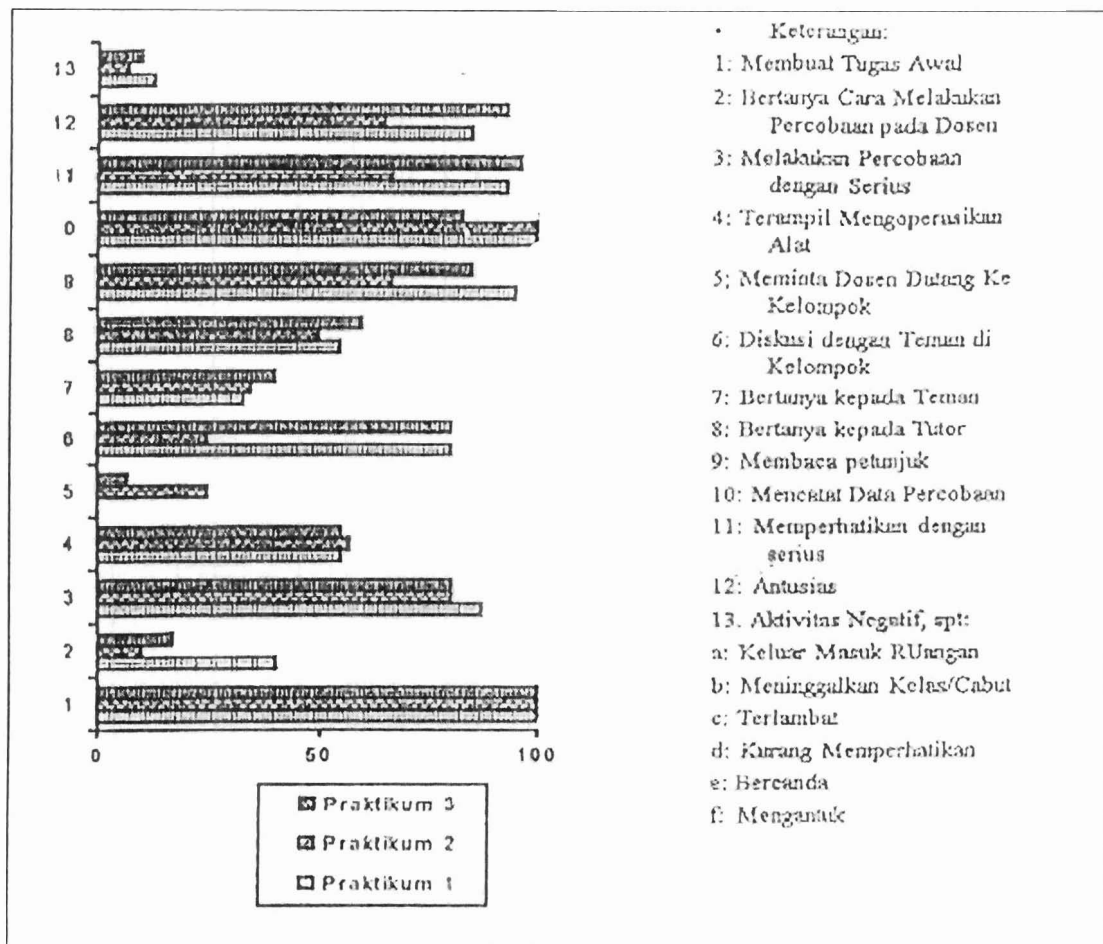
Dari Gambar 1 di atas terlihat bahwa kegiatan mahasiswa yang dominan pada saat pembelajaran berlangsung adalah mencatat, memperhatikan dengan serius dan memperhatikan dengan antusias. Kegiatan-kegiatan tersebut dapat dikatakan sebagai penyebab terjadinya interaksi satu arah antara dosen dan mahasiswa. Sedangkan kegiatan-kegiatan yang dapat mengaktifkan mahasiswa seperti bertanya yang

meliputi: bertanya tentang tugas awal; bertanya di luar tugas awal; menyela pembicaraan; bertanya/diskusi dengan teman sebelah; dan menyempurnakan jawaban teman sangat sedikit muncul pada saat pembelajaran. Begitu juga aktivitas-aktivitas negatif yang sifatnya mengganggu proses belajar dan pembelajaran juga muncul dalam persentase yang lebih sedikit. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa belajar dan pembelajaran masih berlangsung dalam suasana tertib dan kurang aktif. Kegiatan mahasiswa yang dominan dan mempunyai intensitas tinggi adalah dalam hal bekerja sendiri-sendiri, seperti mencatat, dan memperhatikan dengan serius. Oleh sebab itu masih perlu usaha yang harus dilakukan pada kegiatan belajar berikutnya atau pada siklus berikutnya yang dapat meningkatkan keaktifan mahasiswa dalam belajar, mengingat mereka sebagai calon guru dituntut harus lebih aktif.

b. Hasil Observasi Kegiatan Praktikum

Observasi terhadap praktikum meliputi beberapa aspek, dan salah satunya adalah aspek kedisiplinan mahasiswa membuat tugas awal praktikum. Aspek-aspek berikutnya adalah aktivitas yang dimunculkan mahasiswa pada saat melakukan praktikum yaitu: 2) Bertanya cara melakukan percobaan pada dosen, 3) Melakukan praktikum dengan serius, 4) Terampil menggunakan alat, 5) Meminta dosen datang ke kelompok, 6) Diskusi dengan teman di kelompok, 7) Bertanya kepada teman, 8) Bertanya kepada Tutor, 9) Membaca petunjuk, 10) Mencatat data percobaan, 11) Memperhatikan dengan serius, 12) Antusias, 13) Beberapa aktivitas negatif, seperti: Keluar masuk ruangan, meninggalkan kelas/cabut, terlambat, kurang memperhatikan, bercanda, mengantuk, dan lain-lain. Hasil observasi kegiatan praktikum pada siklus

pertama Observasi praktikum pada siklus pertama dilaksanakan pada tiga kali kegiatan praktikum. Hasil observasi masing-masing pertemuan dapat dilihat pada Lampiran 4 laporan ini, sedangkan hasil observasi secara keseluruhan pada Siklus I dapat dilihat pada Gambar 2. berikut ini.



Gambar 2 : Hasil Observasi Kegiatan Mahasiswa saat Praktikum Siklus Pertama

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa secara umum mahasiswa menunjukkan aktivitas yang baik di dalam kegiatan praktikum. Semua mahasiswa telah mengerjakan tugas awal yang dibebankan kepadanya pada saat akan mulai praktikum.

Pada saat praktikum berlangsung, mahasiswa banyak yang bertanya kepada tutor jika dibandingkan dengan jumlah yang bertanya kepada dosen. Dan ada juga sebagian kecil yang bertanya kepada teman yang lain. Hampir semua mahasiswa telah melakukan kegiatan dengan serius. Jika ditinjau dari segi lain, terlihat hanya separoh dari mahasiswa yang telah terampil mengoperasikan alat. Waktu pelaksanaan praktikum, sebagian besar mahasiswa telah mempedomani petunjuk yang diberikan dalam bentuk “job sheet” yang biasa digunakan dalam perkuliahan Fisika Dasar I.

Satu hal yang berbeda dari praktikum biasa selama ini yang pernah dilakukan, bahwa hampir tidak ada mahasiswa yang meminta dosen untuk datang ke kelompoknya. Kalau selama ini dosen sering diminta oleh mahasiswa untuk datang ke kelompok mereka, maka pada praktikum dengan model Jigsaw ini, dosen tidak lagi kewalahan menghadapi mahasiswa yang sedang praktikum. Begitu juga umumnya mahasiswa memperlihatkan kegiatan yang positif, walaupun ada beberapa orang yang memperlihatkan kegiatan negatif, seperti terlambat, kurang memperhatikan, bercanda, dan lain-lain.

Berdasarkan hasil catatan lapangan dan hasil observasi terhadap kegiatan pembelajaran dan kegiatan praktikum, maka ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan untuk perbaikan pembelajaran dan kegiatan praktikum pada siklus kedua yaitu sebagai berikut:

- a. Masih banyak mahasiswa yang belum berani menjawab pertanyaan dosen maupun bertanya kepada dosen.
- b. Solusi tugas terstruktur yang diberikan tertulis belum banyak dipelajari kembali
- c. Pada kegiatan praktikum masih belum terlihat kontribusi dari tugas awal pada kelancaran praktikum

Beberapa permasalahan di atas telah dicoba merenungkannya kembali sebagai bahan masukan dan pertimbangan untuk perbaikan pada siklus berikutnya.

C. Pelaksanaan Sklus Kedua

Berikut ini akan dikemukakan beberapa hal yang berkaitan dengan pelaksanaan dan pengamatan pada siklus II. Siklus II dimulai pada minggu ketujuh perkuliahan. Bahasan tentang pelaksanaan siklus II akan diawali dengan perenungan berdasarkan pengamatan proses pada siklus I. Perenungan atau refleksi yang dimaksudkan adalah sebagai berikut

Pertama: Mengingat belum banyak mahasiswa yang berani bertanya ataupun menjawab pertanyaan dosen, atau banyaknya mahasiswa yang menjawab pertanyaan dosen secara serentak, maka pada siklus kedua, setting pembelajaran sedikit diubah. Sesudah menjelaskan konsep, seperti situasi pada tugas awal, maka dosen kembali mempertanyakan beberapa pertanyaan yang ada pada tugas awal dan mahasiswa ditunjuk secara pribadi untuk menjawabnya. Pada saat itu mahasiswa juga diminta menyebutkan namanya, sehingga terkesan ada sedikit penekanan terhadap mereka. Jika seorang mahasiswa menjawab tetapi kurang tepat, maka giliran dipindahkan pada mahasiswa lain.

Kedua: Mengingat solusi yang diberikan dalam bentuk tertulis tidak banyak dipedomani, selain diadministrasikan saja secara rapi, yang gunanya untuk dipedomani saat akan ulang, maka responsi latihan terstruktur dilakukan dalam kelas. Sehari sebelum responsi dimulai, tugas terstruktur mahasiswa dikumpulkan, untuk memilah tugas-tugas tersebut. Pada saat pemilahan telah dapat dilihat siapa-siapa

yang menjawab betul soal-soal yang dikerjakannya. Dengan demikian pada saat responsi dosen telah dapat langsung menunjuk mahasiswa yang tugasnya betul, untuk diminta menyelesaikan soal tersebut ke depan kelas. Dari cara mengerjakan di depan kelas, dapat dideteksi mahasiswa yang betul-betul menguasai tugas, dan mahasiswa yang hanya menalin dari temannya.

Ketiga: Mengingat masih banyaknya mahasiswa yang belum menguasai pengetahuan dasar untuk praktikum sebelum mengerjakan praktikum, yang terlihat dari banyaknya kontribusi tugas awal terhadap kelancaran praktikum, maka pada siklus kedua dilakukan pre-test sebelum praktikum dimulai, berhubungan dengan konsep-konsep dasar yang harus dipahami mahasiswa sebelum praktikum dilaksanakan.

Berikut ini akan dipaparkan hasil pengamatan pada siklus II terhadap pembelajaran dan kegiatan praktikum berdasarkan beberapa perubahan yang dilakukan.

1. Hasil Catatan Lapangan

Ada beberapa hal yang dapat dikemukakan berdasarkan hasil catatan lapangan, yaitu sebagai berikut:

- a. **Dalam kegiatan pembelajaran** telah terlihat adanya peningkatan keaktifan mahasiswa dalam menjawab pertanyaan dosen. Mahasiswa telah mulai berpikir dan mau menjawab pertanyaan dosen. Jika biasanya jawaban mahasiswa masih mengarah kepada pola matematis, sekarang mereka telah mulai memulai dengan pemahaman fisis.

- b. Kelas terlihat dalam suasana kompetisi yang sehat, jika ada jawaban teman yang kurang tepat, mahasiswa lain telah mulai berani mengacungkan tangan untuk menyempurnakan jawaban temannya. Tetapi dalam hal bertanya, mahasiswa masih belum memperlihatkan keaktifannya.
- c. Sewaktu responsi soal-soal, pada awalnya masih terlihat adanya mahasiswa yang tidak berhasil mengerjakan solusi soal di papan tulis, walaupun mereka betul dalam menjawab soal tersebut. Ini merupakan indikasi bahwa mereka hanya menyalin dari temannya yang mengerjakan dengan betul. Saat itu mereka dituntun bersama-sama dalam mengerjakan soal tersebut di papan tulis sampai betul. Kelihatan bahwa pendekatan ini dapat mengurangi budaya menyontek mahasiswa, atau kalau pun dia menyontek pekerjaan teman, mereka berusaha memahami apa yang mereka peroleh dari temannya tersebut. Oleh sebab itu pada kegiatan responsi berikutnya sudah jarang ditemukan mahasiswa yang betul penyelesaian tugasnya yang tidak bisa mengerjakan soal itu di papan tulis.
- d. Dengan adanya pre-test berkenaan dengan tugas awal praktikum, maka terlihat bahwa mahasiswa lebih siap lagi dalam melakukan kegiatan praktikum. Mahasiswa dengan lancar dapat mengerjakan praktikum, dan lebih cepat dalam mengolah data yang mereka peroleh. Jika ada data yang jauh menyimpang, mereka lebih cepat dapat menelaahnya dan merevisi kegiatan praktikumnya kembali.
- e. Ada suatu kendala yang sulit untuk dihindari pada siklus kedua, yaitu dalam hal penggunaan waktu. Waktu yang terpakai untuk pembelajaran konsep dan

responsi soal-soal lebih banyak, jika dibandingkan dengan waktu yang digunakan pada siklus pertama. Oleh sebab itu perlu dipikirkan tindakan lain yang dapat mengurangi kendala dalam penggunaan waktu.

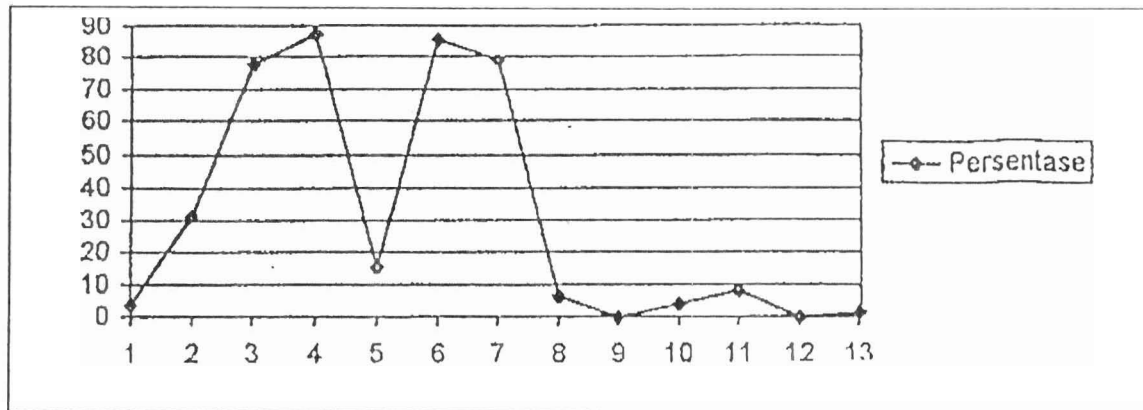
2. Hasil Observasi Kegiatan Pembelajaran dan Praktikum

Hasil observasi pada siklus kedua dibagi aras hasil observasi terhadap pembelajaran, dan hasil observasi saat kegiatan praktikum. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada bagian berikut ini.

a. Hasil Observasi Kegiatan Pembelajaran.

Berikut ini akan dipaparkan hasil observasi terhadap pembelajaran pada siklus II. Hasil observasi kegiatan pembelajaran dilakukan pada saat pembelajaran konsep: 1) Momentum Linier dan Tumbukan; 2) Momentum Sudut dan Benda Tegar; dan 3) Teori Relativitas Khusus. Seperti saat pembelajaran siklus pertama format observasi yang digunakan adalah format yang sama, yang memuat 13 (tiga belas aspek) yaitu: 1) Bertanya yang meliputi: bertanya tentang tugas awal; Bertanya di luar tugas awal; Menyela pembicaraan; bertanya/diskusi dengan teman sebelah; dan menyempurnakan jawaban teman, 2) Menjawab pertanyaan dosen, 3) Membaca buku/bahan ajar, 4) Mencatat, 5) Memecahkan soal, 6) Memperhatikan dengan serius, 7) Antusias, 8) Keluar masuk kelas, 9) meninggalkan kelas, 10) Terlambat, 11) Kurang memperhatikan, 12) Bercanda, 13) Mengantuk.

