



UNIVERSITAS GUNADARMA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN / PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Nama Mata Kuliah	Kode Mata Kuliah	Bobot (sks)	Semester	Tgl Penyusunan
PRAKTIKUM FISIKA DASAR 2	IT042114	1	2	
Otorisasi	Nama Koordinator Pengembang RPS	Koordinator Bidang Keahlian (Jika Ada)	Ka PRODI	
	Dr. Jonifan, MMSi., MT		Dr. RR. Sri Poernomo Sari, ST., MT	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL - PRODI (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi) Yang Dibebankan Pada Mata Kuliah			
	CPL 4	Kemampuan dalam melakukan penelitian, eksperimen termasuk dalam analisis dan menafsirkan data, mengidentifikasi, merumuskan, dan memecahkan masalah- masalah sistem mekanika (mechanical system).		
	CPL 8	Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik mutakhir yang diperlukan untuk praktek keteknikan..		
	CPL 13	Kemampuan bekerja secara efektif baik secara individual maupun dalam tim multidisiplin atau multibudaya		
	CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)			
	CPMK 4.1	Kemampuan dalam melakukan penelitian, eksperimen termasuk dalam analisis.		
	CPMK 8.1	Kemampuan menerapkan metode dan keterampilan dalam praktek keteknikan.		
	CPMK 13.1	Kemampuan bekerja efektif secara individual.		
	SUB CPMK (Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)			
	SUB-CPMK 4.1.1.	Kemampuan dalam melakukan penelitian, eksperimen termasuk dalam analisis di bidang konversi energi, desain dan mekanika.		
	SUB-CPMK 4.1.2.	Kemampuan dalam melakukan penelitian, eksperimen termasuk dalam analisis di bidang material dan manufaktur, mekatronika dan otomasi industri.		
	SUB-CPMK 8.1.1	Kemampuan menerapkan metode dan keterampilan dalam praktek keteknikan di bidang konversi energi, desain dan mekanika.		
	SUB-CPMK 8.1.2	Kemampuan menerapkan metode dan keterampilan dalam praktek keteknikan di bidang material dan manufaktur, mekatronika dan otomasi industri.		
	SUB-CPMK 13.1.1	Kemampuan bekerja efektif secara individual yang mempunyai komitmen terhadap tanggung jawab profesional dan tanggung jawab etika dalam skala nasional dan internasional.		
	SUB-CPMK 13.1.2.	Kemampuan bekerja efektif secara individual dengan berkomunikasi baik lisan maupun tulisan, terhadap kolega, pimpinan, dan masyarakat luas dalam skala nasional dan internasional.		

Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini untuk melatih kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik mutakhir yang diperlukan untuk praktek keteknikan Materi Praktikum Fisika Dasar mempunyai korelasi dengan materi kuliah Fisika Dasar Dalam Mata kuliah Praktikum ini yang akan dilakukan percobaan adalah yang berhubungan dengan : Modulus Youn, Osilasi, Koefisien Kekentalan Zat Cair, Karakteristik Rangkaian RLC, Efek Transien Rangkaian RC, Lensa, Kisi Difraksi dan Elektrolisa. Setelah mengikuti mata kuliah praktikum ini mahasiswa dapat memahami dan menganalisa hasil pratktikum yang telah dilaksanakan, keterbatasan alat pengukuran dan menghitung kesalahan pengukuran yang terjadi, serta dapat memahami konsep Fisika Dasar melalui alat peraga yang digunakan pada saat pelaksanaan praktikum. Mahasiswa juga diharapkan dapat melihat keterkaitan antara teori dan praktik secara umum.	
Bahan Kajian / Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modulus Young 2. Osilasi 3. Koefisien Kekentalan Zat Cair 4. Karakteristik Rangkaian RLC 5. Efek Transien Rangkaian RC 6. Lensa 7. Kisi Difraksi. 8. Elektrolisa 	
Daftar Referensi	<p>Utama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Modul Praktikum Fisika Dasar Universitas Gunadarma, Edisi 2015, Team Dosen Laboratorium Fisika Dasar Universitas Gunadarma, Depok 2. Resnick, Robert, David Halliday, Physics (terjemahan oleh Pantur Silaban, Fisika jilid 1, Penerbit Erlangga, Jakarta 3. Sears, Zemansky, MW and Young, HD, University Physics, 6th ed, Addison Wesley, Penerbit Bina Cipta, Jakarta 4. Tipler, 1991, Physics for Sscientists and Engineers, (terjemahan oleh Bambang Soegiono, Fisika untuk Sains dan Teknik jilid 1), Penerbit Erlangga, Jakarta 5. Mikrajuddin Abdullah, 2016, Fisika Dasar 1 & 2, Institut Teknologi Bandung, Bandung 	
Media Pembelajaran	Perangkat lunak:	Perangkat keras :
	-	Peralatan Praktikum dan Alat-Alat Ukur, Praktikum Laptop dan LCD Projector
Nama Dosen Pengampu	Dr. Jonifan, MMSi	
Matakuliah prasyarat (Jika ada)	-	

MATA KULIAH : PRAKTIKUM FISIKA DASAR 2 (IT042114) / 1 sks

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH PRAKTIKUM FISIKA DASAR 1 :

1. Kemampuan menerapkan metode dan keterampilan dalam praktek keteknikan.

EVALUASI AKHIR SEMESTER (Minggu ke 16)

[CPL 8 CPMK 8.1]: Mahasiswa mengerti dan mempunyai Kemampuan menerapkan metode dan keterampilan dalam praktek keteknikan dalam mempelajari Kisi Difraksi dan menentukan panjang gelombang dari beberapa warna (Minggu ke 14, 15).

