



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (SEMESTER LESSON PLAN)

Nomor Dok	FRM/KUL/01/02
Nomor Revisi	03
Tgl. Berlaku	21 September 2021
Klausa ISO	7.5.1 & 7.5.5

Disusun oleh (<i>Prepared by</i>)	Diperiksa oleh (<i>Checked by</i>)	Disetujui oleh (<i>Approved by</i>)	Tanggal Validasi (<i>Valid date</i>)
Endah Fitriani.,ST.,MT	Ir, Nina Paramytha IS. MT.	DR. Ir. Firdaus	

penjabaran bahan kajian

- | | | | |
|--|----------------------------------|--|--|
| 1. Fakultas (<i>Faculty</i>) | : Teknik | | |
| 2. Program Studi (<i>Study Program</i>) | : Teknik Elektro | Jenjang (<i>Grade</i>) | : S1 |
| 3. Mata Kuliah (<i>Course</i>) | : Pengukuran Listrik / Praktikum | SKS (<i>Credit</i>) | : 3 sks Semester (<i>Semester</i>): I |
| 4. Kode Mata Kuliah (<i>Code</i>) | : 2217223003 | Sertifikasi (<i>Certification</i>): | Ya <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Tidak (No) |
| 5. Mata Kuliah Prasyarat (<i>Prerequisite</i>) | : - | | |
| 6. Dosen Koordinator (<i>Coordinator</i>) | : Endah Fitriani.,ST.,MT | | |
| 7. Dosen Pengampuh (<i>Lecturer</i>) | : Endah Fitriani.,ST.,MT | <input type="checkbox"/> Tim (<i>Team</i>) | <input checked="" type="checkbox"/> Mandiri (<i>Personal</i>) |
| 8. Capaian Pembelajaran (<i>Learning Outcomes</i>) | : | | |

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) (<i>Programme Learning Outcomes</i>)	CPL - 4	Memiliki pengetahuan sains, matematika, keteknikan, teknologi informasi dan komunikasi, serta komputer sebagai dasar pemecahan masalah rekayasa kompleks sesuai bidang keahlian.
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) (<i>Course Learning Outcomes</i>)	CPMK-11	Mampu memecahkan masalah rekayasa kompleks sesuai bidang keahlian berdasarkan pengetahuan dasar sains dan keteknikan yang dimiliki. (CPL-4)
	CPMK-12	Memiliki pengetahuan teknologi informasi dan komunikasi serta komputer untuk memecahkan masalah dibidang Teknik elektro. (CPL-4)
SUB-CPMK112300301	Mampu menjelaskan pengertian dari pengukuran dan kesalahan serta beberapa jenis kesalahan dalam pengukuran listrik (C2)	
SUB-CPMK112300302	Mampu menjelaskan konsep dasar dari pengukuran listrik(C2)	

SUB-CPMK112300303	Mampu menjelaskan satuan besar listrik dan mengkonversinya kedalam satuan baku (C2)		
SUB-CPMK122300301	Mampu menjelaskan beberapa jenis alat ukur listrik dan penggunaannya(C2)		
SUB-CPMK122300302	Mampu menjelaskan prinsip kerja dan menggunakan instrumen penunjuk arus searah dan arus bolak balik serta kerja jembatan wheatstone (C2)		
SUB-CPMK122300303	Mampu menjelaskan dan menggunakan multimeter, osiloskop dan Function Generator sebagai alat ukur dasar listrik (C3)		
Matriks Sub-CPMK terhadap CPL dan CPMK	SUB-CPMK	CPL 4	
		CPMK-11	CPMK-12
	SUB-CPMK112300301	√	
	SUB-CPMK112300302	√	
	SUB-CPMK112300303	√	
	SUB-CPMK122300301		√
	SUB-CPMK122300302		√
SUB-CPMK122300303		√	

9. Deskripsi Mata Kuliah (*Course Description*)

Pengukuran Listrik / Praktikum merupakan matakuliah wajib Program Studi Teknik Elektro yang diselenggarakan secara luring (offline) dan daring (online). Perkuliahan ini adalah proses pemanfaatan Alat Ukur sebagai sarana untuk mengukur besaran listrik baik arus searah maupun arus bolak balik. Secara lebih spesifik, matakuliah ini diawali dengan Pengertian dari pengukuran dan kesalahan, Konsep Dasar Dari Pengukuran Listrik, Satuan Besaran Listrik, Kesalahan Dalam Pengukuran Listrik, Jenis-Jenis Alat Ukur Listrik, Instrumen Penunjuk Arus Searah, Instrumen Penunjuk Arus Bolak Balik, Jembatan Wheatstone, Multimeter, Osiloskop, dan Function Generator. Materi – materi ini memberikan landscape konteks terhadap matakuliah secara keseluruhan.

Topik bahasan berikutnya adalah menerapkan materi perkuliahan ini untuk menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan kelistrikan.