Hasil observasi pada ketiga konsep di atas dapat dilihat pada Lampiran 3 laporan ini, sedangkan hasil observasi pembelajaran secara umum pada siklus kedua dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini:



Gambar 3: Diagram Kecenderungan Keadaan Belajar Mahasiswa Berdasarkan Hasil Observasi pada Saat Pembelajaran Siklus II

Keterangan:

- | | | |
|---------------|--------------------------|---------------------------------|
| 1 : Bertanya | 2 : Menjawab Pertanyaan | 3 : Membaca Buku/Bahan Ajar |
| 4 : Mencatat | 5 : Memecahkan Soal | 6 : Memperhatikan dengan Serius |
| 7 : Antusias | 8 : Keluar/masuk Kelas | 9 : Meninggalkan Kelas |
| 10: Terlambat | 11: Kurang Memperhatikan | 12: Bercanda, dan |
| | | 13: Mengantuk |

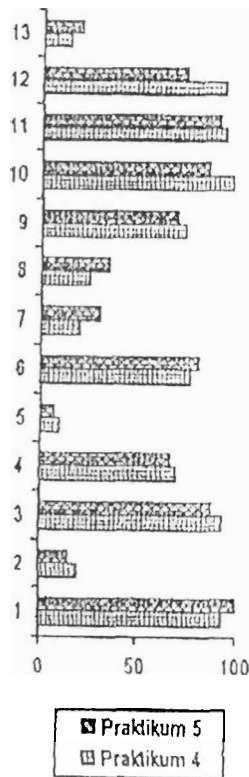
Pada Gambar 3 di atas terlihat bahwa seperti pada siklus pertama kegiatan mahasiswa yang dominan pada saat pembelajaran berlangsung adalah mencatat, memperhatikan dengan serius dan memperhatikan dengan antusias. Jika dibandingkan dengan siklus I, persentase siswa yang menjawab pertanyaan meningkat dari sekitar 20% menjadi sekitar 30%. Sedangkan dalam bertanya, yang meliputi: bertanya tentang tugas awal; bertanya di luar tugas awal; menyela pembicaraan; bertanya/diskusi dengan teman sebelah; dan menyempurnakan jawaban teman sangat masih saja sedikit muncul pada saat pembelajaran. Sedangkan aktivitas-aktivitas negatif yang sifatnya mengganggu proses belajar dan pembelajaran tetap dalam persentase yang kecil. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa belajar dan

pembelajaran telah mulai bergairah, dan masih tertib, karena aktivitas negatif yang dikerjakan mahasiswa jauh di bawah batas toleransi. Kegiatan mahasiswa yang dominan dan mempunyai intensitas tinggi masih dalam hal bekerja sendiri-sendiri, seperti mencatat, dan memperhatikan dengan serius.

b. Hasil Observasi pada Kegiatan Praktikum

Format observasi praktikum yang digunakan pada siklus kedua sama dengan format observasi pada siklus pertama, yang memuat aspek 1) kedisiplinan mahasiswa dalam mengerjakan tugas awal praktikum, dan aspek-aspek aktivitas yang dimunculkan mahasiswa pada saat melakukan praktikum yaitu: 2) Bertanya cara melakukan percobaan pada dosen, 3) Melakukan praktikum dengan serius, 4) Terampil menggunakan alat, 5) Meminta dosen datang ke kelompok, 6) Diskusi dengan teman di kelompok, 7) Bertanya kepada teman, 8) Bertanya kepada Tutor, 9) Membaca petunjuk, 10) Mencatat data percobaan, 11) Memperhatikan dengan serius, 12) Antusias, 13) Beberapa aktivitas negatif, seperti: Keluar masuk ruangan, meninggalkan kelas/cabut, terlambat, kurang memperhatikan, bercanda, mengantuk, dan lain-lain.

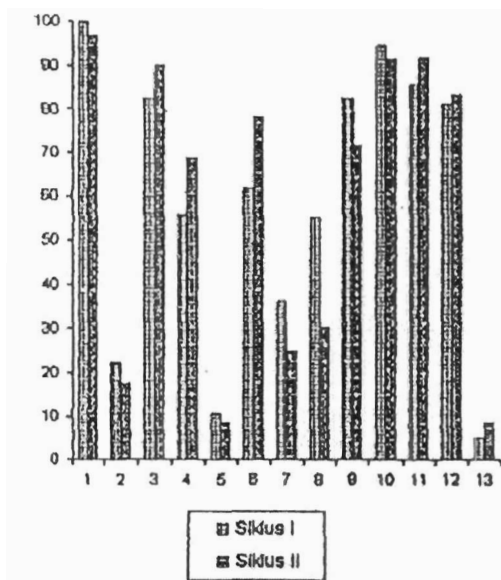
Observasi praktikum pada siklus pertama dilaksanakan pada dua kali kegiatan praktikum. Hasil observasi masing-masing pertemuan dapat dilihat pada Lampiran 4 laporan ini, sedangkan hasil observasi secara keseluruhan pada Siklus II dapat dilihat pada Gambar 4. berikut ini.



- Keterangan:
- 1: Membuat Tugas Awal
- 2: Bertanya Cara Melakukan Percobaan pada Dosen
- 3: Melakukan Percobaan dengan Serius
- 4: Terampil Mengoperasikan Alat
- 5: Meminta Dosen Datang Ke Kelompok
- 6: Diskusi dengan Teman di Kelompok
- 7: Bertanya kepada Teman
- 8: Bertanya kepada Tutor
- 9: Membaca petunjuk
- 10: Mencatat Data Percobaan
- 11: Memperhatikan dengan serius
- 12: Antusias
- 13: Aktivitas Negatif, spt:
 - a: Keluar Masuk RUangan
 - b: Meninggalkan Kelas/Cabut
 - c: Terlambat
 - d: Kurang Memperhatikan
 - e: Bercanda
 - f: Mengantuk

Gambar 4 : Hasil Observasi Kegiatan Mahasiswa Saat Praktikum Siklus II.

Secara umum mahasiswa menunjukkan aktivitas baik di dalam kegiatan praktikum, yang dapat dilihat pada gambar 4 di atas. Untuk lebih jelasnya, berikut ini akan diperlihatkan hasil observasi kegiatan praktikum mahasiswa pada siklus pertama dan siklus kedua, berdasarkan Gambar 5 berikut ini.



- Keterangan:
- 1: Membuat Tugas Awal
- 2: Bertanya Cara Melakukan Percobaan pada Dosen
- 3: Melakukan Percobaan dengan Serius
- 4: Terampil Mengoperasikan Alat
- 5: Meminta Dosen Datang Ke Kelompok
- 6: Diskusi dengan Teman di Kelompok
- 7: Bertanya kepada Teman
- 8: Bertanya kepada Tutor
- 9: Membaca petunjuk
- 10: Mencatat Data Percobaan
- 11: Memperhatikan dengan serius
- 12: Antusias
- 13. Aktivitas Negatif, spt:
 - a: Keluar Masuk RUangan
 - b: Meninggalkan Kelas/Cabut
 - c: Terlambat
 - d: Kurang Memperhatikan
 - e: Bercanda
 - f: Mengantuk

Gambar 5: Hasil Observasi Kegiatan Mahasiswa Saat Praktikum Siklus Pertama dan Siklus Kedua

Gambar 5 memperlihatkan pada siklus pertama semua mahasiswa mengerjakan tugas awal, sedangkan pada siklus kedua ada beberapa orang yang tidak mengerjakan tugas awal, tetapi jumlahnya tidaklah terlalu banyak. Pada diagram juga terlihat penurunan jumlah mahasiswa yang bertanya kepada dosen, kepada tutor, dan kepada teman, mungkin mereka telah semakin bisa mandiri dalam bekerja sesuai dengan perjalanan waktu, dan akibat adanya penekanan dengan memberikan quiz pada waktu akan mulai kegiatan praktikum. Peningkatan lain yang terlihat adalah semakin banyak mahasiswa yang telah terampil menggunakan alat, sehingga tidak

perlu lagi diberi bimbingan yang lebih mendetail. Segi positif lainnya yang terlihat adalah mahasiswa semakin serius dan antusias di dalam melaksanakan praktikum. Aktifitas-aktifitas negatif seperti keluar masuk ruangan, terlambat, kurang perhatian, bercanda, dan lain-lain, relatif sedikit dilakukan oleh mahasiswa. Juga terlihat bahwa jumlah mahasiswa yang mencatat hasil percobaan semakin menurun, hal ini mungkin disebabkan kegiatan praktikum adalah kegiatan kelompok, sehingga mereka dapat meminta data hasil praktikum nantinya kepada teman satu kelompok setelah praktikum berakhir.

Satu hal yang yang perlu dicatat bahwa jumlah mahasiswa yang bertanya kepada teman dan kepada tutor pada siklus kedua ini relatif hampir sama. Begitu juga semakin banyak jumlah mahasiswa yang senang berdiskusi dengan teman-temannya. Setelah ditelusuri, ternyata ada di antara tutor yang telah lupa dengan arahan yang diberikan pertama kali, sehingga tutor sendiri ragu-ragu dalam membimbing temannya. Oleh sebab itu pada masa yang akan datang, perlu dilakukan penyegaran pengetahuan tutor tentang apa yang akan mereka bimbing kepada teman-temannya. Setelah praktikum berjalan beberapa lama atau beberapa minggu.

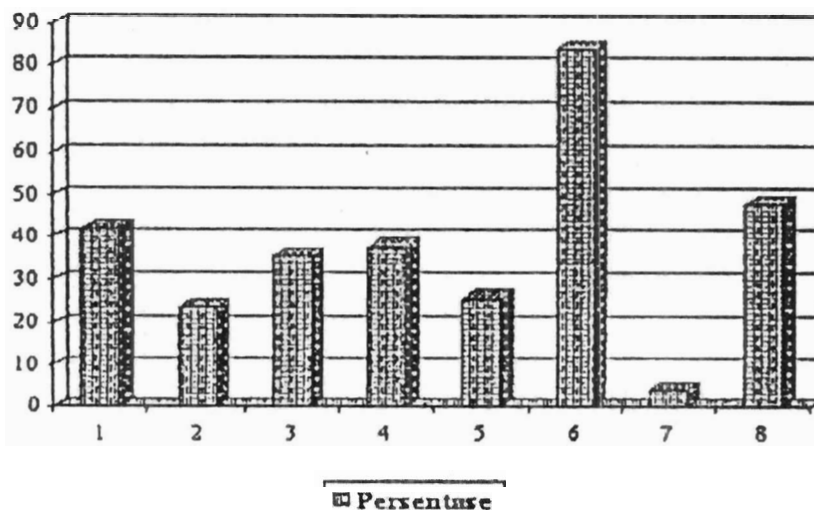
c. Cara Pembelajaran oleh Dosen

Berikut ini akan dipaparkan cara pembelajaran yang dilaksanakan oleh tim dosen yang terlibat dalam penelitian pembelajaran ini. Observasi dilakukan terhadap beberapa aspek yaitu:

- 1)Memusatkan Perhatian;
- 2)Menimbulkan Motivasi;
- 3)Mengingatnkan Masalah Pokok;

- 4) Menyampaikan Tujuan dan Batas Tugas;
- 5) Mengaitkan Konsep dengan Aspek yang Relevan;
- 6) Bertanya;
- 7) Menjawab Pertanyaan; dan
- 8) Penekanan Konsep-konsep Penting.

Hasil observasi dapat dilihat pada diagram Gambar 6 berikut ini, dimana hasil yang digambarkan tersebut merupakan hasil pengamatan rata-rata selama 100 menit kegiatan:



Gambar 6: Diagram Hasil Observasi Cara Pembelajaran yang dilakukan oleh Dosen

Berdasarkan diagram batang di atas dapat disimpulkan bahwa dosen telah mencoba mengembangkan interaksi dengan mahasiswa secara baik. Hal ini terlihat dari intensitas kegiatan-kegiatan yang menunjang interaksi, seperti bertanya dalam intensitas yang tinggi, yaitu sebesar 84 % dari 50 kali (100%) aktifitas maksimum yang diharapkan. Hal ini berdasarkan penelitian sebelumnya bahwa rata-rata guru-

guru Fisika mengajukan pertanyaan tiap menit sebanyak 0,4 kali. Dengan demikian pada penelitian ini aktifitas maksimum yang diharapkan adalah 0,5 kali tiap menit. Aktifitas dosen yang lain yang juga dalam frekuensi tinggi adalah dalam hal penekanan konsep-konsep penting, diikuti oleh mengingatkan masalah pokok, dan menyampaikan tujuan dan batas tugas mahasiswa. Aktifitas yang terlihat masih kurang adalah dalam hal menjawab pertanyaan. Hal ini beralasan karena memang hanya sedikit mahasiswa yang mau bertanya sewaktu pembelajaran berlangsung, seperti yang telah dipaparkan pada bagian terdahulu.

d. Analisis Hasil Belajar Mahasiswa

Berikut ini akan dilaporkan analisis hasil belajar mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan yang digunakan dalam penelitian pembelajaran ini. Analisis dilakukan terhadap hasil Ujian Tengah Semester, mengingat pada saat ini ujian akhir semester belum berlangsung. Analisis hasil belajar dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2: Hasil Ujian Tengah Semester Mata Kuliah Fisika Dasar I Mahasiswa

No	Aspek-Aspek	Nilainya	Keterangan
1	Rata-Rata	59,14	Rata-Rata Nilai C
2	Standard Deviasi	12,77	Relatif Homogen
3	Tertinggi	86	
4	Terendah	37	

Tabel 2 memperlihatkan hasil belajar Fisika Dasar I Mahasiswa yang terlibat dalam penelitian ini. Terlihat bahwa hasil belajar yang diperoleh berada pada rata-rata lulus dengan nilai C (59,14), dengan standar deviasi sebesar 12,77. Standar deviasi

yang diperoleh berada pada ± 20 % di atas dan di bawah rata-rata, Oleh sebab itu dapat dikatakan bahwa hasil belajar yang diperoleh relatif homogen, dengan kata lain pembelajaran telah dapat membawa mahasiswa kepada persepsi yang tidak jauh berbeda.

D. Tanggap Mahasiswa Terhadap Setting Pembelajaran

Berikut ini akan dipaparkan tanggapan mahasiswa terhadap setting pembelajaran yang diterapkan dalam penelitian ini. Tanggapan mahasiswa dijang melalui angket terbuka yang dapat diisi mereka secara bebas.

Ada beberapa saran yang muncul jika setting pembelajaran ini dilanjutkan yaitu sebagai berikut:

1. Proses kuliah jangan terlalu cepat
2. Selingi kuliah dengan diskusi
3. Bahan ajar supaya dibagikan pada awal perkuliahan
4. Supaya lebih banyak memberikan contoh soal
5. Teori dikurangi, dan soal diperbanyak
6. Tugas kalau bisa jangan terlalu banyak
7. Dalam satu tim sebaiknya dosen menerangkan pokok bahasan/konsep tertentu secara tuntas, baru dilanjutkan oleh anggota tim yang lain, sehingga penekanannya sama.

Angket yang dimaksudkan dapat dilihat pada Lampiran 6 laporan penelitian ini, sedangkan hasil analisis angket selanjutnya dapat dilihat pada bagian berikut ini:

Tabel 3 : Penilaian Mahasiswa terhadap Setting Pembelajaran

No	Pertanyaan	Respon Positif	%	Respon Negatif	%
1.	Bagaimana Tanggapan Sdr Tentang Tugas Awal	1. Bernilai Positif 2. Bermanfaat 3. Lebih siap Belajar	36 21 58	1. Beban bagi Mahasiswa	36
2	Bagaimana Tanggapan Sdr. Tentang Tugas Terstruktur	1. Evaluasi bagi Mahasiswa 2. Mahasiswa lebih giat belajar 3. Mencakup Materi Kuliah	27 36 18	1. Beban (Tugas terlalu banyak) 2. Soal-soalnya kebanyakan sulit	9 9
3	Bagaimana Tanggapan Sdr. tentang Tugas Awal Praktikum/praktikum	1. Bernilai Positif 2. Lebih siap untuk melakukan praktikum	15 39	1. Praktikum sekali seminggu tidak efektif 2. Praktikum tidak sejalan dengan teori 3. Teori dasar tidak dikuasai 4. Membebani Mhs	3 12 9 6
4	Bagaimana Tanggapan Sdr. tentang responsi tugas-tugas terstruktur dengan membagikan solusi	1. baik 2. Menghemat Waktu	6 18	1. Kurang membantu pemahaman konsep	18
5	Bagaimana Tanggapan Sdr. tentang responsi tugas-tugas terstruktur dengan dikerjakan di kelas	1. Membantu pemahaman Konsep, dapat melihat kesalahan, dan perhatian terfokus	93	1. Beban mental, takut ditunjuk, dan tidak dapat menjawab 2. Kendala waktu panjang	3 15
6	Bagaimana pendapat Sdr. tentang Pelaksanaan Tutor Sebaya	1. Komunikasi lancar, tidak formal	87	1. Kesalahan tutor mungkin saja terjadi 2. Mahasiswa tutor hrs. siap 3. Kurang Setuju 4. Tutor tdk. Memberi jawaban tepat	9 12 6 3
7	Bagaimana menurut penda-par Sdr. tentang jumlah jam tatap muka mata kuliah	1. Padat sekali 2. Cukup 3. Kurang	15 72 13	Saran-saran: 1. Tetap dipertahankan 2. Kuliah sore ditiadakan 3. Responsi ditambah 4. Keluar dan mulai kuliah harus tepat 5. Jadwal jangan berurut tiap hari	6 12 15 9 9
8	Apakah setting pembelajaran seperti ini bisa dilanjutkan?	1. Dapat dilanjutkan dengan saran-saran	10 0		

Tabel di atas menggambarkan respon mahasiswa terhadap setting pembelajaran yang diterapkan. Umumnya mahasiswa memberikan respon yang positif, hanya sebagian kecil saja yang memberikan respon yang negatif. Ada beberapa saran yang diberikan oleh mahasiswa, seperti : supaya perkuliahan diselingi dengan diskusi, dan banyak memberikan contoh soal. Umumnya mereka menyarankan supaya lebih banyak membahas soal-soal. Pada satu pihak saran supaya lebih banyak membahas soal merepakkan ide yang baik untuk pelaksanaan penekanan konsep, tetapi dari pihak lain tentu akan menambah waktu yang dibutuhkan untuk belajar.

Oleh sebab itu perlu dibuat suatu kondisi supaya mahasiswa dapat belajar bersama atau membentuk kelompok belajar, sehingga setiap anggota kelompok yang dapat memecahkan satu soal dapat mengimbaskannya kepada teman yang lain. Hal ini sesuai dengan prinsip belajar kooperatif dalam bentuk Jigsaw. Hal ini juga dapat mengatasi keluhan mahasiswa dalam bentuk saran supaya tugas-tugas jangan terlalu banyak

Saran lain yang muncul adalah supaya praktikum sejalan dengan teori. Hal ini merupakan masukan bagi anggota tim mata kuliah Fisika Dasar, supaya memikirkan penjadwalan praktikum dengan sebaik-baiknya sehingga teori bisa sejalan dengan praktikum. Sewaktu ditanyakan tanggapan mereka tentang kelanjutan model pembelajaran ini, semua responden menyatakan bahwa pembelajaran seperti ini dapat dilanjutkan, dengan memperhatikan saran-saran sebelumnya. Satu saran lain yang juga perlu diperhatikan dalam hal penyusunan jadwal, agar tidak berurutan harinya. seperti jadwal Fisika Dasar pada kelas yang menjadi subjek penelitian ini.