[CPL 4, CPMK 4.1]: Mahasiswa mengerti dan mempunyai Kemampuan menerapkan metode dan keterampilan dalam praktek keteknikan dalam mempelajari Lensa, Lensa gabungan dan menentukan fokus dari lensa positif dan lensa (Minggu ke 12, 13)

[CPL 13 CPMK 13.1]: Mahasiswa mengerti dan mempunyai Kemampuan menerapkan metode dan keterampilan dalam praktek keteknikan dalam mempelajari Efek Transien Rangkaian RC, untuk menentukan besarnya : Time Konstan dan Kapasitansi dari sebuah Kapasitor (Minggu ke 9, 10)

EVALUASI TENGAH SEMESTER (Minggu ke 11)

[CPL 4, CPMK 4.1]: Mahasiswa mengerti dan mempunyai Kemampuan menerapkan metode dan keterampilan dalam praktek keteknikan dalam mempelajari Rangkaian Seri RLC, untuk menentukan besarnya : Reaktansi, Impedansi dan Induktansi serta frekuensi Resonansi (Minggu ke 7, 8)

[CPL 8, CPMK 8.1]: Mahasiswa mengerti dan mempunyai Kemampuan menerapkan metode dan keterampilan dalam praktek keteknikan dalam menentukan koefisien kentalan zat cair dengan cara mencelupkan benda kedalam zat cair (Minggu ke 5, 6)

[CPL 8, CPMK 8.1]: Mahasiswa mengerti dan mempunyai Kemampuan menerapkan metode dan keterampilan dalam praktek keteknikan dalam menentukan konstanta Young untuk beberapa macam benda dengan prinsip pelenturan (Minggu ke 1, 2).

[CPL 4, CPMK 4.1]: Mahasiswa mengerti dan mempunyai Kemampuan menerapkan metode dan keterampilan dalam praktek keteknikan dalam menentukan konstanta Osilasi (Minggu ke 3, 4).

Minggu Ke -	Kategori CPMK	Kategori Sub CPMK	Kemampuan akhir yang di rencanakan	Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	Metode/ Bentuk Pembelajaran	Estimasi Waktu (Menit)	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
								Kriteria & Bentuk	Indikator	Bobot (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1, 2	CPMK 8.1	SUB-CPMK 8.1.1 SUB-CPMK 8.1.2	<ul style="list-style-type: none"> - Memberi penjelasan tentang pemakaian prinsip Modulus Young - Mahasiswa dapat menentukan konstanta modulus young untuk beberapa jenis logam - Mahasiswa dapat menganalisa kesalahan- kesalahan yang dilakukan selama pengambilan data atau selama praktikum. - Mahasiswa dapat mengambil kesimpulan dari seluruh tahapan praktikum yang sudah dilakukan - Mahasiswa dapat membuat laporan akhir dari praktikum yang dilaksanakan mulai dari proses pengambilan data, melakukan perhitungan untuk mendapatkan konstanta/besaran-besaran yang dihasilkan, serta membuat analisa dan kesimpulan dari praktikum yang sudah dilaksanakan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan konstanta modulus young. 2. Mengukur lebar dan tebal masing-masing batang yang akan ditentukan Modulus Youngnya 3. Mengukur besar lenturan pada tiap-tiap penambahan beban dan pengurangan beban untuk panjang logam yang sama. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ceramah/ Diskusi - Tes pendahuluan - Praktikum dan pengambilan data - Pembuatan Laporan 	2 x(1x170") Menit	<ul style="list-style-type: none"> - Memberi penjelasan tentang pemakaian prinsip Modulus Young - Mahasiswa dapat menentukan konstanta modulus young untuk beberapa jenis logam - Mahasiswa dapat menganalisa kesalahan-kesalahan yang dilakukan selama pengambilan data atau selama praktikum. - Mahasiswa dapat membuat laporan akhir praktikum, analisa dan kesimpulan dari proses praktikum yang dilaksanakan 	<ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan pengukuran. - Ketelitian dan keseriusan dalam pengambilan data. - Kebenaran hitungan - Kelengkapan dan kebenaran isi jawaban tugas pendahuluan. - Kebenaran dan kelengkapan hitungan tugas akhir - Ketepatan analisis dan kesimpulan dari praktikum yang sudah dilakukan - Kelengkapan isi laporan akhir 	Memahami : <ul style="list-style-type: none"> - prinsip Modulus Young - cara menentukan konstanta modulus young untuk beberapa jenis logam - kesalahan-kesalahan yang dilakukan selama pengambilan data atau selama praktikum. 	10%
3, 4	CPMK 4.1	SUB-CPMK 4.1.1 SUB-CPMK 4.1.2	<ul style="list-style-type: none"> - Memberi penjelasan tentang pemakaian prinsip osilasi - Mahasiswa dapat menentukan hubungan antara periode osilasi dan panjang tali serta jarak antara tali secara grafis - Dapat menentukan konstanta-konstanta osilasi - Mahasiswa dapat menganalisa kesalahan-kesalahan yang dilakukan selama pengambilan data atau selama praktikum. - Mahasiswa dapat mengambil kesimpulan dari seluruh tahapan praktikum yang sudah dilakukan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghitung periode osilasi untuk panjang tali tetap dan jarak antar tali yang bervariasi 2. Menghitung periode osilasi untuk panjang tali yang bervariasi dan jarak antar tali yang tetap 3. Menghitung konstanta-konstanta osilasi 	<ul style="list-style-type: none"> - Ceramah/Diskusi - Tes pendahuluan - Praktikum dan pengambilan data - Pembuatan Laporan 	2 x(1x170") Menit	<ul style="list-style-type: none"> - Memberi penjelasan tentang pemakaian prinsip osilasi - Mahasiswa dapat menentukan hubungan antara periode osilasi dan panjang tali serta jarak antara tali secara grafis - Dapat menentukan konstanta-konstanta osilasi - Mahasiswa dapat menganalisa kesalahan-kesalahan yang dilakukan selama pengambilan data atau selama praktikum. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan pengukuran. - Ketelitian dan keseriusan dalam pengambilan data. - Kebenaran hitungan - Kelengkapan dan kebenaran isi jawaban tugas pendahuluan. - Kebenaran dan kelengkapan hitungan tugas akhir - Ketepatan analisis dan kesimpulan dari praktikum yang sudah dilakukan - Kelengkapan isi laporan akhir 	Memahami : <ul style="list-style-type: none"> - tentang pemakaian prinsip osilasi hubungan antara periode osilasi dan panjang tali serta jarak antara tali secara grafis - kesalahan-kesalahan yang dilakukan selama pengambilan data atau selama praktikum. 	10%

