
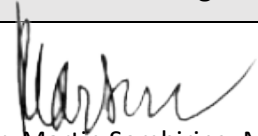
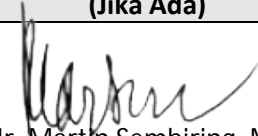





POLITEKNIK NEGERI MEDAN
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA INSTALASI LISTRIK

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Nama Mata Kuliah	Kode Mata Kuliah	Bobot (sks)	Semester	Tgl Penyusunan
Teknologi Baterai	ILMKB305	(Teori = 2 SKS Praktek = 0 SKS)	3	9 Januari 2023
Otorisasi  <u>Afritha Amelia, S.T., M.T.</u> Ketua Jurusan Teknik Elektro	Nama Koordinator Pengembang RPS	Koordinator Bidang Keahlian (Jika Ada)	Ka PRODI	
	 Ir. Martin Sembiring, M.T.	 Ir. Martin Sembiring, M.T.	 Abdullah, S.Si., M.T.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi) Yang Dibebankan Pada Mata Kuliah			
	S9	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;		
	P2	Memiliki alur berfikir sesuai logika program yang runtut dan konsisten sesuai dengan kompetensi yang dituntut dalam pendidikan Teknologi Rekayasa Instalasi Listrik sebagai basis menuju jenjang profesi Rekayasa Instalasi Listrik pada pemanfaatan tenaga listrik yang baku;		
	P3	Memahami sistem utilitas dalam sistem ketenagalistrikan, pembangkit, transmisi, distribusi, perawatan, penjadwalan dan keselamatan jaringan pada pemanfaatan tenaga listrik;		
	P7	Memiliki pemahaman tentang isu-isu mengenai Rekayasa Instalasi Listrik pada pemanfaatan tenaga listrik dan Energi Baru dan terbarukan (EBT);		
	KU1	Mampu menerapkan pemikian logis, kritis, inovatif, bermutu, dan terukur dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan;		
	KU2	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur;		
	KU3	Mampu mengkaji kasus penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang keahliannya dalam rangka menghasilkan prototype, prosedur baku, desain atau karya seni, menyusun hasil kajiannya dalam bentuk kertas kerja, spesifikasi desain, atau esai seni, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi;		
KU4	Mampu menyusun hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk kertas kerja, spesifikasi desain, atau esai sains/teknologi, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi;			
KK2	Mampu menuangkan ide dan gagasan dalam informasi program/software berupa logika jaringan baik secara manual maupun digital dalam bidang Teknologi Rekayasa Instalasi Listrik			
KK5	Mampu Membuat Desain secara manual, elektronik, grafis dan model membuat kemampuan untuk mengeksplorasi, mengembangkan, menetapkan dan mengkomunikasikan proposal desain Teknologi Rekayasa Instalasi Listrik			