BAB V

KESIMPULAN DAN TINDAK LANJUT

A. Kesimpulan

Secara umum hasil penelitian mengungkapkan bagaimana efektivitas pembelajaran yang berorientasi pengetahuan awal dan kegiatan laboratorium dalam bentuk Jigsaw dapat meningkatkan aktivitas mahasiswa, yang pada akhirnya diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar. Ada beberapa temuan yang dapat disimpulkan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian telah menemukan jalinan konsep-konsep esensial dalam Fisika Dasar I yang dikemas dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan pada tugas awal yang berorientasi kepada sasaran belajar. Situasi tugas awal yang merupakan jalinan konsep-konsep esensial telah dapat membantu dosen dalam mengajar secara sistematis, dan dapat membantu mahasiswa mempelajari materi di rumah sebelum pembelajaran dimulai. Tanggapan positif mahasiswa terhadap pemberian tugas awal bahwa tugas awal dapat meningkatkan kesiapan mereka dalam memulai pelajaran. Sebenarnya secara garis besar pemberian tugas awal memang bertujuan untuk mengaktifkan pengetahuan awal mahasiswa sehingga mahasiswa lebih siap dalam belajar.
2. Penelitian pembelajaran ini juga telah mengarah kepada usaha mengembangkan model perkuliahan yang aktif dan meningkatkan cara belajar yang terpusat kepada mahasiswa (student centred).
3. Dari tindakan yang dilakukan, telah dapat memupuk sikap percaya diri, berkompetisi secara sehat, meningkatnya rasa ingin mengaktualisasikan diri, dan sikap-sikap positif lainnya.

4. Berdasarkan hasil ujian tengah semester, terlihat bahwa rata-rata hasil ujian tengah semester yang diperoleh mahasiswa menunjukkan hasil yang relatif baik jika dibandingkan dengan hasil ujian tengah semester Fisika Dasar I tahun-tahun sebelumnya, walaupun kenaikan tersebut baru pada skor mentah level nilai C, dengan skor tertinggi 86. Hasil yang diperoleh masih berada di bawah target ketuntasan belajar secara klasikal.

Akan tetapi setting pembelajaran ini masih mempunyai kelemahan dalam hal:

1. Adanya tanggapan negatif yang dikemukakan oleh mahasiswa bahwa tugas tersebut menambah beban bagi mereka.
2. Dirasakan bahwa kegiatan praktikum masih belum bisa sinkron dengan pemberian teori (pembelajaran di kelas), sehingga mahasiswa terpaksa belajar teori dasar tentang praktikum secara mandiri. Akibatnya ada mahasiswa yang tidak menguasai teori dasar dengan baik.
3. Kendala lain yang dirasakan adalah jadwal kuliah yang berurutan harinya, sehingga tidak efektif untuk mempersiapkan perkuliahan di rumah.
4. Model pembelajaran ini masih belum mampu meningkatkan hasil belajar sampai dengan batas minimal target ketuntasan belajar secara klasikal, yaitu 65%.

B. Tindak Lanjut

Berikut ini akan dikemukakan pokok-pokok pikiran sebagai tindak lanjut yang akan dilakukan pada masa yang akan datang yaitu sebagai berikut:

1. Tetap akan memupuk sikap belajar positif yang telah mulai muncul yaitu sikap berani mengemukakan pendapat, sikap percaya diri, berkompetisi secara sehat, meningkatnya rasa ingin mengaktualisasikan diri, dan lain-lain

2. Adanya tanggapan yang diberikan mahasiswa bahwa tugas terlalu berat, maka untuk masa yang akan datang akan diusahakan membimbing mahasiswa membentuk kelompok belajar, sehingga tugas-tugas dapat diselesaikan di dalam kelompok belajar. Begitu juga dengan adanya kelompok belajar diskusi dapat dilaksanakan mahasiswa di luar jam belajar.
3. Mengingat kegiatan praktikum masih belum bisa sinkron dengan pemberian teori (pembelajaran di kelas), maka perlu penelaahan bersama sinkronisasi kedua kegiatan ini atas bimbingan koordinator mata kuliah Fisika Dasar
4. **Adanya** jadwal kuliah yang berurutan harinya, sehingga tidak efektif untuk mempersiapkan perkuliahan di rumah, maka disarankan kepada bagian akademik FMIPA Univ Negeri Padang untuk meninjau ulang penjadwalan kuliah selama ini secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. I. (1989). Learning to Teach Singapore: McGraw-Hill Book Co.
- Asrul (2000). Analisis Tingkat Penguasaan Konsep-konsep Fisika Berdasarkan Pokok Uji pada Evaluasi Belajar Tahap Akhir Sumatera Barat 1998/1999 (Laporan Penelitian)
- Carin, A. A. (1997). Teaching Modern Science. 7th ed. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Joyce, B., Weil, M. (1986). Models of Teaching, 3rd ed. New York: Prentice-Hall
- Katu, Nggandi. (1995). Konsepsi Awal Siswa Pengaruhnya terhadap Pemahaman Mereka atas Konsep-konsep Sains yang Diajarkan Guru (Makalah Disampaikan dalam Penataran Pengembangan Fisika Dasar di Padang, tgl 3 s.d 13 Oktober 1995).
- Lavoie, D.R. (1993). The Development, Theory and Application of a Cognitive Network Model of Prediction Problem Solving in Biology. Journal of Research in Science Teaching Vol 30 No 7 PP. 767-785.
- Strike, K.A. (1983). Misconception and Conceptual Change: Philosophical Reflections on Research Programe (Proceeding of the Misconception in Science and Mathematics Cornell University International Seminar. June 20-22 Ithaca New York USA.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1: Kumpulan Tugas Awal Perkuliahan Fisika Dasar I

A. Konsep Besaran dan Satuan

Petunjuk: Bacalah terlebih dahulu bahan ajar yang telah Sdr. Photocopy, kemudian jawablah soal-soal berikut ini:

1. Jelaskanlah perbedaan besaran pokok dan besaran turunan, berikanlah masing-masing 5 (lima) buah contoh beserta satuannya
2. Sebutkan alat ukur standar dari beberapa besaran pokok yang Sdr. ketahui
3. Isilah titik-titik berikut:

- | | | |
|--------------------------------|---------|-----------------------|
| a. 2 Mega meter | = | meter |
| b. 5 Giga meter | = | meter |
| c. 8 Pikno meter | = | meter |
| d. 24 Atto meter | = | meter |
| e. 13,6 gr/ meter ² | = | kg/meter ² |
| f. 2 N/ meter ² | = | dyne/cm ² |
| g. 1 Kg / Liter | = | gr/cc |
| h. 108 Km/jam | = | m/s |

4. Isilah kotak-kotak (sel-sel) dalam tabel di bawah ini dengan benar sesuai dengan besaran yang ada.

No	Besaran	Lambang	Satuan		Lambang Dimensi	Vektor	Skalar
			MKS(SI)	cgs/praktek			
1.	Panjang						
2.	Massa						
3.	Waktu						
4.	Luas						
5.	Volume						
6.	Berat						
7.	Gaya						
8.	Kecepatan						
9.	Percepatan						
10.	Momentum						
11.	Temperatur						
12.	Kuat Arus						
13.	Kuat Cahaya						
14.	Intensitas Bunyi						
15.	Massa Jenis						
16.	Energi						
17.	Daya						
18.	Tekanan						
19.	Sudut						

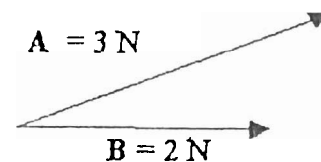
5. Empat Buah gaya bekerja pada satu titik tangkap yang sama menurut arah mata angin sebagai berikut:

$F_1 = 8 \text{ N}$ ke arah Utara ; $F_2 = 12 \text{ N}$ ke arah Tenggara;
 $F_3 = 6 \text{ N}$ ke Barat ; dan $F_4 = 16 \text{ N}$ ke arah utara

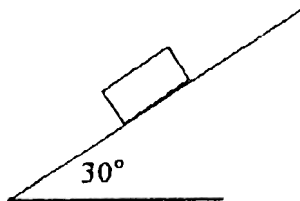
- Gambarkanlah vektor keempat gaya tersebut dengan benar
- Gambarkan resultan dari vektor F_1 dan F_4 menurut sistem jajaran genjang gaya
- Gambarkan resultan dari vektor F_1 dan F_3 menurut sistem segi tiga
- Gambarkan resultan dari keempat vektor F_1, F_2, F_3 dan F_4 secara poligon
- Tentukanlah besar dan arah resultan vektor F_1 dan F_3

6. Dua vektor A dan B sudut 30° seperti gambar.

- $A \cdot B = C$ Apakah C berupa vektor atau skalar?
Berapakah besar C
- $A \times B = C$ Apakah C berupa vektor atau skalar?
Berapakah besar C
- Bolehkah ditulis: $A \cdot B = A \times B$; $A \cdot B = B \cdot A$;
dan $A \times B = B \times A$? Jelaskanlah masing-masing
dengan ringkas. Berilah contoh besaran fisika
yang merupakan hasil $A \cdot B$ dan $A \times B$.



7.



Sebuah Balok berada di atas bidang miring seperti gambar di samping. Gambarkanlah:

- Vektor gaya berat balok
- Uraikan vektor gaya berat pada bidang yang sejajar dengan bidang miring dan yang tegak lurus bidang miring

8. Andaikan Anda mengukur panjang sebuah pinsil menggunakan alat:

- Jangka sorong yang skala noniusnya terbagi atas 10 bagian sama. Dari pengamatan terlihat bahwa garis nol nonius berada pada garis "ke 121 lebih" pada skala induk. Sedangkan garis nonius yang dempet dengan garis skala induk adalah garis ke 7. Tentukanlah:

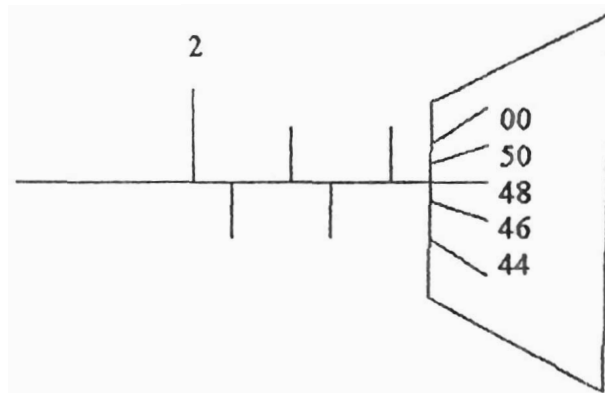
- nst jangka sorong tersebut
- Panjang pinsil yang diukur
- panjang pinsil yang harus dilaporkan jika pengukuran hanya 1 kali

b. Jangka sorong yang digunakan skala noniusnya terbagi atas 20 bagian sama. Dari hasil pengamatan terlihat nol nonius berada pada garis ke "121 lebih" pada skala induk. Sedangkan garis nonius yang dempet dengan garis skala induk adalah garis ke 15. Tentukanlah;

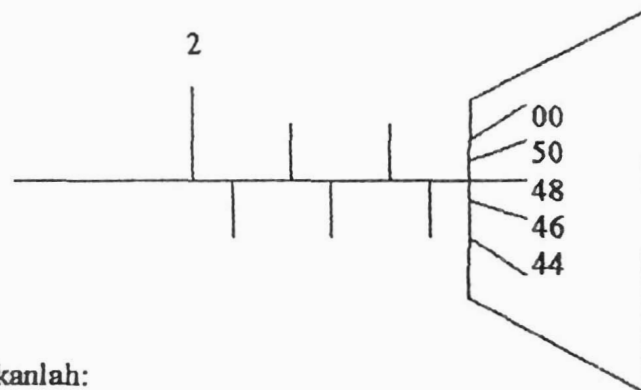
- Berapa nst jangka sorong?
- Berapa panjang porsil tersebut?
- Berapa panjang porsil harus dilaporkan jika pengukuran hanya satu kali?

9. Pengukuran tebal sebuah papan dengan mikrometer skrup memperlihatkan keadaan skala seperti gambar berikut:

a.



b.



Tentukanlah:

- nst mikrometer
- Berapa tebal papan menurut gambar a dan gambar b ?
- Berapa tebal papan yang harus dilaporkan jika pengukuran hanya sekali, menurut gambar a maupun gambar b ?

B. Konsep Kinematika Partikel

Petunjuk: Bacalah terlebih dahulu bahan ajar yang telah Sdr. Photocopy, kemudian jawablah soal-soal berikut ini:

Soal:

1. Jelaskan perbedaan antara jarak dan perpindahan pada sebuah gerak lurus suatu benda
2. Jelaskanlah perbedaan antara laju dan kecepatan pada sebuah gerak lurus suatu benda
3. Jelaskanlah perbedaan antara kecepatan rata-rata dengan kecepatan sesaat dari gerak suatu benda
4. Jelaskanlah perbedaan antara percepatan rata-rata dengan percepatan sesaat dari suatu benda yang bergerak lurus.
5. Jelaskanlah pengertian 3 (tiga) jenis gerak lurus bila ditinjau darisifat geraknya
6. Tuliskanlah persamaan jarak tempuh, kecepatan dan percepatan pada saat t second untuk ketiga jenis gerak pada soal nomor 5 di atas.
7. Jelaskanlah hubungan antara jarak tempuh dengan kecepatan dan percepatan dengan menggunakan grafik!
8. Jelaskanlah hubungan antara jarak tempuh dengan kecepatan dan percepatan pada gerak jatuh bebas.
9. Jelaskanlah perbedaan kecepatan rata-rata dengan kecepatan sesaat pada gerak lengkung.
10. Jelaskanlah perbedaan percepatan rata-rata dengan percepatan sesaat pada gerak lengkung.
11. Jelaskanlah hubungan antara jarak, kecepatan dan percepatan pada gerak peluru!
12. Jelaskanlah hubungan antara perpindahan, kecepatan, percepatan pada sebuah gerak melingkar!
13. Jelaskanlah hubungan antara percepatan total, percepatan radial, dan percepatan tangensial pada gerak lengkung!
14. Tuliskanlah persamaan lintasan sudut, kecepatan sudut, dan percepatan sudut untuk gerak melingkar berubah beraturan dan gerak melingkar berubah-ubah pada saat t detik.

C. Konsep Dinamika Partikel

Petunjuk: Bacalah terlebih dahulu bahan ajar yang telah Sdr. Photocopy, kemudian jawablah soal-soal berikut ini pada kerta double-folio, dan serahkan pada awal perkuliahan materi ini

Soal:

1. Apakah yang dimaksud dengan sifat kelembaman suatu benda, dan sebutkan gejala-gejala alam yang berdasarkan sifat kelembaman tersebut.
2. Jelaskanlah dengan ringkas pengertian yang tercakup dalam Hukum I Newton.
3. Jelaskanlah dengan ringkas pengertian yang tercakup dalam Hukum II Newton.
4. Apakah yang dimaksud dengan gaya menurut Hukum II Newton, dan bagaimana hubungannya dengan GLB, GLBB, dan gerak lurus berubah-ubah.
5. Jelaskanlah dengan ringkas pengertian yang tercakup dalam Hukum III Newton
6. Sebuah pegas digantungkan pada sebuah loteng. Kemudian pada ujung bebasnya digantungkan sebuah benda dengan berat W_B . Bila pegas mempunyai berat W_p , gambarkanlah vektor gaya-gaya yang bekerja pada sistem benda, pegas dan loteng dan tuliskan dari gaya-gaya tersebut yang merupakan pasangan gaya aksi-reaksi.
7. Dari soal nomor 6 kapankah loteng mendapat gaya sama dengan berat benda?. Jelaskan jawaban Sdr. Dengan menggunakan Hukum II Newton.
8. Jelaskan dengan ringkas perbedaan konsep berat dengan massa suatu benda.
9. Jelaskanlah dengan contoh cara menentukan percepatan gerak benda dengan menggunakan Hukum II Newton pada:
 - a) Gerak jatuh bebas
 - b) Gerak benda menurut bidang datar karena pengaruh gaya konstan F yang mengapit sudut α dengan lintasan ke arah gerak
 - c) Gerak benda menurut bidang miring yang kasar arah ke bawah.
 - d) Gerak benda menurut bidang miring yang kasar arah ke atas karena pengaruh gaya tetap F sejajar bidang ke atas.
 - e) Gerak dua benda yang bermassa m_1 dan m_2 melalui sebuah katrol tetap.
10. Jelaskan dengan ringkas pengertian dan fungsi gaya gesekan statis yang terjadi antara dua permukaan benda yang saling bersentuhan.
11. Jelaskanlah dengan ringkas pengertian dan fungsi gaya gesekan kinetik yang terjadi antara dua permukaan benda yang saling bersentuhan.
12. Jelaskan dengan ringkas pengertian, besar, dan faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya
13. Jelaskan dengan ringkas pengertian, besar dan sifat interaksi dari gaya gravitasi.
14. Jelaskan dengan ringkas batas berlakunya Hukum Newton.