			<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa dapat membuat laporan akhir dari praktikum yang dilaksanakan mulai dari proses pengambilan data, melakukan perhitungan untuk mendapatkan konstanta/besaran- besaran yang dihasilkan, serta membuat analisa dan kesimpulan dari praktikum yang sudah dilaksanakan 				<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa dapat membuat laporan akhir praktikum, analisa dan kesimpulan dari proses praktikum yang dilaksanakan 	-		
5, 6	CPMK 8.1	SUB-CPMK 8.1.1 SUB-CPMK 8.1.2	<ul style="list-style-type: none"> - Memberi penjelasan tentang adanya gesekan yang dialami oleh sebuah benda yang bergerak dalam zat cair - Mahasiswa dapat menentukan nilai koefisien kekentalan zat cair - Mahasiswa dapat menganalisa kesalahan- kesalahan yang dilakukan selama pengambilan data atau selama praktikum. - Mahasiswa dapat mengambil kesimpulan dari seluruh tahapan praktikum yang sudah dilakukan Mahasiswa dapat membuat laporan akhir dari praktikum yang dilaksanakan mulai dari proses pengambilan data, melakukan perhitungan untuk mendapatkan konstanta/besaran- besaran yang dihasilkan, serta membuat analisa dan kesimpulan dari praktikum yang sudah dilaksanakan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengukur diameter bola sebanyak 10 buah dengan menggunakan mikrometer sekrup dan menentukan massa dari masing-masing bola tersebut. 2. Menentukan massa gelas ukur, menambahkan zat cair yang akan ditentukan koefisien kekentalannya, serta diukur volume dan massa zat cair tersebut. 3. Menentukan jarak yang akan dipergunakan untuk menjatuhkan bola pada gelas ukur. 4. Menjatuhkan bola kedalam zat cair dan catat waktu bola untuk menempuh jarak yang sudah ditentukan. 5. Menghitung Nilai Koefisien kekentalan zat cair dari data-data yang sdh didapat 	<ul style="list-style-type: none"> - Ceramah/Diskusi - Tes pendahuluan - Praktikum dan pengambilan data - Pembuatan Laporan 	2 x(1x170") Menit	<ul style="list-style-type: none"> - Memberi penjelasan tentang adanya gesekan yang dialami oleh sebuah benda yang bergerak dalam zat cair - Mahasiswa dapat menentukan nilai koefisien kekentalan zat cair - Mahasiswa dapat menganalisa kesalahan-kesalahan yang dilakukan selama pengambilan data atau selama praktikum. - Mahasiswa dapat membuat laporan akhir praktikum, analisa dan kesimpulan dari proses praktikum yang dilaksanakan 	<ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan pengukuran. - Ketelitian dan keseriusan dalam pengambilan data. - Kebenaran hitungan - Kelengkapan dan kebenaran isi jawaban tugas pendahuluan. - Kebenaran dan kelengkapan hitungan tugas akhir - Ketepatan analisis dan kesimpulan dari praktikum yang sudah dilakukan - Kelengkapan isi laporan akhir 	Memahami : tentang adanya gesekan yang dialami oleh sebuah benda yang bergerak dalam zat cair cara menentukan nilai koefisien kekentalan zat cair kesalahan-kesalahan yang dilakukan selama pengambilan data atau selama praktikum.	10%

7, 8	CPMK 4.1	SUB-CPMK 4.1.1 SUB-CPMK 4.1.2	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan tentang karakteristik dari rangkaian RLC - Mempelajari pengaruh frekuensi terhadap impedansi, reaktansi induktif dan reaktansi kapasitif. - Mahasiswa dapat menghitung besarnya harga induktansi dari induktor dan harga kapasitansi dari pasitor. - Mahasiswa dapat menganalisa kesalahan- kesalahan yang dilakukan selama pengambilan data atau selama praktikum. - Mahasiswa dapat mengambil kesimpulan dari seluruh tahapan praktikum yang sudah dilakukan - Mahasiswa dapat membuat laporan akhir dari praktikum yang dilaksanakan mulai dari proses pengambilan data, melakukan perhitungan untuk mendapatkan kostanta/besaran- besaran yang dihasilkan, serta membuat analisa dan kesimpulan dari praktikum yang sudah dilaksanakan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mempelajari pengaruh frekuensi terhadap impedansi, reaktansi induktif, reaktansi kapasitif, menghitung induktansi L dan kapasitansi C. 2. Ganagerator nada, ampermeter, hambatan, kapasitor dan induktor disusun seri, Ditentukan besar hambatan, kapasitor dan inductor yang dipergunakan, dicatat arus setiap variasi kenaikan frekuensi yang diatur pada generator nada. 3. Memasang osciloscop secara parallel pada setiap kompenen, dan diukur tegangan setiap komponen dengan variasi kenaikan frekuensi yang diatur pada generator nada. 4. Ganagerator nada, ampermeter, hambatan, kapasitor dan induktor disusun seri, Ditentukan besar hambatan, induktor dan kapasitor yang dipergunakan, diatur frekuensi pada generator nada, dicatat frekuensi pada saat terjadi arus maksimum, dilakukan untuk setiap variasi nilai kapasitor yang berbeda. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ceramah/D iskusi - Tes pendahulu an - Praktikum dan pengambilan data - Pembuatan Laporan 	2 x(1x170") Menit	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan tentang karakteristik dari rangkaian RLC - Mempelajari pengaruh frekuensi terhadap impedansi, reaktansi induktif dan reaktansi kapasitif. - Mahasiswa dapat menghitung besarnya harga induktansi dari induktor dan harga kapasitansi dari kapasitor. - Mahasiswa dapat membuat laporan akhir praktikum, analisa dan kesimpulan dari proses praktikum yang dilaksanakan 	<ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan pengukuran. - Ketelitian dan keseriusan dalam pengambilan data. - Kebenaran hitungan - Kelengkapan dan kebenaran isi jawaban tugas pendahuluan. - Kebenaran dan kelengkapan hitungan tugas akhir - Ketepatan analisis dan kesimpulan dari praktikum yang sudah dilakukan - Kelengkapan isi laporan akhir 	Memahami : karakteristik dari rangkaian RLC pengaruh frekuensi terhadap impedansi, reaktansi induktif dan reaktansi kapasitif. Cara menghitung besarnya harga induktansi dari induktor dan harga kapasitansi dari kapasitor. kesalahan-kesalahan yang dilakukan selama pengambilan data atau selama praktikum	10%
------	-------------	--	---	--	---	----------------------	---	--	---	-----