	KK6	Mampu Mengelola dan mengevaluasi Pelaksanaan dan Pengawasan Perancangan Rangkaian Instalasi Pemanfaatan dan sirkit saluran Tenaga listrik pada tegangan rendah dan menengah, Mampu Mengelola dan mengevaluasi Pelaksanaan Pembangunan dan Pemasangan Rangkaian Instalasi Pemanfaatan dan sirkit saluran Tenaga listrik pada tegangan rendah dan menengah, Mampu Mengelola dan mengevaluasi Pelaksanaan Pemeriksaan dan Pengujian Rangkaian Instalasi Pemanfaatan dan sirkit saluran Tenaga listrik pada tegangan rendah dan menengah, Mampu Mengelola dan mengevaluasi Rangkaian Instalasi Pemanfaatan dan sirkit saluran Tenaga listrik pada tegangan rendah dan menengah, Mampu Mengelola dan mengevaluasi Pelaksanaan Pemeliharaan Rangkaian Instalasi Pemanfaatan dan sirkit saluran Tenaga listrik pada tegangan rendah dan menengah.
	CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)	
	CPMK1	Mahasiswa mampu menjelaskan Fungsi Komponen Utama dari Baterai dan Mampu Menyelesaikan Masalah Baterai lhitium;
	CPMK2	Mahasiswa mampu membuat Desain Instalasi baterai;
	CPMK3	Mahasiswa mampu mengkaji Lithium ferrophosphate (LFP, LiFePO);
	CPMK4	Mahasiswa mampu mengkaji Teknologi Oksida Logam;
	CPMK5	Mahasiswa mampu Mengkaji Teknologi iLithium-Sulfur dan Magnesium;
	CPMK6	Mahasiswa mampu mengkaji Teknologi Baterai yang Bernapas dan Teknologi Baterai untuk Jaringan Listrik;
	CPMK7	Mahasiswa mampu menguasai dan merencanakan Instalasi Baterai sekala Menengah;
	CPMK8	Mahasiswa mampu Proyek Pembangunan Instalasi Baterai yang sederhana;
Diskripsi Singkat MK	Mata Kuliah Teknologi Baterai Lithium smester III membahas tentang Baterai litium, Terminating, Elektroda	
Bahan Kajian / Materi Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengkaji Pengertian tentang arus dan tegangan dan mengaplikasi pengertian tentang komponen utama baterai; b. Mengkaji Teknologi Anoda & Katoda; c. Mengaplikasi Lithium ferrophosphate (LFP, LiFePO); d. Mengaplikasi Oksida logam (NCM, NCA, Cobalt, Mangan); e. memanfaatkan IPTEKS Teknologi Lithium-Sulfur dan Teknologi Magnesium; f. Mengkaji Teknologi Baterai yang Bernapas Mengkaji Teknologi Baterai untuk Jaringan Listrik; g. Mengkaji Perbedaan bahan kimia dalam katoda, anoda, dan elektrolit mempengaruhi kinerja sel; h. Mengkaji CDR (Continuous Discharge Rating), Menentukan Kapasitas Baterai untuk Mobil Listrik, Waktu Pemakaian Baterai untuk Mobil Listrik, Waktu Pengisian Baterai untuk Mobil Listrik, Metode Slow Charging Metode Fast Charging 	
Daftar Referensi	Utama:	<ol style="list-style-type: none"> 1. The Future of the Automotive Industry Oleg Malyshev Partner, Automotive Practice Leader dec 2017, firt edition 2. Battery Technology © M. Ragheb1/2/2014 3. Battery Manufacturing for Hybrid and Electric Vehicles: Policy Issues by Bill Canis Specialistin Industrial Organization and BusinessApril 4, 2013
	Pendukung:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lithium Use in Batteries By Thomas G. Goonan Circular 1371, U.S. Department of the Interior, KEN SALAZAR, Secretary, U.S. Geological Survey, Marcia K. McNutt, Director, U.S. Geological Survey, Reston, Virginia: 2012 2. Karya ilmiah Aging of Lithium-Ion Batteries in Electric Vehicles By Dipl.-Ing. Univ. Peter Keil, Technische Universität MünchenFakultät für Elektrotechnik und InformationstechnikLehrstuhlfür Elektrische Energiespeichertechnik München, Juli 2017

Nama Dosen Pengampu	Ir. Martin Sembiring, M.T.
Mata kuliah prasyarat (Jika ada)	-