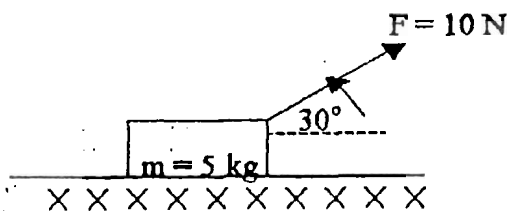
D. Konsep Usaha dan Energi

Petunjuk: Bacalah terlebih dahulu bahan ajar yang telah Sdr. Photocopy, kemudian jawablah soal-soal berikut ini pada kerta double-folio, dan serahkan pada awal perkuliahan materi ini

Soal:

1. Jelaskanlah perbedaan pengertian usaha dalam kehidupan sehari-hari dengan usaha secara fisika.
2. Tuliskan rumusan usaha secara fisika.
3. Sebutkanlah 3 faktor yang mempengaruhi besar kecilnya usaha. Nyatakanlah dalam bentuk rumus :
 - a. Untuk gaya konstan
 - b. Untuk gaya yang selalu berubah
4. Apa yang dimaksud dengan :
 - a. Energi
 - b. Energi kinetik
 - c. Energi potensial
 - d. Energi mekanik
 - e. Gaya konservatif
 - f. Gaya non konservatif, dan berilah masing-masing contoh

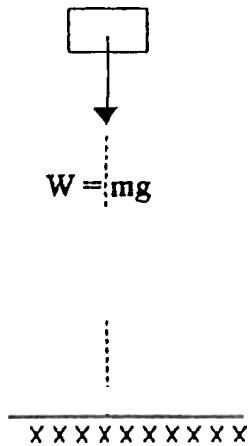
5. Perhatikan Gambar:



Sebuah balok yang massanya 5 kg diam diatas permukaan meja yang licin. Kemudian ditarik oleh gaya 10 N membentuk sudut 30° dengan bidang datar, sehingga benda berpindah sejauh 2 m diatas meja. Tentukanlah: a) Usaha bagi komponen gaya mendatar; b) Usaha bagi komponen gaya vertikal; c) Apa kesimpulan Anda dari perhitungan diatas

6. Sebuah benda yang massanya 5 kg diam diatas lantai mendatar yang koefesien gesekan kinetisnya 0,3 . Pada benda tersebut bekerja gaya konstan 20 N, membentuk sudut 37° dengan bidang mendatar sehingga benda berpindah sejauh 4 m. Tentukanlah
 - a. Berapa usaha yang dilakukan oleh resultan gay mendatar
 - b. Berapa kecepatan benda setelah menempuh jarak 4 m
 - c. Berapa perubahan energi kinetik benda selama bergerak
 - d. Apa kesimpulan anda dari jawaban a, b dan c diatas

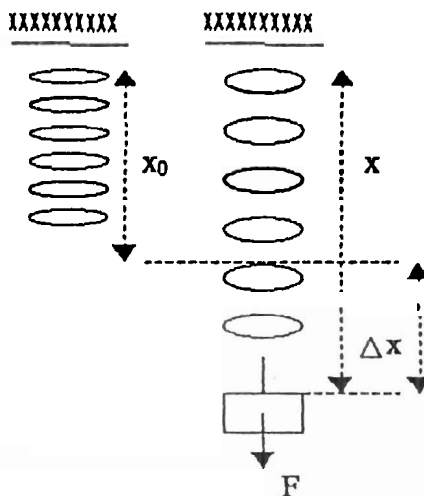
7. Perhatikan Gambar,



Sebuah balok yang massanya 5 kg mula-mula dipegang pada ketinggian 20m dari tanah. Jika balok itu dibiarkan lepas dari pegangan :

- Apa yang terjadi
- Mengapa demikian
- Gaya apa yang bekerja pada balok
- Berapa jarak yang dilalui balok
- Berapa usaha yang dilakukan oleh gaya yang bekerja
- Energi apa yang dipunyai balok saat akan dilepaskan dan berapa besarnya
- Berapa besarnya energi potensial sesampainya balok ditanah
- Berapa besar perubahan energi potensial balok selama bergerak
- Apa yang dapat saudara simpulkan dari jawaban diatas.

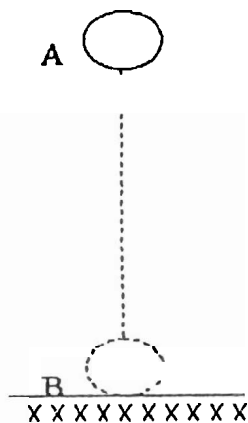
8. Perhatikan Gambar



Sebuah pegas yang panjangnya X_0 (gambar a), kemudian digantungi beban (gambar b) sehingga bertambah panjangnya sebesar ΔX . Tentukanlah :

- Berapa energi potensial saat pegas setimbang
- Berapa usaha untuk merubah panjang pegas sebesar ΔX
- Berapa energi potensial pegas setelah ditarik sebesar ΔX
- Berapa perubahan energi potensial yang terjadi pada pegas
- Apa yang dapat saudara simpulkan dari seluruh jawaban diatas

9. Perhatikan Gambar



Sebuah balok yang massanya 5 kg dilepaskan dengan bebas dari posisi A yang berada pada ketinggian 20 m dari tanah

- Hitunglah :
 - Energi potensial bola di A
 - Energi kinetik bola di A
 - Energi potensial bola di B
 - Kecepatan bola saat mencapai tanah
 - Energi kinetik bola sesampainya ditanah

Simpulkanlah jawaban diatas dengan suatu persamaan

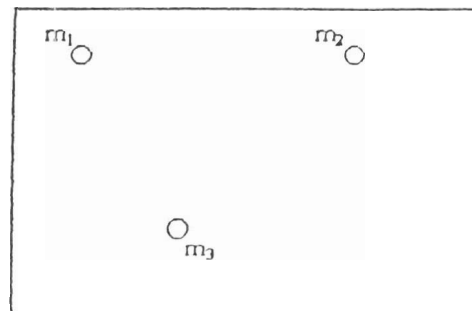
- Hitunglah hal-hal seperti a jika bola itu dilemparkan vertikal kebawah dengan kecepatan awal 40m/s . Berlakukah hukum kekekalan energi mekanik untuk keadaan ini

E. Konsep Impuls dan Momentum Linier

Petunjuk: Bacalah terlebih dahulu bahan ajar yang telah Sdr. Photocopy, kemudian jawablah soal-soal berikut ini pada kerta double-folio, dan serahkan pada awal perkuliahan materi ini

1. Apa yang dimaksud dengan: a) momentum?, a) impuls gaya?. Apa yang menyebabkan momentum suatu benda atau sistem berubah?
2. Sebuah bola kasti yang massanya 200 gr sedang bergerak ke Barat dengan kecepatan 10 m/s. Kemudian bola itu dipukul sehingga bola bergerak dengan kecepatan 20 m/s ke arah timur. Apa yang menyebabkan kecepatan bola berubah?
3. Bagaimana bentuk Hukum II Newton sehubungan dengan momentum suatu benda?. Apa arti fisis dari pernyataan tersebut?
4. Suatu sistem terdiri dari sebuah kereta roda yang bermassa M ditumpangi oleh seseorang bermassa m . Kereta dan penumpang sedang bergerak ke arah utara dengan kecepatan v_k di atas lantai yang licin. Tentukanlah kecepatan kereta (Besar dan arahnya) setelah tiba-tiba orang melompat dengan kecepatan v : a) ke arah utara; b) ke arah selatan; c) ke arah barat; d) ke arah timur.
5. Tuliskan Hukum II Newton sehubungan dengan momentum dari benda yang massanya selalu berubah.

6. Suatu sistem terdiri dari 3 (tiga) partikel yang berada dalam keadaan setimbang seperti gambar di samping ini.



- a) Gambarkan gaya-gaya yang bekerja antar ke tiga partikel dalam sistem tersebut;
- b) Tentukanlah resultan gaya yang bekerja pada sistem partikel tersebut,
- c) Bagaimana Hukum II Newton untuk sistem partikel tersebut sehubungan dengan momentumnya?

9.



Gambar di atas menyatakan suatu sistem yang terdiri dari benda I dengan massa m_1 dan benda II bermassa m_2 . Pusat massa kedua benda terlihat pada suatu garis lurus. Tentukanlah pusat massa sistem

10. Bagaimana menentukan pusat massa dari sistem yang terdiri dari banyak partikel yang terdistribusi secara diskrit?
11. Bagaimana menentukan pusat massa dari sistem yang terdiri dari banyak partikel yang terdistribusi secara kontinu?
12. Gaya apa yang bekerja pada saat dua benda saling bertumbukan?
13. Persyaratan apa yang berlaku pada: a) tumbukan satu dimensi; b) tumbukan dua dimensi; c) tumbukan tidak elastis sama sekali; d) tumbukan elastis sempurna.

F. Konsep Momentum Sudut & Benda Tegar

Petunjuk: Bacalah terlebih dahulu bahan ajar yang telah Sdr. Photocopy, kemudian jawablah soal-soal berikut ini pada kerta double-folio, dan serahkan pada awal perkuliahan materi ini

Soal:

1. Jelaskanlah dengan ringkas pengertian momentum sudut partikel tunggal dengan benar tentang besar dan arahnya.
2. Apakah yang dimaksud dengan moment gaya?
3. Jelaskan hubungan antara moment gaya dengan perubahan momentum sudut.
4. Jelaskanlah dengan ringkas pengertian momentum sudut suatu sistem partikel dengan benar.
5. Jelaskanlah dengan ringkas hubungan antara resultan gaya luar yang bekerja pada sistem dengan momentum sudut partikel itu.
6. Jelaskan dengan ringkas perbedaan antara momen inersia partikel tunggal dengan moment inersia sistem partikel
7. Tentukanlah moment inersia sebuah batang homogen dan sebuah piring tipis homogen
8. Jelaskanlah hubungan antara gerak rotasi dengan gerak translasi.
9. Apakah yang dimaksud dengan gerak menggelinding dan jelaskan syarat terjadinya gerak menggelinding.
10. Jelaskan kegunaan dari dalil sumbu sejajar dalam menentukan moment inersia suatu benda.
11. Jelaskan apa yang dimaksud dengan Hukum Kekalkan momentum sudut suatu benda tegar.
12. Jelaskan dengan ringkas syarat-syarat kesetimbangan benda tegar dan sebutkan pada kondisi kesetimbangan bagaimana berlakunya syarat-syarat tersebut.

G. Konsep Statika dan Dinamika Fluida

Petunjuk: Bacalah terlebih dahulu bahan ajar yang telah Sdr. Photocopy, kemudian jawablah soal-soal berikut ini pada kerta double-folio, dan serahkan pada awal perkuliahan materi ini

Soal:

1. Besaran apakah dari fluida diam yang menyebabkan tekanannya
2. Tuliskanlah rumus tekanan pada suatu tempat didalam fluida diam, kemudian jelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi besar kecilnya tekanan tersebut
3. Tuliskanlah rumus tekanan hidrostatis untuk suatu tempat dalam zat cair, kemudian jelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi besar kecilnya tekan tersebut
4. Jelaskanlah dengan ringkas tentang prinsip hukum pascal, kemudian sebutkan 3 alat dalam kehidupan sehari-hari yang prinsip kerjanya berdasarkan hukum pascal
5. Sebutkanlah bunyi dari hukum Archimedes dan jelaskan pengertian serta hubungan besaran-besaran yang terdapat dalam rumus hukum tersebut
6. Jelaskan 3 kemungkinan posisi benda dalam fluida diam berdasarkan hukum Archimedes dan syarat-syarat berlakunya
7. Jelaskanlah dengan ringkas pengertian tentang tegangan permukaan zat cair
8. Tuliskanlah rumus-rumus dari tegangan permukaan zat cair dan jelaskan tentang pemakaian angka 2 yang terdapat dalam rumus tersebut
9. Apakah yang dimaksud dengan gejala kapilaritas
10. Tuliskan rumus selisih permukaan zat cair dalam pipa kapiler dengan permukaan zat cair diluarnya dan jelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi selisih permukaan tersebut
11. Jelaskan dengan ringkas 8 sifat aliran fluida bergerak yang saudara ketahui
12. Tuliskanlah persamaan umum dari hukum kontinuitas massa fluida bergerak dan jelaskan apa yang dimaksud oleh hukum tersebut
13. Apakah yang dimaksud dengan debit aliran dari suatu zat cair dan tuliskan persamaannya
14. Jelaskan dengan ringkas tentang pengertian hukum Bernaoli, kemudian dapat kah hukum Bernaoli tersebut disebut sebagai hukum kekekalan energi untuk fluida bergerak jelaskan alasan saudara
15. Berdasarkan hukum Bernaoli bagaimanakah hubungan antara tekanan dengan kecepatan aliran fluida dan tuliskan bentuk fungsinya
16. Apakah yang dimaksud dengan cairan yang mempunyai viskositas
17. Jelaskan dengan ringkas antara bilangan Reynolds dengan sifat-sifat aliran fluida
18. Tuliskanlah kesimpulan yang dapat diambil dari hukum poiseuille tentang kecepatan aliran fluida dalam suatu tabung aliran
19. Jelaskan dengan ringkas tentang konsep yang di bahas oleh hukum Stokes, kemudian jelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi besar kecilnya berdasarkan persamaan stokes
20. Jelaskan syarat berlakunya rumus kecepatan sebuah benda dalam fluida kental berdasarkan hukum stokes

H. Konsep Suhu dan Kalor

Petunjuk: Bacalah terlebih dahulu bahan ajar yang telah Sdr. Photocopy, kemudian jawablah soal-soal berikut ini pada kerta double-folio, dan serahkan pada awal perkuliahan materi ini

Soal:

1. Jelaskanlah dengan ringkas perbedaan suhu dengan kalor dengan benar
2. Jelaskan dengan ringkas prinsip dasar pembuatan termometer dengan benar dan berikan contoh pada termometer apa prinsip tersebut diterapkan
3. Jelaskan dengan ringkas cara menentukan hubungan skala termometer sembarang dengan skala termometer baku (pilih salah satu termometer baku : C, R, F, K atau Rn)
4. Sebutkan 3 jenis pemuaian benda dan pada benda apa saja berlakunya masing-masing pemuaian tersebut. Jelaskan alasan saudara
5. Jelaskan 3 faktor yang mempengaruhi besar kecilnya pemuaian benda yang dimaksud oleh soal 4 dengan ringkas
6. Jelaskan dengan ringkas perbedaan antara pengertian kapasitas kalor dengan kalor jenis suatu benda
7. Jelaskan dengan ringkas 3 faktor yang mempengaruhi besar kecilnya energi kalor untuk menaikkan suhu suatu benda.
8. Jelaskan 3 kesimpulan konsep yang dapat diambil dari Azas Black dan dapatkah azas Black disebut dengan hukum kekekalan energi. Berikan alasan saudara.
9. Apakah yang dimaksud dengan perubahan wujud suatu zat, Dan bagaimanakah sifat perubahan wujud tersebut.
10. Jelaskan pengaruh tekanan terhadap :
 - a. titik lebur
 - b. titik didih (titik uap)
11. Apakah yang dimaksud dengan:
 - a. Titik lebur
 - b. Titik triple
 - c. Titik uap
 - d. Kalor laten
 - e. Proses pelenyapan
12. Jelaskan dengan ringkas pengertian fisis dari :
 - a. konduksi kalor
 - b. konveksi kalor
 - c. radiasi kalor
13. Jelaskan dengan ringkas perbedaan antara konduksi kalor, konveksi kalor dan radiasi kalor dalam hal :
 - a. Proses perpindahan kalornya
 - b. Arah perpindahan kalornya
14. Jelaskan dengan ringkas 4 faktor yang mempengaruhi besar kecilnya kecepatan hantaran kalor pada suatu benda
15. Jelaskan dengan ringkas 2 faktor yang mempengaruhi besar kecilnya radiasi kalor dari suatu benda hitam.

Lampiran 2: Kumpulan Tugas Terstruktur Perkuliahan Fisika Dasar I

A. Konsep Besaran dan Satuan

Petunjuk: Kerjakanlah soal-soal berikut ini setelah Sdr. Mengikuti perkuliahan tentang Besaran dan Satuan, dan serahkanlah hasil pekerjaan Sdr. Pada waktu yang telah disepakati.

Soal:

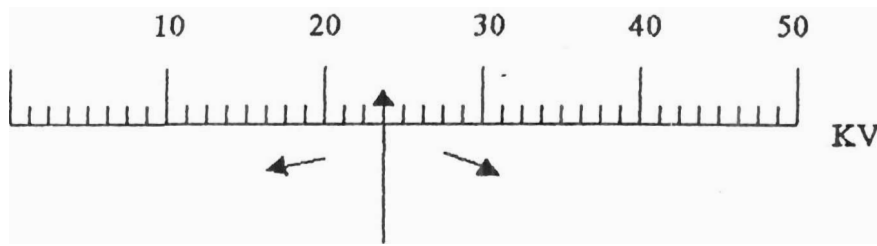
1. Sebutkanlah tiga hal yang membedakan antara massa dengan berat
2. Pembayaran rekening listrik biasanya berdasarkan satuan KWH yang terpakai. Satuan besaran listrik apakah KWH itu?. Ubahlah satuan tersebut ke dalam satuan Internasional.
3. 1 Joule setara dengan = erg
4. Sebuah vektor yang terletak pada bidang xy memiliki besar 8 satuan dan membentuk sudut 53° dengan sumbu x positif. Nyatakanlah vektor itu dalam vektor-vektor satuan i dan j .
5. Sebuah vektor $\mathbf{v} = 3\mathbf{i} + 4\mathbf{j}$. Hitunglah besar dan arah vektor tersebut.
6. Diketahui dua vektor sebagai berikut:

$\mathbf{a} = 2\mathbf{i} + 3\mathbf{j} - 4\mathbf{k}$; $\mathbf{b} = \mathbf{i} - 2\mathbf{j} + 3\mathbf{k}$. Tentukanlah:

- Besar dan arah $\mathbf{a} + \mathbf{b}$
 - Besar dan arah $\mathbf{a} - \mathbf{b}$
 - $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}$
 - Sudut apit antara \mathbf{a} dan \mathbf{b}
 - Besar dan arah $\mathbf{a} \times \mathbf{b}$
7. Sebuah balok yang beratnya 5 N terletak pada sebuah bidang miring yang kemiringannya 37° . Gambarkanlah:
 - Sistem balok dan bidang miring itu
 - Gaya berat balok
 - Komponen-komponen vektor gaya berat yang sejajar bidang miring dan yang tegak lurus bidang miring.
 - Hitung besar masing-masing komponen tersebut.
 8. Tentukanlah nst alat ukur di bawah ini (lengkap dengan satuan)

- | | | |
|----|-----------------------------|---------|
| 1 | Mistar Plastik nst-nya | : |
| 2 | Jam non-digital nst-nya | : |
| 3. | Jam TVRI nst-nya | : |
| 4. | Menara air PDAM nst-nya | : |
| 5 | Meteran Listrik PLN nst-nya | : |

9. Perhatikan Gambar:



Gambar di atas menyatakan posisi skala suatu voltmeter. Tentukanlah:

- Satuan Skala Voltmeter
- Nst voltmeter
- Voltase yang terbaca pada skala
- Untuk pengukuran sekali, berapa voltase terukur harus Anda laporkan?