9, 10	CPMK, 13.1	SUB-CPMK 13.1.1 SUB-CPMK 13.1.2	<ul style="list-style-type: none"> - Mempelajari proses pengisian dan pelepasan muatan pada kapasitor dan efek transien pada rangkaian RC dengan menggunakan multimeter. - Mahasiswa dapat menghitung konstanta waktu rangkaian RC dan besar kapasitas dari kapasitor yang digunakan. - Mahasiswa dapat menganalisa kesalahan- kesalahan yang dilakukan selama pengambilan data atau selama praktikum. - Mahasiswa dapat mengambil kesimpulan dari seluruh tahapan praktikum yang sudah dilakukan - Mahasiswa dapat membuat laporan akhir dari praktikum yang dilaksanakan mulai dari proses pengambilan data, melakukan perhitungan untuk mendapatkan konstanta/besaran- besaran yang dihasilkan, serta membuat analisa dan kesimpulan dari praktikum yang sudah dilaksanakan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mempelajari efek transien pada rangkaian RC dengan menggunakan multimeter pada saat pengisian dan pelepasan muatan pada sebuah kapasitor. 2. Menghitung kapasitas kapasitor dan konstanta waktu pada rangkaian RC. 3. Sumber tegangan, resistor dan kapasitor disusun secara seri, voltmeter disusun parallel terhadap kapasitor dicatat tegangan yang terbaca pada voltmeter setiap pengisian atau charge kapasitor setiap 40 detik setelah pengisian kapasitor selama 10 menit, dilakukan proses pelepasan muatan atau discharge setiap 40 detik dan dicatat tegangan yang terukur setiap 40 detik tersebut. 4. Diukur tegangan awal, hambatan dan kapasitas kapasitor yang dipergunakan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ceramah/D iskusi - Tes pendahuluan - Praktikum dan pengambilan data - Pembuatan Laporan 	2 x(1x170") Menit	<ul style="list-style-type: none"> - Mempelajari proses pengisian dan pelepasan muatan pada kapasitor dan efek transien pada rangkaian RC dengan menggunakan multimeter. - Mahasiswa dapat menghitung konstanta waktu rangkaian RC dan besar kapasitas dari kapasitor yang digunakan. - Mahasiswa dapat menganalisa kesalahan-kesalahan yang dilakukan selama pengambilan data atau selama praktikum. - Mahasiswa dapat membuat laporan akhir praktikum, analisa dan kesimpulan dari proses praktikum yang dilaksanakan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan pengukuran. - Ketelitian dan keseriusan dalam pengambilan data. - Kebenaran hitungan - Kelengkapan dan kebenaran isi jawaban tugas pendahuluan. - Kebenaran dan kelengkapan hitungan tugas akhir - Ketepatan analisis dan kesimpulan dari praktikum yang sudah dilakukan - Kelengkapan isi laporan akhir 	Memahami : <ul style="list-style-type: none"> - proses pengisian dan pelepasan muatan pada kapasitor dan efek transien pada rangkaian RC dengan menggunakan multimeter. - Cara menghitung konstanta waktu rangkaian RC dan besar kapasitas dari kapasitor yang digunakan. - kesalahan-kesalahan yang dilakukan selama pengambilan data atau selama praktikum. 	10%
11	EVALUASI TENGAH SEMESTER								20%	

12, 13	CPMK 4.1	SUB-CPMK 4.1.1 SUB-CPMK 4.1.2	<ul style="list-style-type: none"> - Mempelajari lensa positif, negatif, lensa gabungan dan indeks bias dari lensa. - Mahasiswa dapat menghitung focus lensa positif, lensa negantif, lensa gabungan dan indeks bias dari lensa tersebut. - Mahasiswa dapat menganalisa kesalahan- kesalahan yang dilakukan selama pengambilan data atau selama praktikum. - Mahasiswa dapat mengambil kesimpulan dari seluruh tahapan praktikum yang sudah dilakukan - Mahasiswa dapat membuat laporan akhir dari praktikum yang dilaksanakan mulai dari proses pengambilan data, melakukan perhitungan untuk mendapatkan kostanta/besaran- besaran yang dihasilkan, serta membuat analisa dan kesimpulan dari praktikum yang sudah dilaksanakan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan jarak fokus dari lensa positif, negatif, lensa gabungan dan menentukan indeks bias dari lensa. 2. Menentukan jarak benda dari lensa positif, menentukan jarak bayangan ketika benda diperbesar, menentukan jarak bayangan ketika diperkecil. 3. Mempelajari lensa gabungan, lensa negative diletakkan didepan benda, kemudian pada jarak tertentu dari lensa negative diletakkan lensa positif, dicari letak bayangan yang jelas dan nyata, diulangi untuk variasi jarak benda ke lensa negative. 4. Jari-jari setiap lensa diukur dan ketebalan lensa juga diukur 	<ul style="list-style-type: none"> - Ceramah/D iskusi - Tes pendahuluan - Praktikum dan pengambilan data - Pembuatan Laporan 	2 x(1x170") Menit	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan lensa positif, negatif, lensa gabungan dan indeks bias dari lensa. - Mahasiswa dapat menghitung focus lensa positif, lensa negantif, lensa gabungan dan indeks bias dari lensa tersebut. - Mahasiswa dapat menganalisa kesalahan-kesalahan yang dilakukan selama pengambilan data atau selama praktikum. - Mahasiswa dapat membuat laporan akhir praktikum, analisa dan kesimpulan dari proses praktikum yang dilaksanakan 	<ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan pengukuran. - Ketelitian dan keseriusan dalam pengambilan data. - Kebenaran hitungan - Kelengkapan dan kebenaran isi jawaban tugas pendahuluan. - Kebenaran dan kelengkapan hitungan tugas akhir - Ketepatan analisis dan kesimpulan dari praktikum yang sudah dilakukan - Kelengkapan isi laporan akhir 	Memahami : <ul style="list-style-type: none"> - lensa positif, negatif, lensa gabungan dan indeks bias dari lensa. - cara menghitung focus lensa positif, lensa negantif, lensa gabungan dan indeks bias dari lensa tersebut. - kesalahan-kesalahan yang dilakukan selama pengambilan data atau selama praktikum. 	10%
14, 15	CPMK 8.1	SUB-CPMK 8.1.1 SUB-CPMK 8.1.2	<ul style="list-style-type: none"> - Mempelajari garis-garis spektra atom dengan metode difraksi - Menentukan panjang gelombang (λ) cahaya tampak dari suatu sumber dengan menggunakan kisi difraksi - Mahasiswa dapat menganalisa kesalahan- kesalahan yang dilakukan selama pengambilan data atau selama praktikum. - Mahasiswa dapat 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mempelajari garis-garis spektra atom dengan metode difraksi dalam menentukan panjang gelombang (λ) cahaya tampak dari suatu sumber dengan menggunakan kisi difraksi 2. Kisi difraksi diletakkan di depan 	<ul style="list-style-type: none"> - Ceramah/D iskusi - Tes pendahuluan - Praktikum dan pengambilan data - Pembuatan Laporan 	2 x(1x170") Menit	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan garis-garis spektra atom dengan metode difraksi - Menentukan panjang gelombang (λ) cahaya tampak dari suatu sumber dengan menggunakan kisi difraksi 	<ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan pengukuran. - Ketelitian dan keseriusan dalam pengambilan data. - Kebenaran hitungan - Kelengkapan dan kebenaran isi 	Memahami : <ul style="list-style-type: none"> - garis-garis spektra atom dengan metode difraksi - cara menentukan panjang gelombang (λ) cahaya tampak dari 	10%