Minggu Ke-	Sub-CPMK (Kemampuan akhir yg direncanakan)	Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	Bentuk dan Metode Pembelajaran [Media & Sumber Belajar]	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
						Kriteria & Bentuk	Indikator	Bobot (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Mampu menjelaskan Fungsi Komponen Utama dari Baterai Mampu Menyelesaikan Masalah Baterai Ihtium	1. Mengkaji Pengertian tentang arus dan tegangan. 2. Mengaplikasi Pengertian tentang komponen Utama Baterai	Bentuk Kuliah • Aktifitas kuliah Metode: • Diskusi kelompok Media: • Komputer atau Gadget Sumber : • U1, U2,P1 link url untuk materi tambahan	Teori : • TM : 2x50' • PT : 2x60' • BM : 2x60'	Mahasiswa memiliki pengetahuan dan wawasan mengenai Fungsi Komponen Utama dari Baterai Mampu Menyelesaikan Masalah Baterai Ihtium	Ketepatan dan penguasaan, -Besaran daya -Operasi dan Pemeliharaan dari Baterai Rubrik deskriptif utk presentasi Bentuk non-test: • Tulisan makalah • Presentasi	Ketepatan menjelaskan diagram blok lengkap dengan jenis komponennya Ketepatan menjelaskan pengertian komponen utama Baterai -Sitematika menjelaskan dan Ketepatan menjelaskan	5
2 - 3	Mahasiswa mampu membuat Desain Instalasi baterai	1. Mengkaji Teknologi Anoda 2. Mengkaji Teknologi Katoda	Bentuk Kuliah • Aktifitas kuliah Metode: • Diskusi kelompok	Teori : • TM : 2(2x50') • PT : 2(2x60') • BM : 2(2x60')	Mahasiswa memiliki kemampuan dalam membuat desain Instalasi baterai	Ketepatan dan penguasaan, -Besaran daya anoda dan katoda. -Operasi dan	Ketepatan menjelaskan pengertian komponen utama Baterai	5

			<ul style="list-style-type: none"> • Case Methode <p>Media:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komputer atau Gadget <p>Sumber :</p> <ul style="list-style-type: none"> • U1, U2, P1 link url untuk materi tambahan 			<p>Pemeliharaan dari baterai</p> <p>Rubrik deskriptif utk presentasi</p> <p>Bentuk nontest:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentasi 	<p>- Sitematika menjelaskan dan Ketepatan menjelaskan</p>	
4	Mahasiswa mampu mengkaji Lithium ferrophosphate (LFP, LiFePO)	Mengaplikasi Lithium ferrophosphate (LFP, LiFePO)	<p>Bentuk Kuliah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktifitas kuliah <p>Metode:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi kelompok • Case Methode <p>Media:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komputer atau Gadget <p>Sumber :</p> <ul style="list-style-type: none"> • U1, U2, P1 link url untuk materi tambahan 	<p>Teori :</p> <ul style="list-style-type: none"> • TM : (2x50') • PT : (2x60') • BM : (2x60') 	Mahasiswa memiliki kemampuan dalam mengkaji Lithium ferrophosphate (LFP, LiFePO)	<p>Ketepatan dan penguasaan,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Besaran daya Baterai - Operasi dan Pemeliharaan dari Baterai LFP, Life PO <p>Rubrik deskriptif utk presentasi</p> <p>Bentuk non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tulisan makalah • Presentasi 	<ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan menjelaskan diagram blok lengkap dengan jenis komponennya - Ketepatan menjelaskan pengertian komponen utama baterai - Sitematika menjelaskan dan Ketepatan menjelaskan 	5
5	Mahasiswa mampu mengkaji Teknologi Oksida Logam	Mengaplikasi Oksida logam (NCM, NCA, Cobalt, Mangan)	<p>Bentuk Kuliah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktifitas kuliah <p>Metode:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi kelompok • Case Methode 	<p>Teori :</p> <ul style="list-style-type: none"> • TM : 2x50' • PT : 2x60' • BM : 2x60' 	Mahasiswa memiliki kemampuan dalam mengkaji Teknologi Oksida Logam	<p>Ketepatan dan penguasaan,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Besaran daya baterai - Operasi dan Pemeliharaan dari baterai Oksida logam. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan menjelaskan diagram blok lengkap dengan jenis komponennya - Ketepatan menjelaskan pengertian 	5