10. Pengukuran berulang diameter bagian dalam suatu tabung reaksi dengan menggunakan jangka sorong adalah sebagai berikut: 1) 20,44 mm; 2) 20,40 mm; 3) 20,48 mm; 4) 20,52 mm; dan 20,46 mm.

Tentukanlah:

- 1) ketidakpastian mutlak;
- 2) ketidakpastian relatif;
- 3) berapa diameter tabung yang harus dilaporkan?

11. Pengukuran perioda getaran suatu bandul dilakukan 10 kali dengan menggunakan stop watch. Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut:

11,6 detik	12 detik	12 detik	12,4 detik	11,8 detik	12 detik
12 detik	12,4 detik	11,8 detik	12 detik	12 detik	

Tentukanlah:

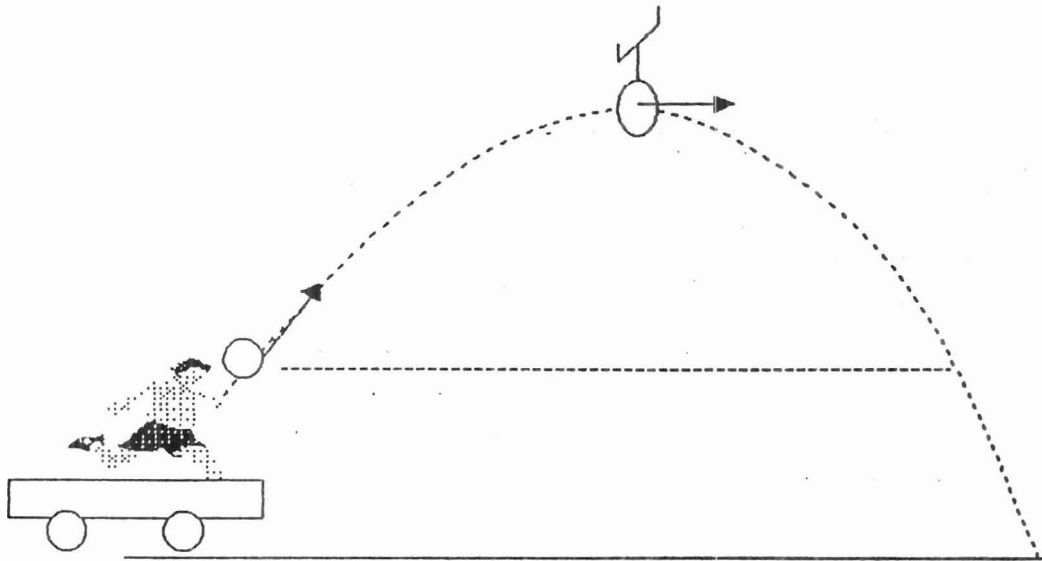
1. Ketidakpastian mutlak
2. Ketidakpastian relatif
3. Berapa perioda getaran harus dilaporkan?

B. Konsep Kinematika Partikel

Petunjuk: Kerjakanlah soal-soal ini setelah Anda mempelajari materi Kinematika Serahkan tugas Anda pada dosen mata kuliah sesuai jadwal yang telah disepakati.

1. Sebuah elektron menumbuk layar TV dengan kecepatan $3 \cdot 10^6$ m/s. Partikel dianggap dipercepat dari keadaan diam, sedangkan jarak yang ditempuhnya 0,4 m. Tentukanlah percepatan rata-rata elektron tersebut.
2. Dua buah mobil A dan B bergerak searah. Bila pada saat $t = 0$ kecepatan masing-masing adalah 1 m/s dan 3 m/s. Sedangkan percepatannya konstan, masing-masing 2m/s^2 dan 1 m/s^2 . Jika mobil A 1,5 meter di depan B pada saat $t = 0$, tentukanlah pada saat kapan, dan dimana mereka saling menyusul?
3. Posisi sebuah partikel sepanjang garis lurus ditentukan oleh persamaan: $x = 3t - 4t^2 + t^3$. Jika x dalam meter dan t dalam second, tentukanlah:
 - a. Posisi partikel pada saat $t = 1, 2, 3$, dan 4 second
 - b. Perpindahan benda dalam selang waktu antara $t_1 = 0$ dan $t_2 = 4$ second
 - c. Kecepatan rata-rata dalam selang waktu $t_1 = 2$ second dan $t_2 = 4$ second
 - d. Kecepatan sesaat pada $t = 3$ second
 - e. Percepatan rata-rata dalam selang waktu $t_1 = 2$ sec dan $t_2 = 4$ second
 - f. Percepatan sesaat pada $t = 3$ second.
4. Percepatan sebuah benda yang bergerak sepanjang sumbu x ditentukan oleh persamaan : $a = 2 + bx$. Dimana a dalam m/s^2 dan x dalam meter. Jika pada saat $x = 0$, kecepatannya = 10 m/s. Tentukanlah kecepatan pada setiap posisi x .

5. Perhatikan gambar berikut ini:



Seorang naik di atas lori yang bergerak dengan kecepatan 10 m/s. Orang tadi ingin melemparkan bola lewat ring yang diam tergantung pada ketinggian 4,9 m dari tinggi tangan orang tersebut, sedemikian rupa sehingga ketika bola lewat lingkaran, gerak bola tepat mendatar. Bola dilempar dengan kecepatan 14 m/s relatif terhadap dirinya. ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$). Tentukanlah:

- Komponen vertikal dari kecepatan awal bola.
 - Setelah berapa detik (terhitung mulai saat pelemparan bola), bola akan melewati lingkaran tersebut?
 - Pada jarak berapa meterkah dari depan lingkaran orang tadi harus melemparkan bola?
6. Sebuah benda titik pada roda mesin yang berjari-jari 16 cm posisinya setiap saat ditentukan oleh persamaan $\theta = 12 - 9t - 3t^2 + t^3$ dimana t dalam second dan θ dalam radian. Arah jarum jam diambil sebagai arah positif. Tentukanlah:
- Persamaan kecepatan sudut dari benda tersebut sebagai fungsi dari waktu.
 - Kapan resultan percepatan menyinggung lingkaran?
 - Kapan resultan percepatan searah dengan jari-jari.

C. Konsep Dinamika Partikel

Petunjuk: Kerjakanlah soal-soal ini setelah Anda mempelajari materi Dinamika Partikel Serahkan tugas Anda pada dosen mata kuliah sesuai jadwal yang telah disepakati.

1. Sebuah gaya horizontal konstan 10 N, bekerja terhadap sebuah benda di atas bidang horizontal yang licin. Benda ini bergerak dari keadaan diam dan 5 detik kemudian ternyata benda bergerak sejauh 250 meter.
 - a. Berapakah massa benda itu?
 - b. Jika gaya tersebut tidak bekerja lagi pada akhir 5 detik, berapa jauhkah benda ini akan bergerak lagi dalam 5 detik berikutnya?
2. Sebuah balok yang massanya 2 kg diluncurkan ke atas sepanjang sebuah bidang miring 30° dengan kecepatan awal 22 m/s. Koefisien gesekan antara balok dan bidang yaitu 0,3.
 - a. Tentukan gaya gesekan yang bekerja terhadap balok ketika bergerak ke atas.
 - b. Berapa lama balok bergerak naik?
 - c. Berapa jauh balok itu bergerak naik?
 - d. Berapa kecepatan balok pada waktu melewati kembali tempat ia diluncurkan?
3. Sebuah elektron (massa elektron: 9×10^{-31} kg) meninggalkan katoda sebuah tabung radio dengan kecepatan awal nol, dan bergerak lurus ke anoda yang jaraknya 1 cm. Ia sampai di anoda dengan kecepatan 6×10^6 m/s. Jika gaya yang mempercepat adalah konstan, hitunglah:
 - a. Gaya yang mempercepat elektron
 - b. Waktu yang diperlukan sampai di anoda
 - c. Percepatan elektron.
4. Sebuah benda bermassa 5 kg jatuh dari keadaan diam ke dalam suatu medium yang kental. Benda ini mengalami suatu gaya netto konstan 20 N ke bawah, dan gaya gesekan fluida yang besarnya $5v$, dimana v adalah laju benda dalam m/s. Tentukanlah:
 - a. percepatan awal a_0
 - b. Percepatan pada saat laju 3 m/s.
 - c. Kecepatan terminal.
5. Sebuah balok bermassa 4,0 kg diletakkan di atas balok yang massanya 5,0 kg. Bila balok yang di bawah dijaga tetap, maka untuk menggerakkan balok yang di atas, harus diberikan gaya horizontal sebesar 12 N pada balok tersebut. Sekarang susunan balok itu diletakkan di atas meja licin horizontal, tentukanlah:
 - a. Gaya horizntal maksimum F yang dapat dikenakan pada balok yang di bawah agar kedua balok tersebut dapat bergerak bersama-sama.
 - b. Percepatan kedua balok.

6. Seorang mahasiswa ingin menentukan koefisien gesekan statis dan kinetis antara sebuah kotak dan sebuah papan. Ia meletakkan kotak di atas sebuah papan, dan sedikit demi sedikit menambah kemiringan papan. Ketika sudut miringnya 30° kotak mulai bergerak dan meluncur turun sejauh 4,0 meter dalam waktu 4 detik. Berapakah harga kedua macam koefisien gesekan dari percobaan tersebut?
7. Sebuah benda digantungkan pada neraca pegas yang digantungkan di dalam elevator.
 - a. Jika elevator bergerak ke atas dengan percepatan 4 m/s^2 , sedangkan jarum penunjuk pada skala neraca menunjukkan angka 56 N, berapakah berat benda sesungguhnya?
 - b. Berapa percepatan yang harus diberikan pada sistem dan kemana arahnya supaya neraca jarumnya menunjukkan angka 32 N?
 - c. Berapakah penunjukan jarum skala neraca bila kabel elevator putus?

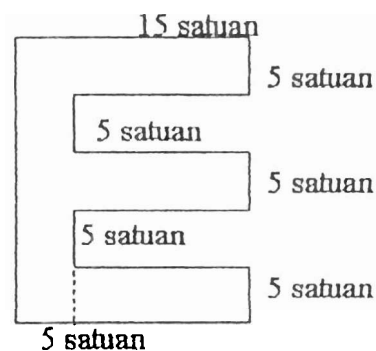
D. Konsep Momentum Sudut dan Benda Tegar

Petunjuk: Kerjakanlah soal-soal ini setelah Anda mempelajari materi Momentum Sudut dan Benda Tegar. Serahkan tugas Anda pada dosen mata kuliah sesuai jadwal yang telah disepakati.

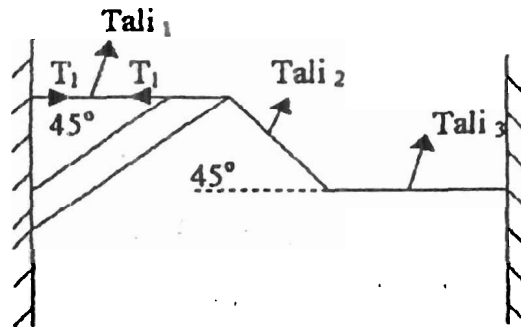
Soal:

1. Tentukanlah momentum sudut sebuah mobil yang sedang membelok dalam lingkaran dengan jari-jari 100 meter, dan kelajuan 48 km/jam. Massa mobil tersebut 500 kg.
2. Sebuah bola bergerak melingkar dengan jari-jari 50 cm, massa bola adalah 0,5 kg dan bola berputar 21 kali tiap menit. Seekor burung dengan massa 200 gram hinggap pada bola tersebut. Tentukanlah jumlah putaran bola tiap menit sekarang.
3. Sebuah roda gila mempunyai momen inersia $0,125 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$. Pada waktu berputar momentum sudutnya turun dari $3 \text{ kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}$ menjadi $2 \text{ kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}$ dalam waktu 1,5 detik.
 - a. tentukan momen gaya rata-rata.
 - b. Jika percepatan sudut konstan, tentukan jumlah sudut yang dilalui selama 1,5 detik tersebut.
 - c. Tentukan energi yang hilang.
4. Sebuah batu Gerinda yang berbentuk silinder pejal diameternya 20 cm dan massanya 3,5 kg. Batu gerinda itu mulai berputar dari keadaan diam dengan percepatan sudut konstan. Setelah 5 detik kecepatan sudutnya menjadi 750 putaran/menit. Tentukanlah
 - a. Momen inersia batu gerinda
 - b. Percepatan sudut gerinda
 - c. Energi kinetik gerinda setelah 5 detik tersebut
 - d. Momen putar yang bekerja pada gerinda
5. Sebuah roda yang berbentuk silinder pejal massanya 0,5 kg dan jari-jari 30 cm berguling kebawah diatas bidang miring dengan sudut kemiringan 37° . Roda itu menghela sebuah balok dibelakangnya, massa 0,5 kg dengan seutas tali yang diikatkan pada roda. Angka gesekan luncur antara balok dan bidang miring 0,5. Tentukan percepatan sistem dan tegangan dalam tali.

6. Tentukan titik berat bidang homogen berbentuk huruf E di samping ini.

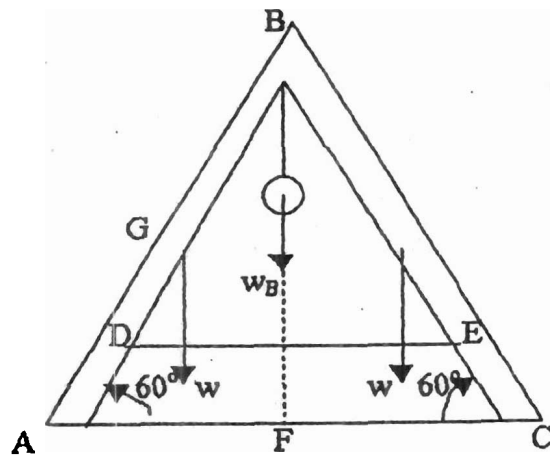


7. AB adalah batang tak bermassa. Berat benda $W = 100 \text{ N}$. Tentukanlah :
- Tegangan pada masing-masing tali
 - Gaya pada engsel A



8. Dua batang AB dan CB sama panjang, dimana panjang masing-masingnya adalah 4 m. DE merupakan seutas tali yang panjangnya 3 m. AD dan CE masing-masing 1 m. Berat masing-masing batang $W = 100 \text{ N}$ dan beban di B sebesar $W_B = 200 \text{ N}$. Antara batang dengan alasnya tidak ada gesekan. Tentukanlah :

- tegangan talinya
- Bila tegangan tali maksimum 400 N berapa beban maksimum yang dapat digantung di B

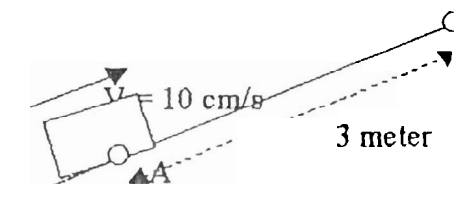


E. Konsep Usaha dan Energi

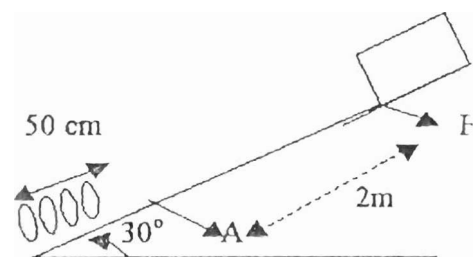
Petunjuk: Kerjakanlah soal-soal ini setelah Anda mempelajari materi Usaha dan energi Serahkan tugas Anda pada dosen mata kuliah sesuai jadwal yang telah disepakati.