			<p>mengambil kesimpulan dari seluruh tahapan praktikum yang sudah dilakukan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa dapat membuat laporan akhir dari praktikum yang dilaksanakan mulai dari proses pengambilan data, melakukan perhitungan untuk mendapatkan konstanta/besaran- besaran yang dihasilkan, serta membuat analisa dan kesimpulan dari praktikum yang sudah dilaksanakan 	<p>sumber cahaya, kemudian diamati garis spectra cahaya yang dihasilkan pada layer, diukur jarak antara sumber dengan layer, jarak setiap spectra warna ke terang pusat.</p> <p>3. Dilakukan pengamatan untuk jarak sumber cahaya yang berbeda dan kisi yang berbeda</p>			<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa dapat menganalisa kesalahan-kesalahan yang dilakukan selama pengambilan data atau selama praktikum. - - Mahasiswa dapat membuat laporan akhir praktikum, analisa dan kesimpulan dari proses praktikum yang dilaksanakan 	<p>jawaban tugas pendahuluan.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kebenaran dan kelengkapan hitungan tugas akhir - Ketepatan analisis dan kesimpulan dari praktikum yang sudah dilakukan - Kelengkapan isi laporan akhir 	<p>suatu sumber dengan menggunakan kisi difraksi kesalahan-kesalahan yang dilakukan selama pengambilan data atau selama praktikum.</p>	
16			UJIAN PRAKTIKUM						10%	

RANCANGAN TUGAS 1

Nama Mata Kuliah : Praktikum Fisika Dasar 2
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknologi Industri

SKS : 1
Pertemuan ke : 1&2

A. TUJUAN TUGAS :

- Mahasiswa dapat memahami cara menghitung Menentukan Modulus Young (Y) untuk berbagai benda berbentuk batang : kayu, logam dengan cara lenturan ditengah.

B. URAIAN TUGAS :

- Mengerjakan soal tentang perhitungan dalam menentukan : Modulus Young dengan metode matematis, memnetukan nilai rata-rata, deviasi dan kesalahan relatif beserta kesalahan literatur dari pengukuran tersebut.
- Mengerjakan soal tentang perhitungan dalam menentukan : Modulus Young dengan metode kuadrat terkecil dan membaut grafik dari data percobaan dan persamaan garis yang di dapat dari perhitungan kuadrat terkecil, membandingkan hasil percepatan garfitasi yang di dapat dengan literatur yang ada.
- Membandingkan hasil yag didapat dengan perhitungan matematis dan kuadrat terkecil.
- Menganalisa dan membuat kesimpulan dari percobaan dan perhitungan yang sudah dilakukan,

C. KRITERIA PENILAIAN (5%)

- Ketepatan analisis
- Kebenaran hitungan
- Kelengkapan isi jawaban
- Kebenaran isi jawaban



RANCANGAN TUGAS 2

Nama Mata Kuliah : Praktikum Fisika Dasar 2
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknologi Industri

SKS : 1
Pertemuan ke : 3&4

A. TUJUAN TUGAS :

- Mahasiswa dapat memahami cara menghitung konstanta-konstanta osilasi dari hubungan Panjang tali dan jarak antara tali secara grafis

B. URAIAN TUGAS :

- Mengerjakan soal tentang perhitungan dalam menentukan : konstanta osilasi dengan perhitungan metode kuadrat terkecil untuk Panjang tali tetap dan jarak antar tali berubah.
- Mengerjakan soal tentang perhitungan dalam menentukan : konstanta osilasi dengan perhitungan metode kuadrat terkecil untuk Panjang tali berubah dan jarak antar tali tetap.
- Menganalisa dan membuat kesimpulan dari percobaan dan perhitungan yang sudah dilakukan,

C. KRITERIA PENILAIAN (5%)

- Ketepatan analisis
- Kebenaran hitungan
- Kelengkapan isi jawaban
- Kebenaran isi jawaban



RANCANGAN TUGAS 3

Nama Mata Kuliah : Praktikum Fisika Dasar 2
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknologi Industri

SKS : 1
Pertemuan ke : 5&6

A. TUJUAN TUGAS :

- Mahasiswa dapat memahami cara menghitung koefisien kekentalan zat cair, dengan metode mengukur gaya-gaya yang dialami oleh sebuah bola-bola logam yang dimasukan kedalam cair yang akan diukur koefisien kekentalannya

B. URAIAN TUGAS :

- Mengerjakan soal tentang perhitungan dalam menentukan : massa jenis zat cair dan massa jenis bola-bola logam dengan metode matematis
- Mengerjakan soal tentang perhitungan dalam menentukan : menentukan koefisien kekentalan zat cair dengan metode matematis
- Menganalisa dan membuat kesimpulan dari percobaan dan perhitungan yang sudah dilakukan,

C. KRITERIA PENILAIAN (5%)

- Ketepatan analisis
- Kebenaran hitungan
- Kelengkapan isi jawaban
- Kebenaran isi jawaban



RANCANGAN TUGAS 4

Nama Mata Kuliah : Praktikum Fisika Dasar 2
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknologi Industri

SKS : 1
Pertemuan ke : 7&8

A. TUJUAN TUGAS :

- Mahasiswa dapat memahami dan mempelajari pengaruh frekuensi terhadap impedansi, reaktansi induktif dan reaktansi kapasitif dan menghitung nilai Induktansi dari sebuah konduktor dan nilai kapasitansi dari sebuah kapasitor.

B. URAIAN TUGAS :

- Mengerjakan soal tentang pembuatan grafik tegangan masing-masing komponen terhadap frekuensi.
- Mengerjakan soal tentang perhitungan dalam menentukan : besarnya kapasitas dari kapasitor dengan metode kuadrat terkecil dan membandingkan hasil yang didapat dengan literatur yang ada. Membuat grafik dari data hasil pecoabaan dan dari persamaan garis yang di dapat dari perhitungan metode kuadrat terkacil.
- Mengerjakan soal tentang perhitungan dalam menentukan : besarnya Induktansi dari konduktor dengan metode kuadrat terkecil dan membandingkan hasil yang didapat dengan literatur yang ada. Membuat garafik dari data hasil pecoabaan dan dari persamaan garis yang di dapat dari perhitungan metode kuadrat terkacil.
- Menganalisa dan membuat kesimpulan dari percobaan dan perhitungan yang sudah dilakukan,

C. KRITERIA PENILAIAN (5%)

- Ketepatan analisis
- Kebenaran hitungan
- Kelengkapan isi jawaban
- Kebenaran isi jawaban



RANCANGAN TUGAS 4

Nama Mata Kuliah : Praktikum Fisika Dasar 2
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknologi Industri

SKS : 1
Pertemuan ke : 9&10

A. TUJUAN TUGAS :

- Mahasiswa dapat memahami proses pengisian dan pelepasan muatan pada kapasitor, efek transien pada rangkaian RC dan menghitung konstanta waktu rangkaian RC beserta kapasistas dari kapasitor.

B. URAIAN TUGAS :

- Mengerjakan soal tentang pembuatan grafik antara waktu terhadap tegangan pada saat pengisian dan pelepasan muatan pada kapasitor.
- Mengerjakan soal tentang perhitungan dalam menentukan : besarnya kapasitas dari kapasitor dengan metode kuadrat terkecil untuk pengisian dan pelepasan muatan pada sebuah kapasitor dan membandingkan hasil yang didapat dengan literatur yang ada. Membuat grafik dari data hasil pecoabaan dan dari persamaan garis yang di dapat dari perhitungan metode kuadrat terkacil.
- Mengerjakan soal tentang perhitungan dalam menentukan : besarnya time costan pada kapasitor dengan metode kuadrat terkecil untuk pengisian dan pelepasan muatan pada sebuah kapasitor dan membandingkan hasil yang didapat dengan literatur yang ada. Membuat grafik dari data hasil pecoabaan dan dari persamaan garis yang di dapat dari perhitungan metode kuadrat terkacil.
- Menganalisa dan membuat kesimpulan dari percobaan dan perhitungan yang sudah dilakukan,

C. KRITERIA PENILAIAN (5%)

- Ketepatan analisis
- Kebenaran hitungan
- Kelengkapan isi jawaban
- Kebenaran isi jawaban



RANCANGAN TUGAS

Nama Mata Kuliah : Praktikum Fisika Dasar 2
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknologi Industri

SKS : 1
Pertemuan ke : 12&13

A. TUJUAN TUGAS :

- Mahasiswa dapat memahami cara menghitung focus lensa positif, lensa negative, lensa gabungan dan indeks bias dari lensa.

B. URAIAN TUGAS :

- Mengerjakan soal tentang perhitungan dalam menentukan : besarnya focus dari lensa positif dengan metode kuadrat terkecil, menentukan kekuatan dari lensa positif tersebut dan membandingkan hasil yang didapat dengan literatur yang ada. Membuat grafik dari data hasil pecoabaan dan dari persamaan garis yang di dapat dari perhitungan metode kuadrat terkecil.
- Mengerjakan soal tentang perhitungan dalam menentukan : besarnya focus dari lensa negative dengan metode matematis, menentukan kekuatan dari lensa negative tersebut dan membandingkan hasil yang didapat dengan literatur yang ada.
- Mengerjakan soal tentang perhitungan dalam menentukan : indeks bias untuk lensa positif dan negative, dan membandingkan hasilnya dengan literatur yang ada.
- Menganalisa dan membuat kesimpulan dari percobaan dan perhitungan yang sudah dilakukan,

C. KRITERIA PENILAIAN (5%)

- Ketepatan analisis
- Kebenaran hitungan
- Kelengkapan isi jawaban
- Kebenaran isi jawaban



RANCANGAN TUGAS 4

Nama Mata Kuliah : Praktikum Fisika Dasar 2
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknologi Industri

SKS : 1
Pertemuan ke : 14&15

A. TUJUAN TUGAS :

- Mahasiswa dapat memahami cara menghitung Panjang gelombang beberapa spectrum warna yang dihasilkan kisi difraksi.

B. URAIAN TUGAS :

- Mengerjakan soal tentang perhitungan dalam menentukan : Panjang gelombang beberapa spektrum warna dengan metode matematis, beserta nilai rata-rata, deviasi pengukuran dan kesalahan relatif dari pengukuran tersebut.
- Menganalisa dan membuat kesimpulan dari percobaan dan perhitungan yang sudah dilakukan,

C. KRITERIA PENILAIAN (5%)

- Ketepatan analisis
- Kebenaran hitungan
- Kelengkapan isi jawaban
- Kebenaran isi jawaban



1. Teknik dan Instrumen Penilaian

Penilaian	Teknik	Instrumen
Sikap	Observasi, partisipasi, unjuk kerja, tes tulis, tes presentasi (lisan), desain, analisis	<ol style="list-style-type: none"> Rubrik untuk penilaian proses dan atau Portofolio atau karya desain untuk penilaian
Ketrampilan Umum		
Ketrampilan Khusus		
Pengetahuan		
Hasil akhir penilaian merupakan integrasi antara berbagai teknik dan instrument penilaian yang digunakan		

2. Bentuk Rubrik Holistik untuk Rancangan Tugas / Proposal

GRADE	SKOR	NILAI	KRITERIA PENILAIAN
Score-4	81-100	A	Rancangan yang disajikan sistematis, menyelesaikan masalah, dapat diimplementasikan dan inovatif
Score-3	61-80	B	Rancangan yang disajikan sistematis, menyelesaikan masalah, dapat diimplementasikan, kurang inovatif
Score-2	41-60	C	Rancangan yang disajikan tersistematis, menyelesaikan masalah, namun kurang dapat diimplementasikan
Score-1	21-40	D	Rancangan yang disajikan teratur namun kurang menyelesaikan permasalahan
Score-1	0-20	E	Rancangan yang disajikan tidak teratur dan tidak menyelesaikan permasalahan

3. Bentuk Rubrik Skala Persepsi untuk Penilaian Presentasi / Ujian Lisan

Aspek/Dimensi yang dinilai	Score-4	Score-3	Score-2	Score-1	Score-1
	(81-100)	(61-80)	(41-60)	(21-40)	(0-20)
	A	B	C	D	E
Kemampuan Komunikasi					
Penguasaan Materi					
Kemampuan Menghadapi Pertanyaan					
Penggunaan Alat peraga Presentasi					
Ketepatan Menyelesaikan Masalah					

4. RUBRIK PENILAIAN CPMK

Skor	Kemampuan Mengingat, Mengidentifikasi, Menyebutkan, Mengulang	Kemampuan Memahami, Menjelaskan, Mencontoh, Mengemukakan	Kemampuan Menerapkan, Melengkapi, Mendemonstrasikan, Mengklasifikasikan.	Kemampuan Menganalisis, Mengorelasikan, Membuat garis besar, Merasionalkan	Kemampuan Mengevaluasi Mempertimbangkan, Menilai, Menyimpulkan.	Kemampuan Menciptakan, Mengombinasikan Menyusun, Merancang, Mengembangkan.
81-100 (Score-4) A	Sangat Kompeten: Mahasiswa dengan sangat akurat dapat mengingat dan mengidentifikasi informasi yang relevan, menyebutkan dan mengulang fakta, konsep, atau prosedur tanpa kesalahan. Demonstrasi pemahaman ini dilakukan dengan cepat dan efisien.	Sangat kompeten: Mahasiswa menunjukkan pemahaman mendalam tentang materi. Menjelaskan konsep dengan jelas dan tepat memberikan contoh yang relevan dan mengemukakan ide atau argumen dengan logis dan kohesif. Pemahaman yang ditunjukkan bersifat kritis dan reflektif.	Sangat kompeten: Mahasiswa menerapkan konsep dengan sangat efektif dalam situasi baru atau variabel. Melengkapi tugas dengan teliti, mendemonstrasikan prosedur atau konsep dengan penguasaan penuh. Dan mengklasifikasikan element dengan akurasi sempurna. Demonstrasi keterampilan ini konsisten dan dapat diandalkan.	Sangat kompeten: Mahasiswa menunjukkan analisis yang sangat kritis dan mendetail terhadap materi. Dapat mengorelasikan konsep dengan konteks yang lebih luas secara luar biasa, membuat garis besar yang komprehensif dan akurat, Serta merasionalkan dengan argumen yang kuat dan logis.	Sangat kompeten: mahasiswa menunjukkan penilaian yang sangat kritis dan berwawasan dalam mengevaluasi informasi. Mampu mempertimbangkan berbagai perspektif dengan cermat menilai kualitas argumen atau data secara akurat dan menyimpulkan dengan penalaran yang mendalam dan logis.	Sangat kompeten: Mahasiswa menunjukkan kemampuan yang luar biasa dalam menciptakan dan mengembangkan ide ide baru, mampu mengombinasikan dan menyusun komponen dengan cara yang inovatif dan unik. Merancang solusi yang kreatif dan mengembangkan proyek atau konsep yang kompleks dengan tingkat detail yang tinggi dan nuansa yang mendalam.
61-80 (Score-3) B	Kompeten: Mahasiswa dapat mengingat dan mengidentifikasi Sebagian besar informasi yang relevan, menyebutkan dan mengulang fakta, konsep, atau prosedur dengan beberapa kesalahan minor. Demonstrasi pemahaman ini dilakukan dengan cukup efisien.	Kompeten: Mahasiswa menunjukkan pemahaman yang baik. Menjelaskan konsep dengan cukup jelas mencontohkan dengan relevansi yang baik dan mengemukakan ide atau argumen dengan struktur yang masuk akal. Meskipun ada beberapa kesalahan minor, pemahaman secara umum adalah akurat.	Kompeten: Mahasiswa menerapkan konsep dengan baik dalam situasi yang familiar. Melengkapi tugas dengan beberapa kesalahan minor mendemonstrasikan prosedur atau konsep dengan keakuratan yang baik. Dan mengklasifikasikan elemen dengan beberapa kesalahan yang dapat diterima. Demonstrasi keterampilan ini umumnya efektif.	Kompeten: Mahasiswa melakukan analisis yang baik dan cukup kritis. Mengorelasikan konsep dengan baik, membuat garis besar yang cukup detail dan sebagian besar akurat serta merasionalkan dengan argumen yang masuk akal.	Kompeten: Mahasiswa melakukan evaluasi yang baik dan menunjukkan pertimbangan yang bijaksana. Menilai dengan cukup akurat dan menyimpulkan dengan alasan yang baik dan struktural. Meskipun mungkin ada beberapa kekurangan dalam kedalaman atau detail.	Kompeten: Mahasiswa menunjukkan kemampuan yang baik dalam menciptakan solusi atau proyek yang berarti. Mengombinasikan dan menyusun komponen dengan cara yang efektif. Merancang dengan beberapa tingkat kreativitas dan mengembangkan ide ide dengan mempertimbangkan sebagian besar aspek relevan.

<p>41-60 (Score-2) C</p>	<p>Cukup Kompeten: Mahasiswa menunjukkan kemampuan dasar untuk mengingat dan mengidentifikasi informasi, menyebutkan, dan mengulang dengan beberapa kesalahan yang jelas. Membutuhkan upaya tambahan untuk mengingat dan menampilkan informasi dengan benar.</p>	<p>Cukup kompeten: Mahasiswa memiliki pemahaman dasar. Menjelaskan konsep dengan kejelasan yang terbatas, memberikan contoh yang kurang relevan dan mengemukakan ide atau argumen yang kurang terstruktur. Pemahaman mungkin benar tetapi tidak lengkap.</p>	<p>Cukup kompeten: Mahasiswa menerapkan konsep dengan cukup baik tetapi dengan beberapa kesalahan yang jelas. Melengkapi tugas tetapi memerlukan bantuan atau bimbingan mendemonstrasikan prosedur atau konsep dengan keakuratan terbatas. Dan mengklasifikasikan element dengan ketidakakuratan yang mencolok. Demonstrasi keterampilan ini tidak konsisten.</p>	<p>Cukup kompeten: Mahasiswa memiliki kemampuan analisis yang dasar. Seringkali memerlukan bimbingan untuk mengorelasikan konsep. Membuat garis besar yang kurang detail dan memiliki beberapa ketidakakuratan serta merasionalkan dengan beberapa argumen yang tidak konsisten.</p>	<p>Cukup kompeten: Mahasiswa memiliki kemampuan evaluasi yang dasar mempertimbangkan beberapa perspektif, tetapi mungkin melewatkan aspek penting menilai dengan beberapa kesalahan dalam penilaian dan menyimpulkan dengan penalaran yang ada tetapi kurang kuat.</p>	<p>Cukup kompeten: Mahasiswa menunjukkan kemampuan dasar dalam menciptakan dan mengembangkan ide ide. Mengombinasikan dan menyusun komponen dengan cara yang fungsi tetapi kurang kreativitas, merancang solusi yang sederhana, dan mengembangkan konsep yang memenuhi beberapa tetapi tidak semua aspek yang dibutuhkan.</p>
<p>21-40 (Score-1) D</p>	<p>Kurang kompeten: Mahasiswa sering kali kesulitan mengingat dan mengidentifikasi informasi dengan benar, sering melakukan kesalahan saat menyebutkan dan mengulang informasi, konsep, atau prosedur. Demonstrasi pemahaman memerlukan bantuan atau petunjuk.</p>	<p>Kurang kompeten. Mahasiswa menunjukkan kesulitan dalam memahami materi. Penjelasan seringkali tidak jelas atau salah. Contoh yang diberikan kurang relevan atau salah dan gagasan atau argumen yang dikemukakan tidak logis atau terfragmentasi. Pemahaman terbatas dan sering kali salah.</p>	<p>Kurang kompeten. Mahasiswa seringkali kesulitan menerapkan konsep secara benar. Melengkapi tugas dengan banyak kesalahan, mendemonstrasikan prosedur atau konsep tanpa keakuratan atau kejelasan. Dan mengklasifikasikan elemen dengan banyak kesalahan. Demonstrasi keterampilan ini seringkali tidak efektif.</p>	<p>Kurang kompeten: Mahasiswa menunjukkan analisis yang terbatas. Kesulitan mengorelasikan konsep membuat garis besar yang sangat dasar dan sering tidak akurat, serta merasionalkan dengan argumen yang lemah atau tidak logis.</p>	<p>Kurang kompeten: Mahasiswa menunjukkan kesulitan dalam mengevaluasi dan seringkali tidak mempertimbangkan semua aspek yang relevan. Menilai dengan kesalahan yang signifikan dan menyimpulkan tanpa penalaran yang kokoh atau logis.</p>	<p>Kurang kompeten: Mahasiswa seringkali kesulitan dalam menciptakan atau mengembangkan ide ide baru, mengombinasikan dan menyusun komponen tanpa banyak kreativitas atau inovasi, merancang dengan minimnya pemikiran asli dan mengembangkan proyek yang kurang dalam detail atau kompleksitas.</p>
<p>0-20 (Score-1) E</p>	<p>Tidak Kompeten: Mahasiswa tidak dapat mengingat atau mengidentifikasi informasi yang relevan, tidak mampu menyebutkan atau mengulang fakta, konsep, atau prosedur yang telah dipelajari. Tidak ada atau sangat sedikit informasi yang dapat diingat atau diulang dengan benar.</p>	<p>Tidak kompeten: Mahasiswa tidak menunjukkan pemahaman terhadap materi. Tidak mampu menjelaskan konsep tidak dapat mencontohkan dengan benar dan tidak mampu mengungkapkan ide atau argumen yang masuk akal. Tidak ada pemahaman atau pengetahuan yang bisa diidentifikasi dari penjelasan.</p>	<p>Tidak kompeten: Mahasiswa tidak mampu menerapkan konsep. Tidak dapat melengkapi tugas tidak mampu mendemonstrasikan prosedur atau konsep dengan benar. Dan tidak dapat mengklasifikasikan elemen dengan akurat. Tidak ada demonstrasi keterampilan yang efektif.</p>	<p>Tidak kompeten: Mahasiswa tidak menunjukkan kemampuan analisis tidak mampu mengoperasikan konsep tidak dapat membuat garis besar yang berarti dan tidak dapat merasionalkan dengan cara yang logis atau berdasar.</p>	<p>Tidak kompeten: Mahasiswa tidak mampu mengevaluasi informasi, gagal mempertimbangkan aspek penting tidak dapat menilai dengan keakuratan apapun dan tidak mampu menyimpulkan dengan cara yang masuk akal atau berdasarkan bukti.</p>	<p>Tidak kompeten: Mahasiswa tidak mampu menciptakan atau mengembangkan ide ide. Tidak dapat mengombinasikan atau menyusun komponen dengan cara yang bermakna, gagal merancang dengan pemikiran asli dan tidak mengembangkan konsep atau proyek yang mencerminkan pemahaman atau penguasaan materi.</p>