			Media: • Komputer atau Gadget Sumber : • U1, U2,P1 link url untuk materi tambahan			Rubrik deskriptif utk presentasi Bentuk non-test: • Tulisan makalah • Presentasi	komponen utama baterai - Sitematika menjelaskan dan Ketepatan menjelaskan	
6-7	Mahasiswa mampu Mengkaji Teknologi Lithium-Sulfur dan Magnesium dan aplikasinya	<ul style="list-style-type: none"> • memanfaatkan IPTEKS Teknologi Lithium-Sulfur • memanfaatkan IPTEKS Teknologi Magnesium 	Bentuk Kuliah <ul style="list-style-type: none"> • Aktifitas kuliah Metode: <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi kelompok • Case Methode Media: <ul style="list-style-type: none"> • Komputer atau Gadget Sumber : <ul style="list-style-type: none"> • U1, U2,P1 link url untuk materi tambahan 	Teori : <ul style="list-style-type: none"> • TM : 2(2x50') • PT : 2(2x60') • BM : 2(2x60') 	Mahasiswa memiliki kemampuan dalam Mengkaji Teknologi Lithium-Sulfur dan Magnesium	Ketepatan dan penguasaan, -Besaran daya baterai -Operasi dan Pemeliharaan dari baterai Oksida logam. Rubrik deskriptif utk presentasi Bentuk non-test: • Tulisan makalah • Presentasi	- Ketepatan menjelaskan diagram blok lengkap dengan jenis komponennya - Ketepatan menjelaskan pengertian komponen utama baterai - Sitematika menjelaskan dan Ketepatan menjelaskan	10
8	Ujian Tengah Semester (UTS)							20
9-11	Mahasiswa mampu mengkaji Teknologi Baterai yang Bernapas dan Teknologi Baterai untuk Jaringan Listrik	<ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji Teknologi Baterai yang Bernapas • Mengkaji Teknologi Baterai untuk Jaringan Listrik 	Bentuk Kuliah <ul style="list-style-type: none"> • Aktifitas kuliah Metode: <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi kelompok • Case Methode Media:	Teori : <ul style="list-style-type: none"> • TM : 3(2x50') • PT : 3(2x60') • BM : 3(2x60') 	Mahasiswa memiliki kemampuan dalam mengkaji Teknologi Baterai yang Bernapas dan Teknologi Baterai untuk Jaringan Listrik	Ketepatan dan penguasaan, -Besaran daya baterai -Operasi dan Pemeliharaan dari baterai Oksida logam. Rubrik deskriptif utk presentasi	Ketepatan menjelaskan pengertian komponen utama dan Pemeliharaan Sitematika menjelaskan dan	5

			<ul style="list-style-type: none"> • Komputer atau Gadget <p>Sumber :</p> <ul style="list-style-type: none"> • U1, U2, P1 link url untuk materi tambahan 			<p>Bentuk non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentasi 	Ketepatan menjelaskan	
12	Mahasiswa mampu menguasai dan merencanakan Instalasi Baterai sekala Menengah	<ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji Perbedaan bahan kimia dalam katoda, anoda, dan elektrolit mempengaruhi kinerja sel. • Mengkaji Bahan kimia katoda adalah faktor yang paling sering diubah oleh produsen sel, sehingga muncul istilah seperti LiFePO dan (LFP), NCM, NCA, Cobalt, Mangan. 	<p>Bentuk Kuliah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktifitas kuliah <p>Metode:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi kelompok • Case Methode <p>Media:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komputer atau Gadget <p>Sumber :</p> <ul style="list-style-type: none"> • U1, U3, P2 link url untuk materi tambahan 	<p>Teori :</p> <ul style="list-style-type: none"> • TM : (2x50') • PT : (2x60') • BM : (2x60') 	Mahasiswa memiliki kemampuan dalam merencanakan Instalasi Baterai sekala Menengah	<p>Ketepatan dan penguasaan,</p> <ul style="list-style-type: none"> -Besaran daya baterai -Operasi dan Pemeliharaan dari baterai Oksida logam. <p>Rubrik deskriptif utk presentasi</p> <p>Bentuk non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentasi 	<p>Ketepatan menjelaskan pengertian komponen utama dan Pemeliharaan</p> <p>Sitematika menjelaskan dan Ketepatan menjelaskan</p>	5
13-15	Mahasiswa mampu Proyek Pembangunan Instalasi Baterai yang sederhana.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengkaji CDR(Continuous Discharge Rating) 2. Mengkaji Menentukan Kapasitas Baterai untuk Mobil Listrik 3. Mengkaji Waktu Pemakaian Baterai untuk Mobil Listrik 	<p>Bentuk Kuliah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktifitas kuliah <p>Metode:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi kelompok • Case Methode <p>Media:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komputer atau Gadget 	<p>Teori :</p> <ul style="list-style-type: none"> • TM : 3(2x50') • PT : 3(2x60') • BM : 3(2x60') 	Mahasiswa memiliki kemampuan dalam Proyek Pembangunan Instalasi Baterai yang sederhana.	<p>Ketepatan dan penguasaan,</p> <ul style="list-style-type: none"> -Besaran daya baterai -Operasi dan Pemeliharaan dari baterai Oksida logam. <p>Rubrik deskriptif utk presentasi</p>	<p>Ketepatan menjelaskan pengertian komponen utama dan Pemeliharaan</p> <p>Sitematika menjelaskan dan Ketepatan menjelaskan</p>	10