Soal:

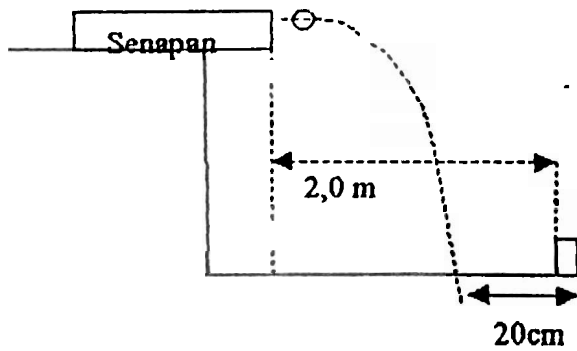
1. Sebuah benda bermassa 5 kg, ditarik oleh gaya sebesar 60 N yang membuat sudut 37° dengan garis horizontal, sejauh 20 m. Koefisien gesekan antar benda dan bidang datar adalah 0,25 tentukanlah: a) Usaha yang dilakukan sehingga benda berpindah sejauh 20 m ; b) Perubahan energi kinetik benda; c) Energi yang hilang akibat gesekan
2. Sebuah benda bergerak lurus diatas lantai horizontal ditarik dengan tali. Massa benda adalah 5 kg sedang koefisien gesekan lantai adalah 0,6. Akibat gaya- gaya yang bekerja, benda bergerak dengan percepatan 2 m/s^2 . Andaikan percepatan gravitasi 10 m/s^2 tentukanlah : a) Besar energi yang diberikan oleh orang yang menarik tali; b) Besar energi yang hilang karena gesekan
3. Sebuah benda tertarik ketitik pangkal dengan gaya yang ditentukan oleh persamaan $F = -6X^2$ yang mana F dinyatakan dalam Newton dan X dalam meter. Tentukan besar gaya yang digunakan untuk menahan benda dititik a 1 meter dari titik asal dan titik b 2 meter dari titik asal. Berapa besar usaha untuk menggerakkan benda dari a ke b.
4. Sebuah benda dengan massa 10 kg ditarik oleh gaya sebesar 60 N keatas sepanjang bidang miring yang kemiringannya 37° . Pada awalnya dikaki bidang miring benda mempunyai kecepatan 40 m/s . Koefisien gesekan benda dengan bidang miring adalah 0,25. Tentukanlah : a) Sampai berapa jauh benda naik sampai keatas bidang miring; b) Waktu yang diperlukan untuk mencapai tempat terjauh tersebut; c) Daya rata-rata yang dikerjakan pada benda; d) Kecepatan benda waktu sampai kembali dikaki bidang miring
5. Sebuah benda dilemparkan keatas sepanjang bidang miring. Laju di A adalah 10 cm/s , sesampainya di B lajunya 5 cm/s . Bila massa benda 2 kg dan percepatan gravitasi 10 m/s^2 hitunglah : a) kerja yang dilakukan pada benda dari A ke B; b) Kerja yang dilakukan oleh medan gravitasi; c) Koefisien gesekan lantai



6. Sebuah benda mula-mula diam di B benda dilepaskan dan bergerak sepanjang lantai miring yang mempunyai koefisien gesekan 0,5. Percepatan grafitasi adalah 10 m/s^2 . Tentukanlah:
 - a. Energi awal benda
 - b. Kelajuan benda sesampainya di A
 - c. Perubahan panjang pegas sampai benda berhenti



7. Perhatikan gambar



Dua orang anak sedang bermain permainan menembak kotak kecil diatas lantai dengan menggunakan senapan pegas yang berisi kelereng. Senapan diletakkan diatas meja horizontal seperti gambar. Anak pertama menekan pegas sejauh 1 cm dan kelereng jatuh 20 cm dimuka sasaran, yang berjarak 2 m dari tepi meja. Berapakah jauh anak kedua menekan pegas , agar kelereng tepat jatuh kedalam kotak sasaran.

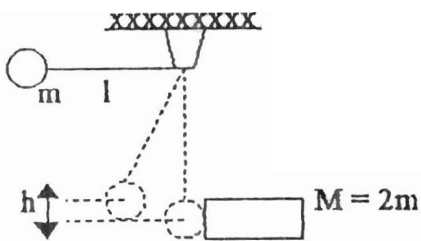
F. Konsep Impuls dan Momentum Linier

Petunjuk: Kerjakanlah soal-soal ini setelah Anda mempelajari materi Impuls dan momentum linier Serahkan tugas Anda pada dosen mata kuliah sesuai jadwal yang telah disepakati.

Soal:

1. Sebuah bola tenis dengan massa 0,2 kg mula-mula kecepatannya 2 m/s dalam arah horizontal. Setelah dipukul kecepatan bola itu menjadi 10 m/s dalam arah yang berlawanan dengan semula. Hitung dan gambarkanlah :
 - a. Momentum bola mula-mula
 - b. Momentum bola setelah dipukul
 - c. Impuls gaya yang bekerja pada bola
2. Sebuah bola yang massanya 0,1 kg jatuh dari ketinggian 2 m dan kemudian menumbuk lantai . setelah itu bola memantul setinggi 1,8 m tentukan impuls yang diterima bola dari grafitasi ketika ia jatuh dan impuls saat ia menumbuk lantai.
3. Sebuah benda yang massanya m dilemparkan vertikal keatas dengan kecepatan awal V_0 . Tepat pada saat mencapai tempat tertinggi benda itu pecah menjadi 2 bagian yang massanya berbeda ($m_A > m_B$), sehingga sampai ditinjau dengan waktu yang bersamaan. Tentukanlah :
 - a. Perbandingan kecepatan kedua pecahan sesaat setelah pecah
 - b. Perbandingan kecepatan kedua pecahan sesampainya di tanah
 - c. Perbandingan impuls yang bekerja pada kedua pecahan saat mencapai tanah
4. Sebuah roket diluncurkan vertikal gas terpancar dengan kelajuan $5 \times 10^{-2} m_0$ kg/s (m_0 = massa awal) kecepatan gas relatif terhadap roket adalah 5×10^3 m/s. Tentukanlah kecepatan dan tinggi roket setelah 10 sekon.
5. Sebuah batang terbuat dari bahan yang tidak serba sama rapat massa persatuan panjang dinyatakan dengan persamaan $\lambda = 3x + 2$ kg/m, sedangkan x adalah jarak terhadap salah satu ujung batang. Tentukan letak pusat massa batang bila panjangnya L .
6. Sebutir peluru yang massanya 2×10^{-3} kg ditembakkan dengan arah mendatar dengan kecepatan 500m/s. Peluru ini mengenai balok kayu yang massanya 1 kg yang diam diatas permukaan mendatar. Peluru menembus balok, pada saat keluar dari balok kecepatannya turun menjadi 100 m/s, Sehingga menyebabkan balok pun bergerak. Jika koefisien permukaan balok dan permukaannya 0,16 :
 - a. Tentukanlah jauh pergeseran balok dari kedudukan awal
 - b. Berapakah perubahan energi kinetik peluru
 - c. Berapakah perubahan energi kinetik balok

7. Sebuah bola yang massanya 1 kg dilemparkan dengan kecepatan 10 m/s dalam arah horizontal kesuatu dinding pejal ideal, ternyata setelah bertumbukan dengan dinding, dipantulkan kembali kearah semula dengan kecepatan yang sama
- Tentukanlah impuls yang menyebabkan kecepatan bola berubah
 - Gambarkan arah perubahan momentum bola
 - Jika tinggi dinding yang dikenai bola adalah 5 m tentukanlah momentum bola saat mengenai lantai
 - Jika tumbukan bola dengan lantai dianggap elastis sempurna berapakah kecepatan bola setelah menumbuk lantai
 - Berapa jarak jatuhnya bola dilantai dengan dinding.
8. Perhatikan gambar disamping ini



Diket: $L = 50 \text{ cm}$, $m = 100 \text{ gr}$

Bandul dengan massa m diikat dengan tali yang panjangnya L dilepaskan dari posisi horizontal, sehingga menumbuk tembok yang bermassa $2m$. Akibatnya bandul terpantul pada ketinggian h dari posisi vertikal. Jika massa tali diabaikan tentukanlah :

- h
- kecepatan balok setelah ditumbuk

G. Konsep Statika dan Dinamika Fluida

Petunjuk: Kerjakanlah soal-soal ini setelah Anda mempelajari materi Fluida Serahkan tugas Anda pada dosen mata kuliah sesuai jadwal yang telah disepakati.

Soal:

1. Pada suatu kedalaman air laut terdapat tekanan $45,24 \times 10^5$ Pa. Bila tekanan udara pada permukaan laut 1 Atm dan massa jenis air laut $1,25 \text{ gr/cm}^3$. Tentukanlah pada kedalaman berapa meter tekanan air laut itu diukur $g = 10 \text{ m/s}^2$
2. Sebuah kubus dari pada gabus yang diberati dengan sepotong tembaga melayang dalam alkohol. Bila panjang rusuk kubus 5 cm, berapa gram tembaga yang dilekatkan pada kubus itu. Diketahui massa jenis gabus = $0,24 \text{ gr/cm}^3$, massa jenis tembaga $8,8 \text{ gr/cm}^3$, massa jenis alkohol = $0,8 \text{ gr/cm}^3$
3. Sebuah tangki berisi air penuh dan mempunyai lobang kecil pada sisinya yang berada 16 m dibawah permukaan air. Jika laju air melalui lobang kecil tersebut $2,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{menit}$, tentukan :
 - a. Kecepatan air meninggalkan lobang
 - b. Diameter lobangAnggaphlah permukaan tangki sangat luas di banding lobang $g = 10 \text{ m/s}^2$
4. Tentukanlah besar energi yang diperlukan untuk memperluas permukaan gelembung sabun sehingga jari-jarinya berubah dari 5 cm menjadi 15 cm. Koefisien tegangan permukaan larutan sabun $0,04 \text{ N/m}$. Gelembung sabun dianggap berupa bola.
5. Pipa mendatar berjari-jari 15 cm disambung dengan pipa lain dengan jari-jari 5 cm. Pada pipa besar kecepatan air mengalir 1 m/s dengan tekanan 10^5 N/m^2 . Berapakah kecepatan aliran air pada pipa kecil dan tentukan pula tekanannya ($\rho \text{ air} = 1 \text{ gr/cm}^3$)
6. Sebuah tabung pitot dinaikan diatas sayap pesawat terbang. Bila manometer tabung pitot berisi Alkohol dan menunjukkan perbedaan tinggi permukaan 26 cm. Karena laju pesawat. Jika massa jenis Alkohol $0,81 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ tentukan laju kapal terbang relatif terhadap udara ($\rho \text{ udara} = 1,2 \text{ kg/m}^3$, $g = 10 \text{ m/s}^2$)
7. Diameter piston sebuah penekan Hidrolik adalah 15 cm. Tentukan besar gaya yang harus diberikan untuk mengangkat mobil yang beratnya $2 \cdot 10^4 \text{ N}$ bila diameter piston dibawah mobil adalah 1m
8. Sebuah rakit dari pada kayu balsa ($\rho = 0,125 \text{ gr/cm}^3$) mempunyai ukuran panjang 5m dan lebar 4 m. Berapa tebal rakit itu sekurang-kurangnya supaya dapat mengangkat mobil yang beratnya 14 000 N melalui sungai yang air nya tenang, anggap massa jenis air sungai 1 gr/cm^3 .

H. Konsep Suhu dan Kalor

Petunjuk: Kerjakanlah soal-soal ini setelah Anda mempelajari materi Suhu dan Kalor Serahkan tugas Anda pada dosen mata kuliah sesuai jadwal yang telah disepakati.

Soal:

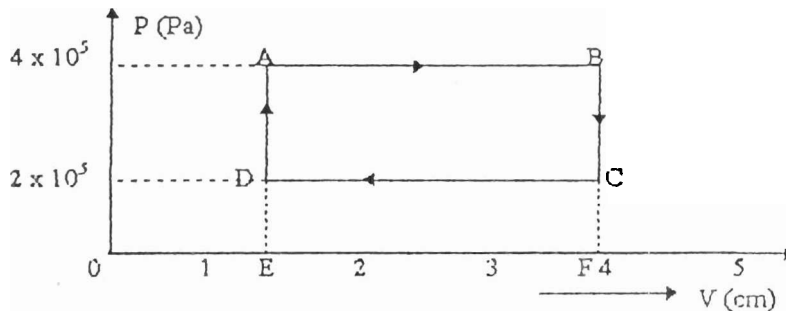
1. Termometer X mempunyai pembagian skala yang sama jika dicelupkan kedalam es yang sedang mencair, termometer tersebut menunjukkan angka -10°X . Sedangkan jika dicelupkan kedalam air yang sedang mendidih pada tekanan normal ia menunjukkan angka 200°X . Suatu cairan obat mempunyai titik didih 75°C dan titik beku 153°F dibawah titik didihnya. Hitunglah titik didih dan titik beku cairan obat tersebut menurut termometer X.
2. Sepotong tembaga dijatuhkan dari ketinggian 490 m diatas lantai. Kalor yang terjadi pada proses tumbukan dengan lantai 60 % nya diserap oleh tembaga untuk menaikkan suhunya . Jika kalor jenis tembaga $420 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ dan percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 hitunglah kenaikan suhu tembaga tersebut.
3. 2 batang logam yang sejenis, luas penampangnya berbanding seperti 1 : 2 , sedangkan panjangnya berbanding seperti 3 : 4. Bila selisih suhu kedua ujung batang sama, hitunglah perbandingan jumlah kalor persekon yang mengalir didalam masing-masing batang tersebut ?
4. Sebuah kalorimeter dengan kapasitas kalor = $10 \text{ kal}^{\circ}\text{C}$ berisi 500 ml air yang bersuhu 10°C . Kedalam kalorimeter itu kemudian dimasukkan 200 gr es yang bersuhu -20°C . Jika kalor jenis es = $0,5 \text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$ dan kalor lebur es = 80 kal/gr , selidikilah kondisi es pada saat kesetimbangan termal tercapai serta berapakah suhu saat kesetimbangan termal itu?
5. Suatu ketel listrik yang berdaya 3kW berisi 2 liter air dari 20°C , dialiri arus listrik selama 15 menit. Jika kalor jenis air = $4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ dan kalor penguapan air = $2,3 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$ serta dinding ketel dianggap tidak menyerap kalor, maka hitunglah sisa air yang berada dalam ketel.
6. Sebuah silinder gelas yang isinya pada 0°C =2 liter, diisi penuh dengan alkohol. Berapa cm^3 alkohol akan tumpah jika dipanaskan sampai 40°C .
Diketahui: koefisien muai panjang gas = $9 \cdot 10^{-6}$, koefisien muai volume alkohol = 10^{-3}
7. 200 gram es dari 0°C dimasukan dalam kalorimeter tembaga yang massanya 250 gram dan berisi 400 gram air pada suhu 60°C . Berapakah suhu akhirnya setelah tercapai kesetimbangan termal. Diketahui: kalor jenis tembaga = $0,09 \text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$, kalor lebur es = 80 kal/gr .

TUGAS TERSTRUKTUR TERMODINAMIKA I

Petunjuk: Kerjakanlah soal ini setelah Anda mempelajari materi termodinamika, kemudian serahkanlah tugas tersebut pada jadwal yang telah ditentukan

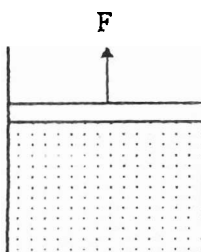
Soal:

- Sebuah kubus besi (rusuk 6 cm) dipanasi dari suhu 20°C menjadi 300°C . Bagaimanakah tambahan usaha luar dan tambahan energi dalamnya?, Diketahui: massa kubus 1700 gram, kalor jenis besi = $0,11\text{ kal/gr}^\circ\text{C}$, koefisien muai volume besi = $3,6 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$.
- Sebuah mesin kecil dari 0,4 HP dipakai untuk mengaduk 5 kg air. Karena menerima usaha, suhu air naik disebabkan adanya gesekan di dalam air. Dengan memisalkan seluruh usaha dapat diubah menjadi kalor ini, berapa lamakah mesin harus dihidupkan agar suhu air itu naik 6°C ? 1 HP = 746 watt.
- Gas N_2 sebanyak 5 kg suhunya dinaikkan dari 10°C menjadi 130°C . Kalau ini berlangsung pada tekanan tetap tentukan kenaikan energi dalam dan usaha luar yang dilakukan gas, jika diketahui untuk gas N_2 , $C_v = 0,117\text{ kal/gr}^\circ\text{C}$ dan $C_p = 0,248\text{ kal/gr}^\circ\text{C}$.
- C_v untuk gas Nitrogen (N_2) = 740 J/kg K . Berapakah C_p kalau berat molekul N_2 adalah 28 kg/kmol ?
- Perhatikan gambar!



Gambar di samping menunjukkan siklus yang dialami mesin kalor. Hitunglah: W_{AB} , W_{BC} , W_{CD} , dan W_{DA} .

- Gas monoatomik (Volume 20 cm^3 , suhu 12°C , tekanan 100 kPa) tiba-tiba dikompresi secara adiabatik hingga volumenya tinggal $0,5\text{ cm}^3$. Berapakah tekanan dan suhu akhir yang dicapai? Untuk gas monoatomik $\gamma = 1,67$.
- Tiga kilomole gas Hidrogen massanya 6 kg pada tekanan dan temperatur standar (normal) memuai secara isobar hingga volumenya menjadi dua kali semula.
 - Berapakah temperatur akhir gas tersebut?
 - Berapakah usaha pemuai yang dilakukan oleh gas
 - Berapa banyak perubahan energi dalam dari gas?
 - Berapa banyak kalor yang masuk ke dalam gas selama terjadi pemuai?
- Perhatikan gambar!

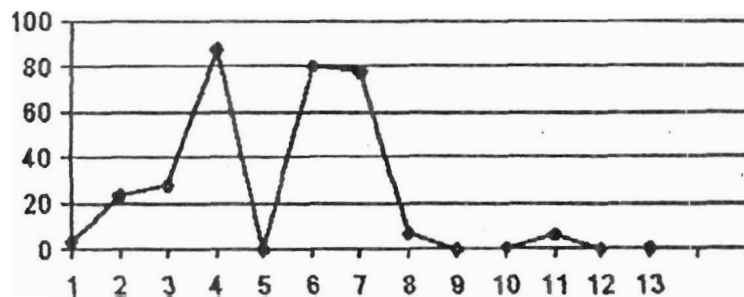


Gas dalam bejana di samping mula-mula keadaannya digambarkan dengan P_1 , V_1 , dan T_1 . Gas ideal ini diekspansi pada suhu tetap dengan mengangkat pengisap secara perlahan. Keadaan akhirnya adalah P_2 , V_2 , dan T_2 , dimana $V_2 = 3V_1$. Berapakah perubahan entropi selama proses ekspansi itu? Diketahui massa gas = $1,5\text{ gr}$ dan berat molekulnya 28 kg/kmole

- Mesin uap yang beroperasi antara 220°C (Suhu ketel uap) dan suhu 35°C (Suhu kondensor) menghasilkan daya 8 HP. Kalau efisiensi mesin ini adalah 30% kali efisiensi mesin Carnot yang beroperasi antara kedua suhu yang sama, berapakah kalor setiap detik terserap oleh ketel uap? Dan berapa pula kalori yang dibuang pada kondensor setiap detik? 1 HP = 746 watt.