Pembelajaran yang dikembangkan untuk mendukung capaian pembelajaran, selain metode tutorial oleh dosen, dalam mata kuliah ini juga dilaksanakan metode pembelajaran Student Centered Learning (SCL) yang berusaha melibatkan mahasiswa agar aktif dalam pembuatan tugas pribadi/kelompok, diskusi, olabali sharing dan presentasi di kelas.

Mahasiswa akan mengerjakan sebuah project berkelompok yang bertujuan mencari gagasan solusi terhadap problem yang diberikan. Tiap project dirancang untuk mengakomodasi bahan – bahan kajian yang diperlukan untuk mewujudkan capaian - capaian pembelajaran yang telah ditentukan.

Mahasiswa diajak masuk ke dunia nyata dan diekspos ke problem - problem kelistrikan. Berbekal dengan system thinking dan critical thinking sebagai tools, mereka diminta untuk memberikan gagasan solusi terhadap problem-problem tersebut.

Untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna, kuliah Pengukuran Listrik / Praktikum dikemas dalam bentuk project-based learning dengan pendekatan kolaboratif multidisipliner. Luaran dari matakuliah ini adalah dapat menggunakan berbagai alat ukur untuk mengukur perangkat listrik baik perangkat AS AS maupun ya.n ABB.

Bobot (SKS)	Unakan alat uk			
	Komponen*	Persentase	Bobot Kredit (SKS)	Konversi Kredit ke Jam (dalam 14 pertemuan)**
	Kuliah	57,5 %	1,71	20 jam
	Presentasi Kelompok	15 %	0,22	2,5 jam
	Praktikum	35,7 %	1,07	12,5 jam
	Total	100%	3	35 jam
*Tidak termasuk tugas terstruktur dan tugas mandiri				

**[(Bobot SKS x 50 menit) x 14 pertemuan]/60

10. Bahan Kajian (*Main Study Material*)

<ul style="list-style-type: none"> a. Pengertian dari pengukuran dan kesalahan (CPMK 11) b. Konsep Dasar Dari Pengukuran Listrik (CPMK 11) c. Satuan Besaran Listrik (CPMK 11) d. Kesalahan Dalam Pengukuran Listrik (CPMK 11) e. Jenis-Jenis Alat Ukur Listrik (CPMK 12) f. Instrumen Penunjuk Arus Searah (CPMK 12) 	<ul style="list-style-type: none"> g. Instrumen Penunjuk Arus Bolak Balik (CPMK 12) h. Jembatan Wheatstone (CPMK 12) i. Multimeter (CPMK 12) j. Osiloskop (CPMK 12) k. Function Generator (CPMK 12)
---	--

11. Implementasi Pembelajaran Mingguan (*Implementation Process of weekly learning time*)

Minggu (Week)	Sub CPMK (Kemampuan akhir yang direncanakan) (Lesson Learning Outcomes)	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran (Study Material)	Bentuk dan Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] (Learning Method)	Sumber Belajar (Learning Resource)	Penilaian (Evaluation)		
					Indikator (Indicator)	Kriteria & bentuk (Criteria)	Bobot (%)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian dari pengukuran dan kesalahan (C2, CPMK 11)	<ul style="list-style-type: none"> a. Definisi pengukuran b. Angka-angka penting dalam pengukuran c. Kesalahan dalam pengukuran 	<p>Bentuk Pembelajaran: Kuliah Tatap Muka di kelas (Luring): 3 x 50”</p> <p>Metode Pembelajaran: Contextual Learning, Discovery Learning.</p> <p>Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 3 x 120”</p>	Buku Sumber	<ul style="list-style-type: none"> a. Ketepatan dalam menjawab pertanyaan b. Ketepatan dalam penyajian c. Keaktifan mahasiswa 	<p>Bentuk : Diskusi, Tanya Jawab, latihan dan tugas 1</p> <p>Kriteria : Rubrik</p>	1,5 %

Minggu (Week)	Sub CPMK (Kemampuan akhir yang direncanakan) (Lesson Learning Outcomes)	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran (Study Material)	Bentuk dan Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] (Learning Method)	Sumber Belajar (Learning Resource)	Penilaian (Evaluation)		
					Indikator (Indicator)	Kriteria & bentuk (Criteria)	Bobot (%)
2	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar dari pengukuran listrik (C2, CPMK 11)	a. Beberapa definisi dalam pengukuran b. Alat ukur dan fungsinya c. Klasifikasi alat ukur	Bentuk Pembelajaran: Kuliah virtual via zoom atau di elearning UBD (Daring): 3 x 50" Metode Pembelajaran:	Buku Sumber	a. Ketepatan dalam menjawab pertanyaan b. Ketepatan dalam penyajian c. Keaktifan mahasiswa	Bentuk : Diskusi, Tanya Jawab, latihan dan tugas 2 Kriteria : Rubrik	1,5 %
3	Mahasiswa mampu menjelaskan beberapa satuan besar listrik dan dapat mengkonversinya kedalam satuan baku (C2, CPMK 11)	a. Satuan Dasar b. Satuan Turunan	Contextual Learning, Discovery Learning. Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 3 x 120"	Buku Sumber	a. Ketepatan dalam menjawab pertanyaan b. Ketepatan dalam penyajian c. Keaktifan mahasiswa	Bentuk : Diskusi, Tanya Jawab, latihan dan tugas 3 Kriteria : Rubrik	2,5 %
4	Mahasiswa mampu menjelaskan beberapa jenis kesalahan dalam pengukuran listrik (C2, CPMK 11)	a. Kesalahan umum b. Kesalahan sistematis c. Kesalahan acak	Bentuk Pembelajaran: Kuliah virtual via zoom atau di elearning UBD (Daring): 3 x 50" Metode Pembelajaran:	Buku Sumber	a. Ketepatan dalam menjawab pertanyaan b. Ketepatan dalam penyajian c. Keaktifan mahasiswa	Bentuk : Diskusi, Tanya Jawab, latihan dan tugas 4 Kriteria : Rubrik	1,5 %
5	Mahasiswa mampu menjelaskan beberapa jenis alat ukur listrik dan penggunaannya (C3, CPMK 12)	Beberapa jenis alat ukur listrik dan fungsinya secara umum	Contextual Learning, Discovery Learning. Belajar Mandiri	Buku Sumber	a. Ketepatan dalam menjawab pertanyaan b. Ketepatan dalam	Bentuk : Diskusi, Tanya Jawab, latihan dan tugas 5 Kriteria :	1,5 %

Minggu (Week)	Sub CPMK (Kemampuan akhir yang direncanakan) (Lesson Learning Outcomes)	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran (Study Material)	Bentuk dan Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] (Learning Method)	Sumber Belajar (Learning Resource)	Penilaian (Evaluation)		
					Indikator (Indicator)	Kriteria & bentuk (Criteria)	Bobot (%)
			dan Tugas Terstruktur: 3 x 120"		penyajian c. Keaktifan mahasiswa	Rubrik	
6	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip kerja instrumen penunjuk arus searah (C3, CPMK 12)	<ul style="list-style-type: none"> a. suspensi, torsi dan defleksi dan sensitivitas pada galvanometer b. Amperemeter arus searah c. Voltmeter dan sensitivitas arus searah d. Metode voltmeter-amperemeter e. Ohmmeter tipe seri dan shunt 	Tatap Muka di kelas (Luring): 3 x 50 menit Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 3 x 120 menit	Buku Sumber	<ul style="list-style-type: none"> a. Ketepatan dalam menjawab pertanyaan b. Ketepatan dalam penyajian c. Keaktifan mahasiswa 	Bentuk : Diskusi, Tanya Jawab, latihan dan tugas 6 Kriteria : Rubrik	2,5 %
7 - 8	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip kerja instrumen penunjuk arus bolak balik (C3, CPMK 12)	<ul style="list-style-type: none"> a. tujuan & operasi instrumen jenis penyearah (rectifier) b. peranan tahanan pengali (<i>shunt</i>) pada instrumen arus bolak-balik khususnya jenis penyearah. c. menentukan sensitivitas dc & ac pada instrumen arus bolak-balik jenis penyearah d. karakteristik kerja elektrodinamometer untuk aplikasi sebagai: ammeter, voltmeter & wattmeter 	Bentuk Pembelajaran: Kuliah virtual via zoom atau di elearning UBD (Daring): 3 x 50" Metode Pembelajaran: Contextual Learning, Discovery Learning. Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 3 x 120"	Buku Sumber	<ul style="list-style-type: none"> a. Ketepatan dalam menjawab pertanyaan b. Ketepatan dalam penyajian c. Keaktifan mahasiswa 	Bentuk : Diskusi, Tanya Jawab, latihan dan tugas 7 Kriteria : Rubrik	2,5 %

Minggu (Week)	Sub CPMK (Kemampuan akhir yang direncanakan) (Lesson Learning Outcomes)	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran (Study Material)	Bentuk dan Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] (Learning Method)	Sumber Belajar (Learning Resource)	Penilaian (Evaluation)		
					Indikator (Indicator)	Kriteria & bentuk (Criteria)	Bobot (%)
9	Mahasiswa mampu menjawab soal-soal yang diberikan. (C3, CPMK 12)	Materi Minggu ke-1 s/d 7	Bentuk Pembelajaran: Ujian Tengah Semester secara virtual via zoom atau di elearning UBD (Daring): 3 x 50" Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 3 x 120"	Buku Sumber	Ketepatan pemilihan metoda dalam menyelesaikan ujian yang diberikan	Ujian Tengah Semester	20 %
10	Mahasiswa akan mampu menjelaskan prinsip kerja jembatan wheatstone (C3, CPMK 12)	Jembatan Wheatstone	Tatap Muka di kelas (Luring): 3 x 50 menit Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 3 x 120 menit	Buku Sumber	a. Ketepatan dalam merangkai alat b. Ketepatan dalam penyajian c. Keaktifan mahasiswa	Bentuk : Diskusi, Tanya Jawab, latihan dan tugas 8 Kriteria : Rubrik	2,5 %
11 - 12	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menggunakan multimeter sebagai alat ukur dasar listrik (C4, CPMK 12)	Praktikum 1, 2 dan 3 : a. Ohmmeter b. Voltmeter Amperemeter	Bentuk Pembelajaran: Praktikum Tatap Muka di Laboratorium (Luring): 3 x 50"	Idem Buku Sumber	a. Ketepatan dalam melakukan percobaan menganalisa, serta Menyusun laporan	Bentuk : Diskusi, dan Praktikum Kriteria : Rubrik	15 %
13 - 14	Mahasiswa akan mampu menjelaskan prinsip kerja dan menggunakan osiloskop dan generator sinyal. (C4, CPMK 12)	Praktikum 4 : Osiloskop Praktikum 5 : Function generator	Metode Pembelajaran: Discovery Learning <i>Hardskill</i> Penyusunan	Idem Buku Sumber	a. Ketepatan dalam melakukan percobaan menganalisa, serta Menyusun	Bentuk : Diskusi, dan Praktikum Kriteria : Rubrik	10 %

Minggu (Week)	Sub CPMK (Kemampuan akhir yang direncanakan) (Lesson Learning Outcomes)	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran (Study Material)	Bentuk dan Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] (Learning Method) Laporan Praktikum dan Analisa: 3 x 120''	Sumber Belajar (Learning Resource)	Penilaian (Evaluation)		
					Indikator (Indicator)	Kriteria & bentuk (Criteria)	Bobot (%)
					laporan		
15	Mengidentifikasi, merumuskan, menganalisa dan menyelesaikan akar permasalahan secara komprehensif, dapat mencari solusi secara tepat yang dapat dipertanggungjawabkan berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah serta mengaplikasikannya (CPMK13, C4)	Membuat studi kasus yang berhubungan dengan Teknik Elektro	Bentuk Pembelajaran: Kuliah virtual via zoom atau di elearning UBD (Daring): 3 x 50'' Metode Pembelajaran: Contextual Learning, Discovery Learning. Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 3 x 120''	Idem Buku Sumber	b. Rubrik Penilaian Tugas Kelompok	Bentuk : Presentasi, Diskusi, dan Tanya Jawab Kriteria Rubrik	10 %
16	Mampu menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan Pengukuran Listrik (CPMK12, C3)	Materi Minggu ke-8 s/d 15	Ujian Akhir Semester Tatap Muka (Luring): 3 x 50 menit	Buku Sumber	Ketepatan pemilihan metoda dalam menyelesaikan ujian yang diberikan	Ujian Akhir Semester	30 %

12. Pengalaman Belajar Mahasiswa (Student Learning Experiences)

Pembelajaran yang dilakukan secara *contextual* dan *discovery*, untuk menyelesaikannya dilakukan secara studi kasus (soal 7atihan) dalam bentuk *hardskill* dan *softskill*.

Note :

- *Contextual Learning* adalah suatu strategi pembelajaran yang menekankan pada proses keterlibatan mahasiswa secara penuh untuk menemukan materi

yang dipelajari dan menghubungkan dengan situasi kehidupan nyata.

- **Discovery Learning adalah** proses pencarian pengetahuan yang dilakukan oleh mahasiswa untuk memahami konsep, arti, dan menemukan suatu pemecahan masalah atau fakta.
- **Hardskill** : Penyelesaian studi kasus dengan memperhatikan ketepatan pendekatan masalah dan ketepatan perumusan masalah.
- **Softskill** : Penyelesaian studi kasus dengan memperhatikan memiliki personal *attitude* yang baik, strategi komunikasi dan kualitas kerjasama dalam tim

13. Kriteria dan Bobot Penilaian (*Criteria and Evaluation*)

CPL	CPMK	MBKM	Observasi (Praktek)	Unjuk Kerja (Presentasi)	Tugas	Tes Tertulis			Tes Lisan (Tgs Kel)
						Kuis	UTS	UAS	
CPL 04	CPMK-11				√				
	CPMK-12		√		√		√	√	√

CPL	CPMK	Tahap Penilaian	Teknik Penilaian	Instrumen	Kriteria	Bobot
CPL 4	CPMK-11	Perkuliahan Sebelum UTS	Tugas Tertulis	Rubrik	Kelengkapan Berkas dan Kelengkapan Jawaban	10 %
		UTS	Ujian Tertulis			20 %
	CPMK-12	Perkuliahan Setelah UTS	Tugas Tertulis	Rubrik	Kelengkapan Berkas dan Kelengkapan Jawaban	5 %
		Praktikum	Laporan Praktikum			25 %
		Tugas Kelompok	Tes Lisan			15 %
		UAS	Ujian Tertulis			30%

Rubrik Penilaian MK Pengukuran Liistik / Praktikum

No	Kategori	Pokok Bahasan	Model Soal
	Tugas	CPMK11	Mengukur dan menganalisa hasil Pengujian Beban Transformator, Daya 3 fasa, Pembebanan Motor Induksi 3 fasa, Pengaturan Kecepatan dan Pembebanan Motor DC Shunt, Rangkaian Penyearah 3 Fasa, Mesin Arus Searah, Pembebanan Generator DC Kompond, Pengujian Generator Serempak dan Paralel Generator, hasil Instalasi Penerangan sederhana
		CPMK12	Merancang system kendali dan komunikasi berbasis computer berdasarkan analisa hasil Pengujian Beban Transformator, Daya 3 fasa, Pembebanan Motor Induksi 3 fasa, Pengaturan Kecepatan dan Pembebanan Motor DC Shunt, Rangkaian Penyearah 3 Fasa, Mesin Arus Searah, Pembebanan Generator DC Kompond, Pengujian Generator Serempak dan Paralel Generator, hasil Instalasi Penerangan sederhana
	UTS	CPMK11	Mengukur dan menganalisa hasil Pengujian Beban Transformator, Daya 3 fasa, Pembebanan Motor Induksi 3 fasa, Pengaturan Kecepatan dan Pembebanan Motor DC Shunt,

			Rangkaian Penyearah 3 Fasa, Mesin Arus Searah, Pembebanan Generator DC Kompond, Pengujian Generator Serempak dan Paralel Generator, hasil Instalasi Penerangan sederhana
		CPMK 12	Merancang system kendali dan komunikasi berbasis computer berdasarkan analisa hasil Pengujian Beban Transformator, Daya 3 fasa, Pembebanan Motor Induksi 3 fasa, Pengaturan Kecepatan dan Pembebanan Motor DC Shunt, Rangkaian Penyearah 3 Fasa, Mesin Arus Searah, Pembebanan Generator DC Kompond, Pengujian Generator Serempak dan Paralel Generator, hasil Instalasi Penerangan sederhana
	UAS	CPMK 11	Mengukur dan menganalisa hasil Pengujian Beban Transformator, Daya 3 fasa, Pembebanan Motor Induksi 3 fasa, Pengaturan Kecepatan dan Pembebanan Motor DC Shunt, Rangkaian Penyearah 3 Fasa, Mesin Arus Searah, Pembebanan Generator DC Kompond, Pengujian Generator Serempak dan Paralel Generator, hasil Instalasi Penerangan sederhana
		CPMK 12	Merancang system kendali dan komunikasi berbasis computer berdasarkan analisa hasil Pengujian Beban Transformator, Daya 3 fasa, Pembebanan Motor Induksi 3 fasa, Pengaturan Kecepatan dan Pembebanan Motor DC Shunt, Rangkaian Penyearah 3 Fasa, Mesin Arus Searah, Pembebanan Generator DC Kompond, Pengujian Generator Serempak dan Paralel Generator, hasil Instalasi Penerangan sederhana

Rubrik Penilaian Tugas Kelompok

Aspek	Sangat Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
	< 20	20 – 40	41 – 60	61 – 80	> 80
Presentasi:					
Gaya Presentasi	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Pembicara cemas dan tidak nyaman, dan membaca berbagai catatan daripada berbicara. ➢ Pendengar sering diabaikan. 	Berpatokan pada catatan, tidak ada ide yang dikembangkan di luar catatan, suara monoton.	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Secara umum pembicara tenang, tetapi dengan nada yang datar dan cukup sering bergantung pada catatan. 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Pembicara tenang dan menggunakan intonasi yang tepat, berbicara tanpa bergantung pada catatan, dan berinteraksi secara intensif dengan pendengar. 	Berbicara dengan semangat, menularkan semangat dan antusiasme pada pendengar.
Gaya Presentasi	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Tidak terjadi kontak mata karena pembicara lebih banyak melihat ke papan tulis atau layar. 		<ul style="list-style-type: none"> ➢ Kadang kala kontak mata dengan pendengar diabaikan. 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Pembicara selalu kontak mata dengan pendengar. 	
Isi Presentasi	Isi menyestatkan pendengar.	Isi yang disampaikan terlalu umum sehingga tidak menambah wawasan bagi pendengar.	Isi disampaikan dengan akurat tapi tidak lengkap.	Isi disampaikan dengan akurat dan lengkap, sehingga pendengar mendapat wawasan baru.	Isi disampaikan dengan sangat akurat dan lengkap, sehingga dapat menggugah pendengar untuk
Alat/Sistem:					

Aspek	Sangat Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
	< 20	20 – 40	41 – 60	61 – 80	> 80
Keandalan	Sistem tidak bekerja sama sekali.	Sistem beroperasi tapi tidak sesuai dengan konsep dan kadang muncul <i>stug</i> .	Sistem dapat beroperasi dengan baik tapi tidak sesuai dengan konsep yang diusulkan.	Sistem beroperasi sesuai dengan konsep tapi kadang muncul <i>stug</i> .	Sistem berjalan sangat lancar dan sesuai dengan konsep yang diusulkan.
Algoritma	Tidak ada algoritma pada sistem.	Algoritma yang diusulkan berupa kendali <i>loop</i> terbuka tapi tidak tepat.	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Algoritma yang diusulkan berupa kendali <i>loop</i> tertutup tapi tidak tepat. ➢ Algoritma yang diusulkan berupa kendali <i>loop</i> terbuka tapi kurang tepat. 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Algoritma yang diusulkan berupa kendali <i>loop</i> tertutup tapi kurang tepat. ➢ Algoritma yang diusulkan berupa kendali <i>loop</i> terbuka dan sesuai. 	Algoritma yang diusulkan berupa kendali <i>loop</i> tertutup dan sesuai.
Laporan:					
Komponen yang harus ada: 1. Latar Belakang 2. Perancangan 3. Hasil & Pembahasan 4. Kesimpulan	Menuliskan sebagian komponen yang diminta dan banyak yang kurang tepat.	Menuliskan sebagian komponen yang diminta tapi sebagian kurang benar.	Menuliskan semua komponen yang diminta tapi banyak yang kurang tepat.	Menuliskan semua komponen yang diminta tapi sebagian kurang benar.	Menuliskan semua komponen yang diminta dengan baik dan benar.
					Total

Rubrik Penilaian Praktikum

Aspek yang dinilai	Penilaian		
	Kurang	Cukup	Baik
	<= 40	41 – 70	> 70
Merangkai alat	Rangkaian alat tidak benar	Rangkaian alat benar, tetapi tidak rapi atau tidak memperhatikan keselamatan kerja	Rangkaian alat, benar, rapi, dan memperhatikan keselamatan kerja
Pengamatan	Pengamatan tidak cermat	Pengamatan cermat, tetapi mengandung interpretasi	Pengamatan cermat dan bebas interpretasi
Data yang diperoleh	Data tidak lengkap	Data lengkap, tetapi tidak terorganisir, atau ada yang salah tulis	Data lengkap, terorganisir, dan ditulis dengan benar
Kesimpulan	Tidak benar atau tidak sesuai tujuan	Sebagian kesimpulan ada yang salah atau tidak sesuai tujuan	Semua benar atau sesuai tujuan
Kerjasama kelompok	Tidak terlibat pada saat praktikum dan diskusi kelompok.	Terlibat dalam praktikum dan diskusi kelompok dengan tidak semangat / main main	Terlibat dalam praktikum dan diskusi kelompok dengan penuh semangat
Tanggung Jawab pengumpulan laporan	Tidak mengumpulkan laporan	Terlambat mengumpulkan laporan dan kurang rapi	Mengumpulkan laporan dengan benar, rapi, dan tepat waktu
Menghargai pendapat orang lain	Tidak mau menerima saran dan masukan atau pendapat dari teman	Menerima saran dan masukan atau pendapat baik dari teman satu kelompok	Menerima saran dan masukan atau pendapat baik dari teman satu

Aspek yang dinilai	Penilaian		
	Kurang	Cukup	Baik
	<= 40	41 – 70	> 70
	satu kelompok maupun kelompok lain.	maupun kelompok lain dengan kurang suka.	kelompok maupun kelompok lain dengan baik.

14. RENCANA ASSESMENT DAN EVALUASI

Minggu ke	Sub-CPMK	Asesmen	Bobot
1	CPMK 11: SUB-CPMK 112300301 dan SUB-CPMK 112300302	Tugas 1: Konsep Pengukuran dan Kesalahan	1,50%
2 - 3	CPMK 12 SUB-CPMK 122300301 CPMK 11 SUB-CPMK 112300301 dan SUB-CPMK 112300302	Tugas 2: Alat ukur dan fungsinya	1,50%
		Tugas 3: Satuan Pengukuran Listrik	2,50%
4	CPMK 12 SUB-CPMK 122300301	Tugas 4: Macam – macam Kesalahan.	1,50%
5	CPMK 12: SUB-CPMK 122300303	Tugas 5: Alat Ukur listrik dan Fungsinya.	1,50%
6	CPMK 12: SUB-CPMK 122300301	Tugas 6: Galvanometer, Amperemeter dan Voltmeter.	2,50%
7 - 8	CPMK 12 SUB-CPMK 122300302	Tugas 7: Instrumen penyearah dan Arus Bolak Balik	2,50%
9	Evaluasi Tengah Semester : CPMK 12: SUB-CPMK 122300301	UTS anometer, Amperemeter dan Voltmeter	20%
10	CPMK 12 SUB-CPMK 122300302	Tugas 8: Jembatan Whwatstone	2,50%
11 - 14	CPMK 12 SUB-CPMK122300301 dan SUB-CPMK122300303	Tugas Praktikum 1 - 5 : Menyelesaikan Laporan Praktikum sesuai Percobaan pada Modul	25 %
15	CPMK 12 SUB-CPMK 122300301 dan SUB-CPMK122300302	Tugas Kelompok : Membuat studi kasus yang berhubungan dengan Teknik Elektro.	10%
16	CPMK 12: SUB-CPMK 122300301	UAS	10%
Total Bobot CPMK			100%
Total Bobot CPL			100%

15. Pembobotan Asesmen Terhadap CPL dan CPMK

CPL	CPMK	MBKM	Observasi (Praktek)	Unjuk Kerja (Presentasi)	Tugas	Tes Tertulis			Tes Lisan (Tgs Kel)	Total
						Kuis	UTS	UAS		
CPL 04	CPMK-11				6					6
	CPMK-12		25		9		20	30	10	94
Jumlah Total MK Pengukuran Liistik / Praktikum										100

Distribusi Pembobotan Asesmen Tugas

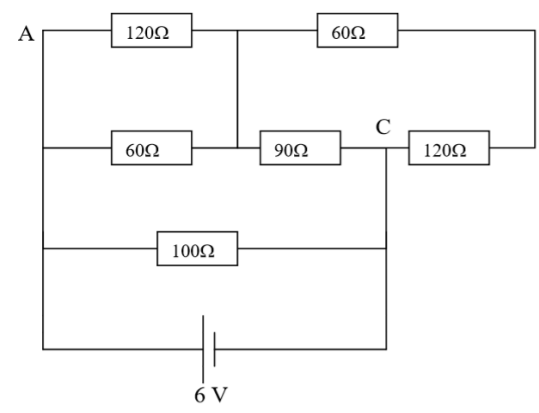
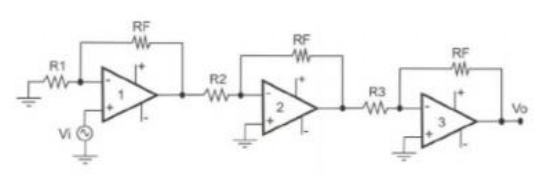
No.	Bentuk Asesmen	CPL 4		Total
		CPMK 11	CPMK 12	
1	Tugas 1	1,5 %		1,5 %
2	Tugas 2	1,5 %		1,5 %
3	Tugas 3	2,5 %		2,5 %
4	Tugas 4	1,5 %		1,5 %
5	Tugas 5		1,5 %	1,5 %
6	Tugas 6		2,5 %	2,5 %
7	Tugas 7		2,5 %	1,5 %
8	Tugas 8		2,5 %	2,5 %
9	Tugas Praktikum		25 %	25 %
10	Tugas Kelompok		10 %	10 %
Total Bobot Tugas		6 %	44 %	50 %

a. Bobot penilaian (Ketentuan Bina Darma)

- ≥ 85 = A
- ≥ 70 s.d < 85 = B
- ≥ 60 s.d < 70 = C
- ≥ 50 s.d < 60 = D
- < 50 = E

16. RENCANA TUGAS MAHASISWA

RENCANA TUGAS MAHASISWA					
Mata Kuliah	Pengukuran Listrik / Praktikum	sks	3	Semester / Kelas	3

Tugas ke	Pertemuan	SUB-CPMK	Aktivitas 1	Aktivitas 2	Aktivitas 3	Bobot
1 : Menerapkan Konsep Pengukuran dan Kesalahan	1	112300301 dan 112300302	<ul style="list-style-type: none"> Menyaksikan Video Tutorial Rangkaian Arus Searah. Membaca literatur yang berhubungan dengan Rangkaian Arus Searah 	<p>Kerjakan soal - soal berikut :</p> <p>Enam buah hambatan disusun seperti gambar di bawah ini. Tentukan:</p> <ol style="list-style-type: none"> kuat arus yang keluar dari sumber kuat arus yang melewati hambatan $100\ \Omega$ beda potensial antara titik A dan C 	-	3 %
2 : Alat ukur dan fungsinya	2	122300301	<ul style="list-style-type: none"> Menyaksikan Video Tutorial Rangkaian Op-Amp. Membaca literatur yang berhubungan dengan Rangkaian Op-Amp 	<p>Kerjakan soal berikut:</p> <p>Jika tegangan catu $+15V$ dan $-15V$, $R_F=470k\Omega$, $R_1=4k\Omega$, $R_2=R_3=33k\Omega$, $V_{in}=8mV$, tentukan V_o?</p> 	-	1,5 %

Tugas ke	Pertemuan	SUB-CPMK	Aktivitas 1	Aktivitas 2	Aktivitas 3	Bobot
3 : Satuan Pengukuran Listrik	3	112300301 dan 112300302	<ul style="list-style-type: none"> • Menyaksikan Video Tutorial Rangkaian Op-Amp. ➤ Membaca literatur yang berhubungan dengan Rangkaian Op-Amp 	Kerjakan soal berikut: <ol style="list-style-type: none"> 1. Buat perancangan rangkain Op-Amp inverter 2. Buat perancangan rangkaian Op-Amp komparator 	-	2,5 %
4: Macam – macam Kesalahan	4	122300301	<ul style="list-style-type: none"> • Menyaksikan Video Tutorial Rangkaian kondisi alamiah. ➤ Membaca literatur yang berhubungan dengan Rangkaian kondisi alamiah. 	Kerjakan soal berikut: Suatu rangkaian R-L-C dipasang pada tegangan bolak-balik yang nilai efektifnya 100 V dan frekuensi 60 Hz. Bila $R= 10 \text{ ohm}$, $L=26,5 \text{ H}$, maka tegangan di ujung-ujung L adalah?	-	1,5 %
5: Alat Ukur listrik dan Fungsinya	5	122300303	<ul style="list-style-type: none"> • Menyaksikan Video Tutorial Rangkaian Arus Bolak-Balik. ➤ Membaca literatur yang berhubungan dengan Rangkaian Arus Bolak - Balik 	Kerjakan soal berikut: <ol style="list-style-type: none"> 1. Susunan seri hambatan 40 dan kapasitor dengan reaktasi kapasitif 30 dihubungkan dengan sumber arus bolak-balik, tegangan efektif 220V. Tegangan efektif pada resistor adalah? 	-	1,5 %
6: Galvanometer, Amperemeter dan Voltmeter	6	122300301	<ul style="list-style-type: none"> • Menyaksikan Video Tutorial Rangkaian Arus Bolak-Balik. ➤ Membaca literatur yang berhubungan dengan Rangkaian Arus Bolak - Balik 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Susunan seri hambatan 80 dan kapasitor dengan reaktasi kapasitif 60 dihubungkan dengan sumber arus bolak-balik, tegangan efektif 300V. Tegangan efektif pada kapasitor adalah? 2. Lakukan juga jika rangkaian terhubung parallel! 	-	1,5 %
7: Instrumen penyearah dan	7	122300302	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menyaksikan Video Tutorial 	Kerjakan soal berikut:	-	1,5 %

Tugas ke	Pertemuan	SUB-CPMK	Aktivitas 1	Aktivitas 2	Aktivitas 3	Bobot
Arus Bolak Balik			➤ Membaca literatur yang berhubungan dengan arus bolak balik	Rangkaian seri RLC dihubungkan dengan tegangan bolak-balik. Apabila induktansi $1/25\pi^2H$ dan kapasitas kapasitor μF , maka tentukan besar frekuensi resonansi rangkaian tersebut!		
8: Jembatan Whwatstone	10	122300302	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menyaksikan Video Tutorial ➤ Membaca literatur yang berhubungan dengan Whwatstone 	Kerjakan soal berikut: 1. Rangkaian seri RLC dihubungkan dengan tegangan bolak-balik. Apabila induktansi $1/25\pi^2H$ dan kapasitas kapasitor μF , maka tentukan besar frekuensi resonansi rangkaian tersebut!	-	1,5 %
Tugas Kelompok . Membuat studi kasus Rangkaian Listrik ABB yang berhubungan dengan Teknik Elektru	11	122300301 dan 122300302	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mencari materi tugas yang berhubungan dengan Teknik elektro; ➤ Membaca literatur yang berhubungan dengan tugas 	a. Membuat tugas b. Membuat PPT	Presentasi	sesuai rubrik 10 %
Praktikum . Menyelesaikan Laporan Praktikum sesuai Percobaan pada Modul	4, 7, 10 dan 15	122300301 dan 1223300302	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Membaca literatur yang berhubungan dengan praktikum ➤ Menganalisa hasil setiap percobaan praktikum 	a. Praktikum b. Membuat laporan dari seluruh percobaan praktikum	Praktikum	sesuai rubrik 20 %

17. Buku Sumber (*References*)

a. Utama:

1. William D Cooper, 1999. Instrumentasi Elektronik dan Teknik Pengukuran, Erlangga.
2. Soedjana., 1986. Pengukuran dan Alat-alat ukur Listrik. Pradnya Paramita.

b. Pendukung:

1. Tumanski, S., 2006. Principles Of Electrical Measurement. Taylor & Francis
2. Wasito., 1985. Teknik Ukur dan Peranti Ukur Elektronik. Multimedia Jakarta
3. Stanley Wolf, Guide to Electronic Measurement dan Laboratory-practice, 2nd edition, Prentice Hall inc, 1986.