		4. Mengkaji Waktu Pengisian Baterai untuk Mobil Listrik 5. Mengkaji Metode Slow Charging Metode Fast Charging	Sumber : • U1, U3, P2 link url untuk materi tambahan			Bentuk non-test: • Presentasi		
16	Ujian Akhir Semester (UAS)							30

Catatan:

1. Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI) adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. CPL yang dibebankan pada mata kuliah adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
3. CP Mata kuliah (CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
4. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
5. Kreteria Penilaian adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
6. Indikator penilaian kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.

Rubrik Deskriptif untuk Penilaian Presentasi Makalah

DIMENSI	SKALA				
	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang	Sangat Kurang
	Skor ≥ 81	(61-80)	(41-60)	(21-40)	<20
Organisasi	terorganisasi dengan menyajikan fakta yang didukung oleh contoh yang telah dianalisis sesuai konsep	terorganisasi dengan baik dan menyajikan fakta yang meyakinkan untuk mendukung kesimpulan-kesimpulan.	Presentasi mempunyai fokus dan menyajikan beberapa bukti yang mendukung kesimpulan-kesimpulan.	Cukup fokus, namun bukti kurang mencukupi untuk digunakan dalam menarik kesimpulan	Tidak ada organisasi yang jelas. Fakta tidak digunakan untuk mendukung pernyataan.
Isi	Isi mampu menggugah pendengar untuk mengembangkan pikiran.	Isi akurat dan lengkap. Para pendengar menambah wawasan baru tentang topik tersebut.	Isi secara umum akurat, tetapi tidak lengkap. Para pendengar bisa mempelajari beberapa fakta yang tersirat, tetapi mereka tidak menambah wawasan baru tentang topik tersebut.	Isinya kurang akurat, karena tidak ada data faktual, tidak menambah pemahaman pendengar	Isinya tidak akurat atau terlalu umum. Pendengar tidak belajar apapun atau kadang menyenatkan.
Gaya Presentasi	Berbicara dengan semangat, menularkan semangat dan antusiasme pada pendengar	Pembicara tenang dan menggunakan intonasi yang tepat, berbicara tanpa bergantung pada catatan, dan berinteraksi secara intensif dengan pendengar. Pembicara selalu kontak mata dengan pendengar.	Secara umum pembicara tenang, tetapi dengan nada yang datar dan cukup sering bergantung pada catatan. Kadang-kadang kontak mata dengan pendengar diabaikan.	Berpatokan pada catatan, tidak ada ide yang dikembangkan di luar catatan, suara monoton	Pembicara cemas dan tidak nyaman, dan membaca berbagai catatan daripada berbicara. Pendengar sering diabaikan. Tidak terjadi kontak mata karena pembicara lebih banyak melihat ke papan tulis atau layar.