Lampiran 3: Diagram Kecenderungan Pembelajaran Mahasiswa Berdasarkan Hasil Observasi Pembelajaran

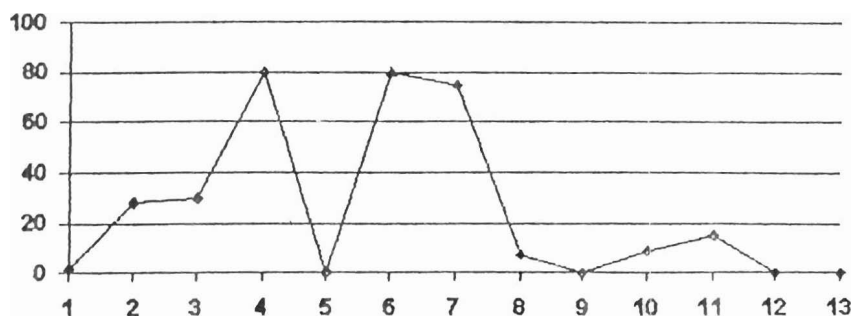
Grafik 1: Diagram kecenderungan Pembelajaran Mahasiswa Berdasarkan Hasil Observasi pada saat Pembelajaran Konsep Kinematika Partikel



Keterangan:

- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| 1 : Bertanya | 8 : Keluar/masuk Kelas |
| 2 : Menjawab Pertanyaan | 9 : Meninggalkan Kelas |
| 3 : Membaca Buku/Bahan Ajar | 10: Terlambat |
| 4 : Mencatat | 11: Kurang Memperhatikan |
| 5 : Memecahkan Soal | 12: Bercanda, |
| 6 : Memperhatikan dengan Serius | 13: Mengantuk |
| 7 : Antusias | |

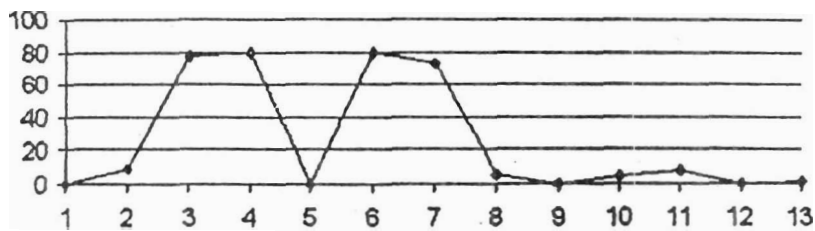
Grafik 2: Diagram Kecenderungan Pembelajaran Mahasiswa Berdasarkan Hasil Observasi pada Saat Pembelajaran Konsep Hukum I, II, dan III Newton



Keterangan:

- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| 1 : Bertanya | 8 : Keluar/masuk Kelas |
| 2 : Menjawab Pertanyaan | 9 : Meninggalkan Kelas |
| 3 : Membaca Buku/Bahan Ajar | 10: Terlambat |
| 4 : Mencatat | 11: Kurang Memperhatikan |
| 5 : Memecahkan Soal | 12: Bercanda, |
| 6 : Memperhatikan dengan Serius | 13: Mengantuk |
| 7 : Antusias | |

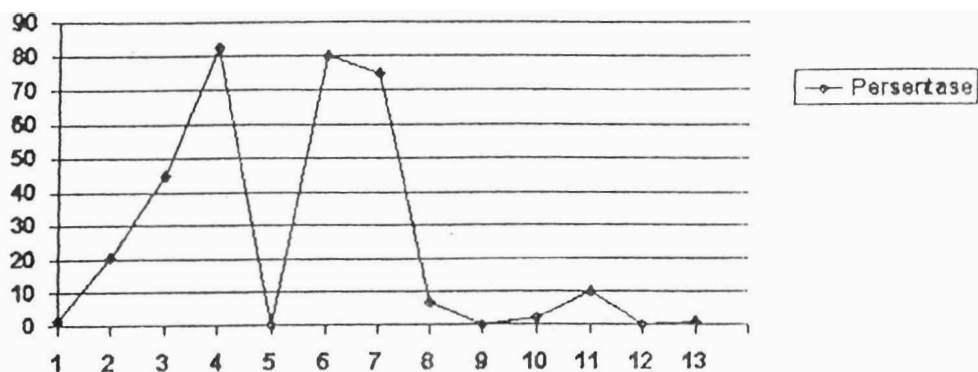
Gambar 3: Grafik Kecendrungan Pembelajaran Mahasiswa Berdasarkan Hasil Observasi pada Saat Pembelajaran Konsep Usaha dan Energi



Keterangan:

- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| 1 : Bertanya | 8 : Keluar/masuk Kelas |
| 2 : Menjawab Pertanyaan | 9 : Meninggalkan Kelas |
| 3 : Membaca Buku/Bahan Ajar | 10: Terlambat |
| 4 : Mencatat | 11: Kurang Memperhatikan |
| 5 : Memecahkan Soal | 12: Bercanda, |
| 6 : Memperhatikan dengan Serius | 13: Mengantuk |
| 7 : Antusias | |

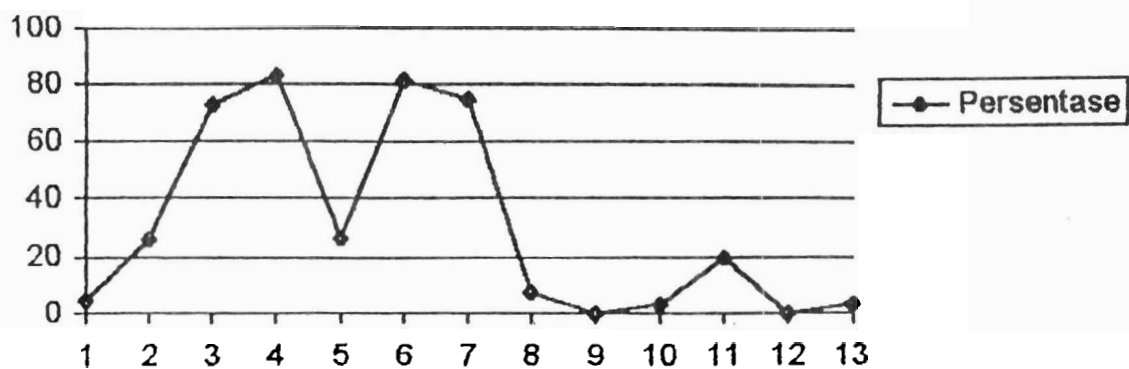
Grafik 4: Diagram Kecenderungan Keadaan Belajar Mahasiswa Berdasarkan Hasil Observasi pada Saat Pembelajaran Siklus I



Keterangan:

- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| 1 : Bertanya | 8 : Keluar/masuk Kelas |
| 2 : Menjawab Pertanyaan | 9 : Meninggalkan Kelas |
| 3 : Membaca Buku/Bahan Ajar | 10: Terlambat |
| 4 : Mencatat | 11: Kurang Memperhatikan |
| 5 : Memecahkan Soal | 12: Bercanda, |
| 6 : Memperhatikan dengan Serius | 13: Mengantuk |
| 7 : Antusias | |

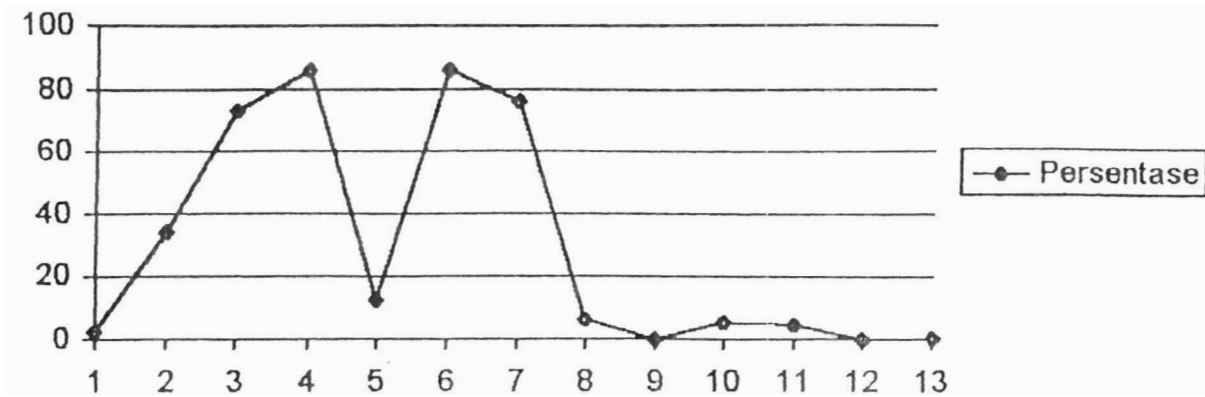
Grafik 5: Diagram Kecenderungan Pembelajaran Mahasiswa Berdasarkan Hasil Observasi pada Saat Pembelajaran konsep : Momentum Linear



Keterangan:

- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| 1 : Bertanya | 8 : Keluar/masuk Kelas |
| 2 : Menjawab Pertanyaan | 9 : Meninggalkan Kelas |
| 3 : Membaca Buku/Bahan Ajar | 10: Terlambat |
| 4 : Mencatat | 11: Kurang Memperhatikan |
| 5 : Memecahkan Soal | 12: Bercanda, |
| 6 : Memperhatikan dengan Serius | 13: Mengantuk |
| 7 : Antusias | |

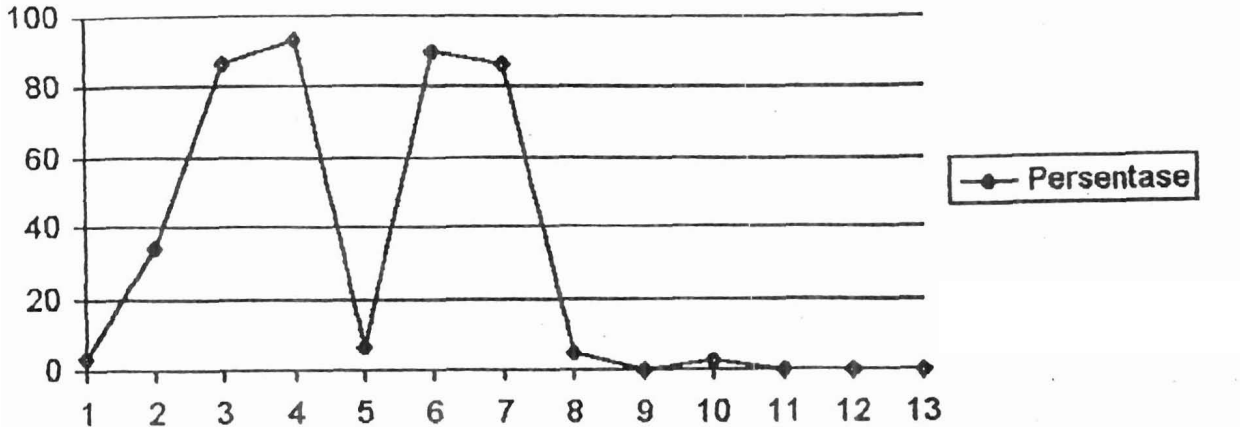
Grafik 6: Diagram Kecenderungan Pembelajaran Mahasiswa Berdasarkan Hasil Observasi pada Saat Pembelajaran Konsep: Momentum Sudut & Benda Tegar



Keterangan:

- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| 1 : Bertanya | 8 : Keluar/masuk Kelas |
| 2 : Menjawab Pertanyaan | 9 : Meninggalkan Kelas |
| 3 : Membaca Buku/Bahan Ajar | 10: Terlambat |
| 4 : Mencatat | 11: Kurang Memperhatikan |
| 5 : Memecahkan Soal | 12: Bercanda, |
| 6 : Memperhatikan dengan Serius | 13: Mengantuk |
| 7 : Antusias | |

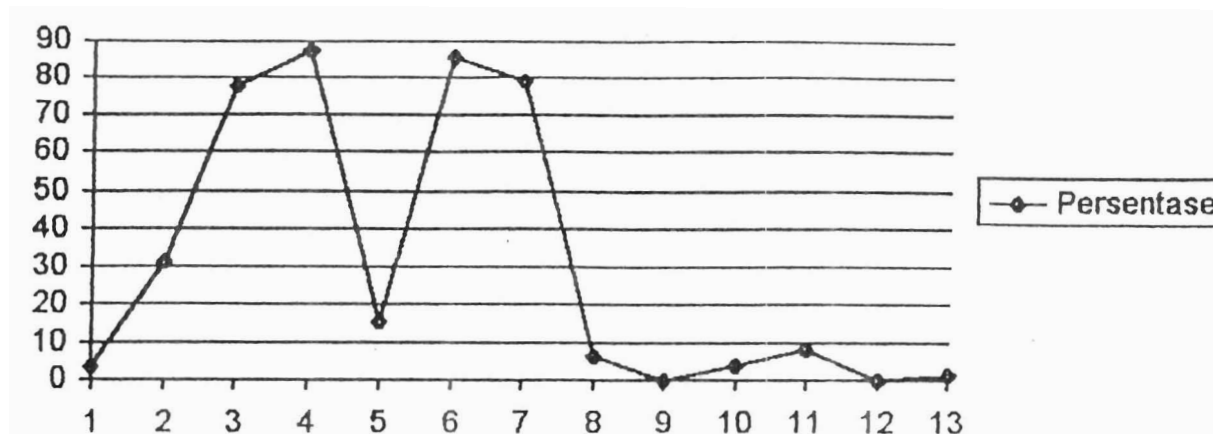
Grafik 7: Diagram Kecenderungan Pembelajaran Mahasiswa Berdasarkan Hasil Observasi Pada Saat Pembelajaran Konsep: Azas Relativitas Khusus



Keterangan:

- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| 1 : Bertanya | 8 : Keluar/masuk Kelas |
| 2 : Menjawab Pertanyaan | 9 : Meninggalkan Kelas |
| 3 : Membaca Buku/Bahan Ajar | 10: Terlambat |
| 4 : Mencatat | 11: Kurang Memperhatikan |
| 5 : Memecahkan Soal | 12: Bercanda, |
| 6 : Memperhatikan dengan Serius | 13: Mengantuk |
| 7 : Antusias | |

Grafik 8: Diagram Kecenderungan Keadaan Belajar Mahasiswa Berdasarkan Hasil Observasi pada Saat Pembelajaran Siklus II

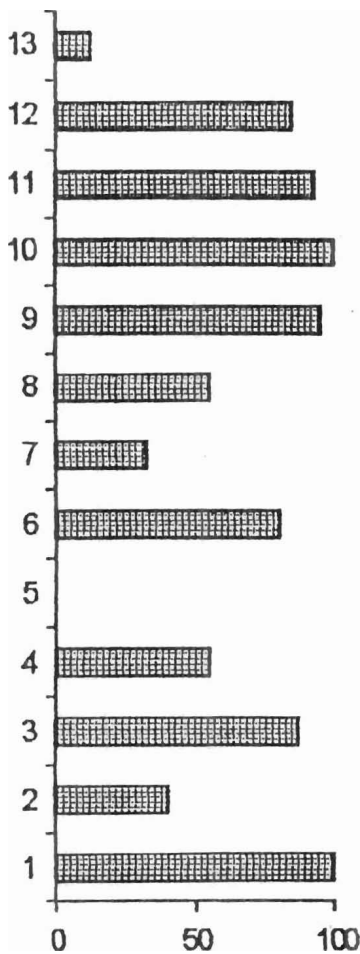


Keterangan:

- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| 1 : Bertanya | 8 : Keluar/masuk Kelas |
| 2 : Menjawab Pertanyaan | 9 : Meninggalkan Kelas |
| 3 : Membaca Buku/Bahan Ajar | 10: Terlambat |
| 4 : Mencatat | 11: Kurang Memperhatikan |
| 5 : Memecahkan Soal | 12: Bercanda, |
| 6 : Memperhatikan dengan Serius | 13: Mengantuk |
| 7 : Antusias | |

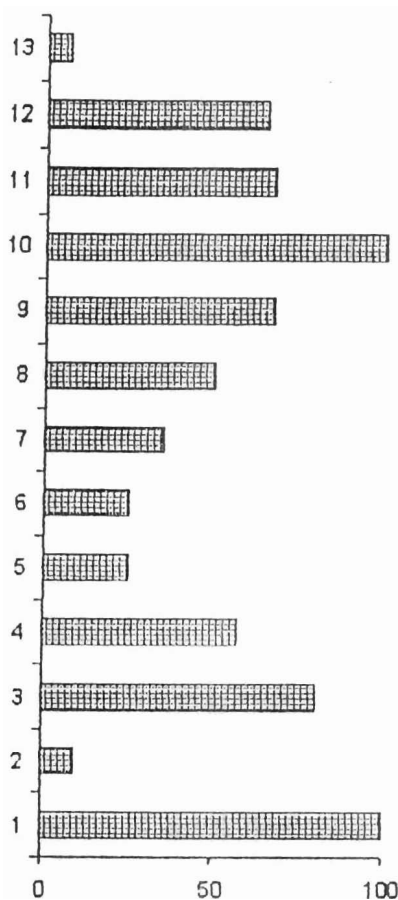
Lampiran 4: Diagram Hasil Observasi Kegiatan Praktikum

Grafik 1: Hasil Observasi Kegiatan Mahasiswa Saat Praktikum Pertama (Siklus I)



- **Keterangan:**
 - 1: Membuat Tugas Awal
 - 2: Bertanya Cara Melakukan Percobaan pada Dosen
 - 3: Melakukan Percobaan dengan Serius
 - 4: Terampil Mengoperasikan Alat
 - 5: Meminta Dosen Datang Ke Kelompok
 - 6: Diskusi dengan Teman di Kelompok
 - 7: Bertanya kepada Teman
 - 8: Bertanya kepada Tutor
 - 9: Membaca petunjuk
 - 10: Mencatat Data Percobaan
 - 11: Memperhatikan dengan serius
 - 12: Antusias
 - 13. Aktivitas Negatif, spt:
 - a: Keluar Masuk RUangan
 - b: Meninggalkan Kelas/Cabut
 - c: Terlambat
 - d: Kurang Memperhatikan
 - e: Bercanda
 - f: Mengantuk

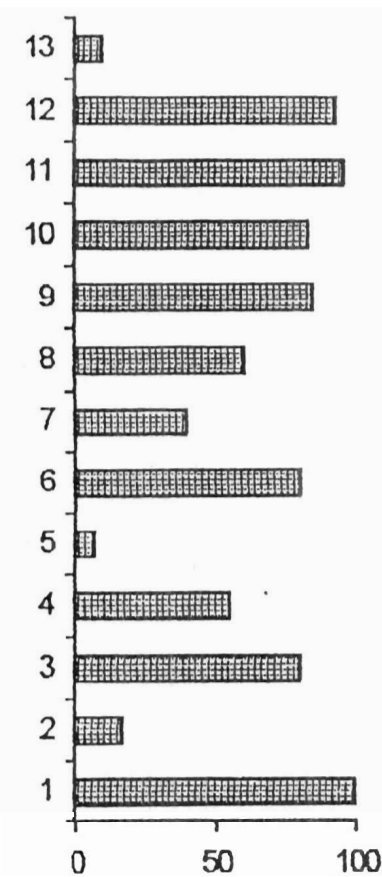
Grafik 2: Hasil Observasi Kegiatan Mahasiswa Saat Praktikum Kedua (Siklus I)



• Keterangan:

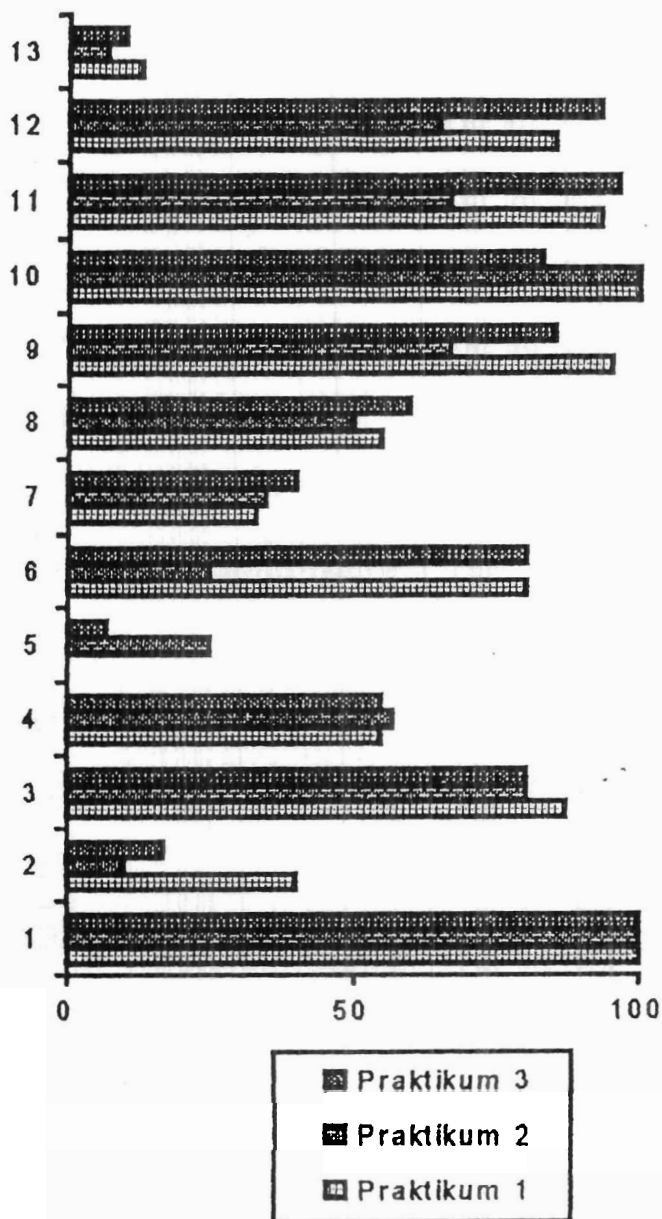
- 1: Membuat Tugas Awal
- 2: Bertanya Cara Melakukan Percobaan pada Dosen
- 3: Melakukan Percobaan dengan Serius
- 4: Terampil Mengoperasikan Alat
- 5; Meminta Dosen Datang Ke Kelompok
- 6: Diskusi dengan Teman di Kelompok
- 7: Bertanya kepada Teman
- 8: Bertanya kepada Tutor
- 9: Membaca petunjuk
- 10: Mencatat Data Percobaan
- 11: Memperhatikan dengan serius
- 12: Antusias
- 13. Aktivitas Negatif, spt:
 - a: Keluar Masuk RUangan
 - b: Meninggalkan Kelas/Cabut
 - c: Terlambat
 - d: Kurang Memperhatikan
 - e: Bercanda
 - f: Mengantuk

Grafik 3: Hasil Observasi Kegiatan Mahasiswa Saat Praktikum Ketiga (Siklus I)



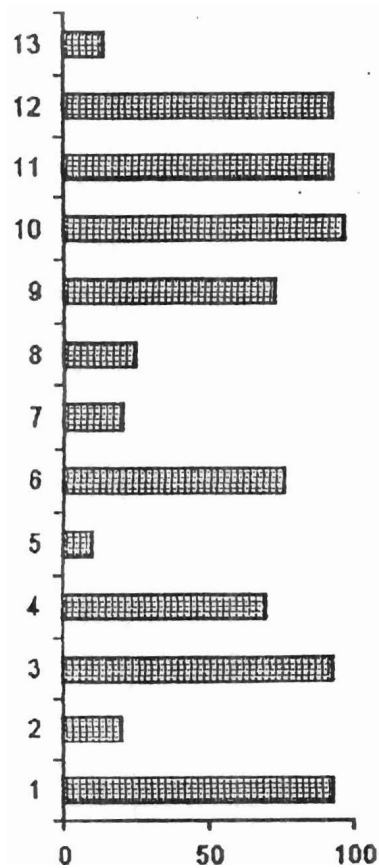
- Keterangan:
- 1: Membuat Tugas Awal
- 2: Bertanya Cara Melakukan Percobaan pada Dosen
- 3: Melakukan Percobaan dengan Serius
- 4: Terampil Mengoperasikan Alat
- 5; Meminta Dosen Datang Ke Kelompok
- 6: Diskusi dengan Teman di Kelompok
- 7: Bertanya kepada Teman
- 8: Bertanya kepada Tutor
- 9: Membaca petunjuk
- 10: Mencatat Data Percobaan
- 11: Memperhatikan dengan serius
- 12: Antusias
- 13. Aktivitas Negatif, spt:
 - a: Keluar Masuk RUangan
 - b: Meninggalkan Kelas/Cabut
 - c: Terlambat
 - d: Kurang Memperhatikan
 - e: Bercanda
 - f: Mengantuk

Grafik 4: Hasil Observasi Kegiatan Mahasiswa Saat Praktikum Siklus I



- Keterangan:
- 1: Membuat Tugas Awal
- 2: Bertanya Cara Melakukan Percobaan pada Dosen
- 3: Melakukan Percobaan dengan Serius
- 4: Terampil Mengoperasikan Alat
- 5; Meminta Dosen Datang Ke Kelompok
- 6: Diskusi dengan Teman di Kelompok
- 7: Bertanya kepada Teman
- 8: Bertanya kepada Tutor
- 9: Membaca petunjuk
- 10: Mencatat Data Percobaan
- 11: Memperhatikan dengan serius
- 12: Antusias
- 13. Aktivitas Negatif, spt:
 - a: Keluar Masuk RUangan
 - b: Meninggalkan Kelas/Cabut
 - c: Terlambat
 - d: Kurang Memperhatikan
 - e: Bercanda
 - f: Mengantuk

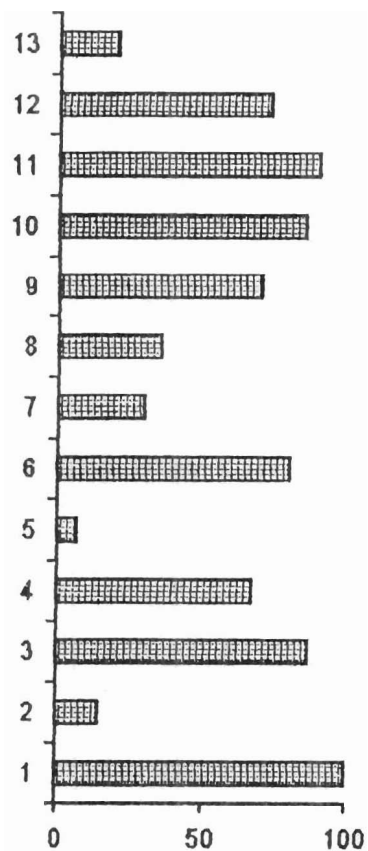
Grafik 5: Hasil Observasi Kegiatan Mahasiswa Saat Praktikum Ke Empat (Siklus II)



• **Keterangan:**

- 1: Membuat Tugas Awal
- 2: Bertanya Cara Melakukan Percobaan pada Dosen
- 3: Melakukan Percobaan dengan Serius
- 4: Terampil Mengoperasikan Alat
- 5; Meminta Dosen Datang Ke Kelompok
- 6: Diskusi dengan Teman di Kelompok
- 7: Bertanya kepada Teman
- 8: Bertanya kepada Tutor
- 9: Membaca petunjuk
- 10: Mencatat Data Percobaan
- 11: Memperhatikan dengan serius
- 12: Antusias
- 13. Aktivitas Negatif, spt:
 - a: Keluar Masuk RUangan
 - b: Meninggalkan Kelas/Cabut
 - c: Terlambat
 - d: Kurang Memperhatikan
 - e: Bercanda
 - f: Mengantuk

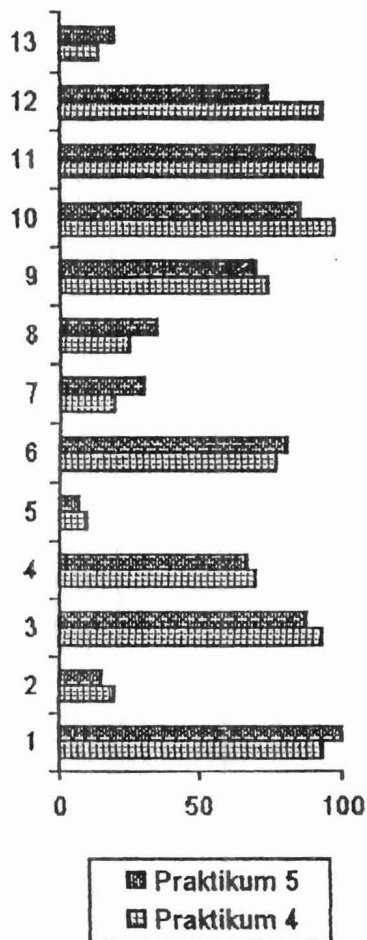
Grafik 6: Hasil Observasi Kegiatan Mahasiswa Saat Praktikum Ke Lima (Siklus II)



• Keterangan:

- 1: Membuat Tugas Awal
- 2: Bertanya Cara Melakukan Percobaan pada Dosen
- 3: Melakukan Percobaan dengan Serius
- 4: Terampil Mengoperasikan Alat
- 5; Meminta Dosen Datang Ke Kelompok
- 6: Diskusi dengan Teman di Kelompok
- 7: Bertanya kepada Teman
- 8: Bertanya kepada Tutor
- 9: Membaca petunjuk
- 10: Mencatat Data Percobaan
- 11: Memperhatikan dengan serius
- 12: Antusias
- 13. Aktivitas Negatif, spt:
 - a: Keluar Masuk RUangan
 - b: Meninggalkan Kelas/Cabut
 - c: Terlambat
 - d: Kurang Memperhatikan
 - e: Bercanda
 - f: Mengantuk

Grafik 7: Hasil Observasi Kegiatan Mahasiswa Saat Praktikum Siklus II



- **Keterangan:**
- 1: Membuat Tugas Awal .
- 2: Bertanya Cara Melakukan Percobaan pada Dosen
- 3: Melakukan Percobaan dengan Serious
- 4: Terampil Mengoperasikan Alat
- 5; Meminta Dosen Datang Ke Kelompok
- 6: Diskusi dengan Teman di Kelompok
- 7: Bertanya kepada Teman
- 8: Bertanya kepada Tutor
- 9: Membaca petunjuk
- 10: Mencatat Data Percobaan
- 11: Memperhatikan dengan serius
- 12: Antusias
- 13. Aktivitas Negatif, spt:
 - a: Keluar Masuk RUangan
 - b: Meninggalkan Kelas/Cabut
 - c: Terlambat
 - d: Kurang Memperhatikan
 - e: Bercanda
 - f: Mengantuk

**Lampiran 5: Format Observasi kegiatan Pembelajaran dan Kegiatan
Praktikum**

LEMBARAN OBSERVASI KEGIATAN PEMBELAJARAN
Tanggal/Jam : -----
Materi -----

No.	ASPEK YANG DIOBSERVASI	HASIL PENGAMATAN SELAMA PEMBELAJARAN BERLANGSUNG									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	KEGIATAN DOSEN-MHS.										
	1. Dosen										
	a) Memusatkan Perhatian										
	b) Menimbulkan Motivasi										
	c) Mengingatn Masalah Pokok										
	d) Menyampaikan Tujuan dan Batas Tugas										
	f) Mengaitkan konsep dengan Aspek yang Relevan										
	g) Bertanya										
	❖ sesuai chapter report										
	❖ perluasan dari chapter report (ide baru pada situasi lain)										
	❖ Menjawab Sendiri Pertanyaan yang Dilontarkan										
	h) ❖ Menjawab Pertanyaan Menjawab Langsung										
	❖ Melemparkan Kembali kepada Mhs.										
	❖ Mengajak Melihat Chapter Report										
	i) ❖ Penekanan Konsep-konsep penting										

HASIL PENGAMATAN SETIAP 15 MNT

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2. Mahasiswa
- 1 Bertanya
- ❖ Bertanya tentang Tugas Awal
 - ❖ Bertanya di Luar Tugas Awal
 - ❖ Menyela Pembicaraan
 - ❖ Bertanya/Diskusi dengan Teman di Sebelah
 - ❖ Menyempurnakan Jwb Teman
- 2 Menjawab Pertanyaan Dosen
- B KEGIATAN INDIVIDU/
KELOMPOK MHS.**
- 3 Membaca Buku/Bahan Ajar
- 4 Mencatat
- 5 Memecahkan Soal
- C TAMPILAN SIKAP MHS.**
- 6 Memperhatikan dengan Serius
- 7 Antusias
- 8 Keluar Masuk Kelas
- 9 Meninggalkan Kelas/Cabut
- 10 Terlambat
- 11 Kurang Memperhatikan
- 12 Bercanda
- 13 Mengantuk

LEMBARAN OBSERVASI KEGIATAN PRAKTIKUM

Tanggal/Jam : -----
 Praktikum ke : -----
 Jumlah Mahasiswa : -----

No.	ASPEK YANG DIOBSERVASI	HASIL PENGAMATAN SELAMA PRAKTIKUM BERLANGSUNG									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Membuat Tugas Awal										
2	Bertanya Cara Melakukan Percobaan pada Dosen										
3	Melakukan Percobaan dengan Serius										
4	Trampil Mengoperasikan Alat										
5	Meminta Dosen Datang ke Kelompok										
6	Diskusi dengan Teman di Kelompok										
7	Bertanya kepada Teman										
8	Bertanya kepada Tutor										
9	Membaca Petunjuk										
10	Mencatat Data Percobaan										
11	Memperhatikan dengan Serius										
12	Antusias										
13	Aktifitas Negatif Seperti:										
	a. Keluar Masuk Ruangan										
	b. Meninggalkan Kelas/Cabut										
	c. Terlambat										
	d. Kurang Memperhatikan										
	e. Bercanda										
	f. Mengantuk										

Lampiran 6: Angket yang Diberikan kepada Mahasiswa

PENGANTAR

Sdr. Mahasiswa,

Berikut ini ada beberapa pertanyaan yang jawabannya diharapkan dapat memberikan masukan untuk perbaikan cara perkuliahan Fisika Dasar pada masa yang akan datang. Oleh sebab itu Anda diharapkan dapat memberikan masukan yang sebanyak-banyaknya, dan apapun masukan, saran dan kritikan yang Anda berikan tidak akan ada hubungannya dengan nilai yang Anda peroleh. Oleh sebab itu Anda tidak perlu menuliskan namanya. Atas masukan yang Anda berikan kami mengucapkan, Terima kasih (Catatan: Jawaban Sdr. dapat ditulis pada kertas yang telah disediakan)

1. Bagaimana tanggapan Sdr. tentang tugas awal, tugas terstruktur dan tugas awal praktikum yang dibebankan kepada Anda? Jika ditinjau dari beban yang Sdr rasakan, manfaat untuk perkuliahan, membantu kesiapan Sdr. dalam kuliah.

Tanggapan saya:

2. Bagaimana menurut pendapat Sdr. tentang pelaksanaan responsi tugas-tugas terstruktur dengan cara membagikan solusi, dibanding dengan cara meresponsikan tugas-tugas tersebut? ditinjau dari segi manfaat, kendala, dan saran Sdr, tentang hal itu

Tanggapan saya:

3. Bagaimana menurut pendapat Sdr. tentang pelaksanaan tutor sebaya dalam kegiatan praktikum, ditinjau dari manfaat, kendala dan saran Sdr. tentang itu?

Tanggapan saya:

4. Bagaimana menurut Anda tentang jumlah jam perkuliahan Fisika Dasar?. Saran apa yang rasanya perlu Anda berikan dalam hal ini?.

Tanggapan saya:

5. Apa saran Sdr. untuk kelanjutan bentuk pembelajaran seperti sekarang ini untuk mata-mata kuliah Fisika Dasar berikutnya? Apakah mungkin **dilanjutkan/tidak**. Jika bisa dilanjutkan, saran apa yang ingin Anda berikan untuk perbaikan pelaksanaannya?

Tanggapan saya: