UNESA	**Universitas Negeri Surabaya** **S1 Pendidikan Teknik Elektro**	**Kode Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
TRANSFORMATOR	8320102202		2		24 Agustus 2026

OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK	Koordinator Program Studi
			FENDI ACHMAD

Deskripsi Singkat MK	Perkuliahan ini membahas Perspektif Transformator: Apa Saja yang Telah Berkembang dari Transformator 1 Phasa dan 3 Phasa? Bagaimana Transformator 1 Phasa dan 3 Phasa Berkontribusi pada Pemahaman Kita tentang memahami karakteristik, mememperlakukan, dan memanfaatkannya dalam kehidupan sehari-hari? Perkuliahan dilakukan dengan Online-Offline dengan kegiatan paling utama melakukan kajian teori, menelusur informasi yang relevan, melakukan pengujian di laboratorium, presentasi, diskusi, dan penugasan. Penilaian terhadap aktivitas perkuliahan, presentasi, diskusi, praktikum, produk laporan, dan tugas yang relevan.

Capaian Pembelajaran (CP)

CPL-PRODI yang dibebankan pada MK

CPL-11	Memiliki pengetahuan yang luas dibidang matematika, sains dan teknik elektro sehingga dapat menyelesaikan permasalahan kompleks yang khas di program keahlian teknik ketenagalistrikkan dan teknik elektronika dengan mengikuti kaidah penulisan ilmiah (SSC2.2).
CPL-12	Mampu melakukan analisis pada penelitian dan pengembangan program keahliaan teknik ketenagalistrikkan dan teknik elektronika dengan mengikuti kaidah penulisan ilmiah (SSC2.2).
CPL-3	Mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

CPMK-1	Memiliki kemampuan yang luas dalam menetapkan, merencanakan, dan menyelesaikan masalah besaran-besaran transformator sesuai kebutuhan, peraturan berlaku dan kondisi riil di lapangan
CPMK-2	Mampu melakukan prosedur kerja dan prosedur ilmiah melalui penyelidikan-eksperimen dalam mengevaluasi rangkaian, karakteristik, efisiensi , dan regulasi tegangan transformator dengan mengindahkan K3 dan SOP
CPMK-3	Mampu mengidentifikasi gejala, gangguan, penyebab gangguan pada transformator dan cara mengatasinya sesuai SOP dan peraturan yang berlaku
CPMK-4	Mahasiswa mampu membuat SOP pengujian dan perawatan transformator sesuai ketentuan dan peraturan yang berlaku.
CPMK-5	Mahasiswa dapat memberikan argumen pentingnya pemahaman tentang transformator dalam kehidupan sehari-hari

Matrik CPL - CPMK

CPMK	CPL-11	CPL-12	CPL-3
CPMK-1	✔		
CPMK-2	✔		
CPMK-3	✔		
CPMK-4		✔	
CPMK-5			✔

Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)

CPMK	Minggu Ke															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
CPMK-1				✔						✔	✔	✔				
CPMK-2		✔	✔		✔	✔	✔	✔	✔							
CPMK-3																✔
CPMK-4													✔	✔	✔	
CPMK-5	✔															

Pustaka

Utama :

1. Bird, John, 2007. Electrical and eectronic principles and technology 3th edition", Newnes, Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.
2. Kirtley, James L. 2010. Electric power principles. Singapore: John Wiley and Sons.
3. Raja, A.K., Srivastava, A.P., Dwivedi, M. 2006. Power plant engineering. New Delhi: New Age International Publishers.
4. Stephen J. Chapman, (2012). Electric machinery fundamentals solutions manual to accompany electric machinery fundamentals, Fifth Edition. Copyright 2012 McGraw-Hill, Inc.
5. Theodore Wildi, (2002). Electrical machines, drives, and power systems. Fifth Edition. Prentice Hall New Jersey Columbus, Ohio
6. Haluk Odoğlu , (2009). Best transformer tests. Balikesir Elektromekanik Sanayi Tesisleri A.Ş.
7. Ghanshyam Prasad, (2023). Guidelines and best practices for operation and maintenances of distribution transformers. Govermment of India Ministry of Power Centran Electricity Authority.
8. Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL 2000) dan PUIL 2011

Pendukung :

1. PT PLN (PERSERO), (2014). Buku pedoman pemeliharaan transformator arus. Dokumen nomor : PDM/PGI/02:2014
2. Velimir Lackovic, Voltage transformers. Continuing education and gevelopment, Inc. https://share.google/DDS1IUOXLUStR130B
3. I Gusti Ketut A., & I Wayan Teresna, (2013). Treatmenl oli trafo terhadap peningkatan tegangan tembus pada traffo distribusi KA 750 di By Pass Ngurah Rai. Buletin Fisika, Vol 14 (2), pp 36 - 46.
4. Tria Kasnalestari, Gde KM Atmajaya, Syamsyarief Baqaruzi, (2022) Optimalisasi pemeliharaan, pengujian, dan penggantian Current Transformer jenis OSKF-170. CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro, Vol 6 (2,) , pp. 222 - 231. DOI : 10.22373/crc.v6i2.14201
5. Joko, (2014). Modul pengujian transformator. Surabaya: Teknik Elektro FT Unesa.

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (*offline*)	*Daring (online)*		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi sumber informasi untuk menyimpulkan perbedaan transformator 1 phasa ditinjau dari pengertian, konstruksi, prinsip kerja, bagian dan fungsinya	1. Menjelaskan pengertian, prinsip kerja, jenis dan fungsi transformator. 2. Menjelaskan proses terjadinya peristiwa konversi energi pada suatu alat, apakah alat itu transformator atau bukan transformator. 3. Menunjukkan peran transformator dalam kehidupan sehari-hari	Didasarkan pada rubrik penilaian yang telah dibuat oleh dosen	Mendiskusikan pengertian, prinsip kerja, berbagai jenis transformator dan fungsnya berdasarkan buku sumber melalui case study. Memberi tanggapan terkait berbagai jenis transformator dan perannya terhadap kehidupan sehari-hari.			5%
2	Mengidentifikasi, melakukan pengujian, menginterpretasi, menganalisis data dan informasi untuk menyimpulkan jenis sambungan belitan dan polaritas belitan transformator sesuai peraturan yang berlaku	Melakukan pengujian polaritas, mencatat hasil, melakukan interpretasi data, melakukan analisis data, menyimpulkan, dan melaporkan hasilnya	Didasarkan padarubrik penilaian yang telah dibuat oleh dosen pengampu	Mendiskusikan jenis-jenis sambungan belitan dan polaritas belitan transformator 1 phasa berdasarkan buku sumber, artikel jurnal relevan, dan melakukan pengujian polaritas melalui case study.			5%

3	Mengidentifikasi, melakukan pengujian, menginterpretasi, menganalisis data dan informasi untuk menyimpulkan jenis sambungan dan notasi belitan transformator sesuai peraturan yang berlaku	1. Melakukan pengujian polaritas, mencatat hasil, melakukan interpretasidata, melakukan analisis data, menyimpulkan, dan melaporkan hasilnya 2. Partisipatif	Didasarkan padarubrik penilaian yang telah dibuat oleh dosen pengampu	Mendiskusikan jenis-jenis sambungan belitan dan polaritas belitan transformator 1 phasa berdasarkan buku sumber, artikel jurnal relevan, dan melakukan pengujian polaritas. melalui case study.			5%
4	Memiliki kemampuan yang luas dalam memecahkan masalah, menetapkan dan merencanakan besaran-besaran pada transformator 1 phasa sesuai kebutuhan, peraturan berlaku dan kondisi riil di lapangan	1. Melakukan perhitungan besaran-besaran sesuai kapasitas transformator 2. Menetapkan kapasitas daya transformator sesuai yang ada di lapangan berdasarkan hasil perencanaan	Didasarkan pada rubrik penilaian yang telah dibuat oleh dosen pengampu	Mendiskusikan dan melakukan perhitungan besaran-besaran fluksi, tegangan, arus, daya, dan faktor daya pada transformator 1 phasa melalui case study.			5%
5	Mengidentifikasi, melakukan pengujian, menganalisis dan membuktikan karakteristik transformator 1 phasa	1. Melakukan pengujian karakteristik transformator 1 phasa mulai dari tahap persiapan sampai dengan melaporkan hasilnya secara tertulis dan oral . 2. Partisipatif 3. Menelusur informasi dari sumber terkait materi dan mengunggah hasilnya, termasuk untuk tatap muka daring.	Didasarkan pada rubrik penilaian yang telah dibuat oleh dosen pengampu	Mendiskusikan dan melakukan pengujian, menganalisis dan mengevaluasi karakteristik transformator 1 phasa, melalui case study.			5%
6	Mengidentifikasi, melakukan pengujian, menganalisis dan membuktikan karakteristik transformator 1 phasa	1. Melakukan pengujian karakteristik transformator 1 phasa mulai dari tahap persiapan sampai dengan melaporkan hasilnya secara tertulis dan oral. 2. Partisipatif 3. Menelusur informasi dari sumber terkait materi dan mengunggah hasilnya, termasuk untuk tatap muka daring.	Didasarkan pada rubrik penilaian yang telah dibuat oleh dosen pengampu	Mendiskusikan dan melakukan pengujian, menganalisis dan mengevaluasi karakteristik transformator 1 phasa, melalui case study.			5%

7	Mahasiswa mampu mengidentifikasi, menggambar rangkaian ekuivalen, menghitung rugi-rugi, efisiensi, regulasi tegangan, dan menggambar vektor diagram transformator 1 phasa.	Menggambar rangkaian ekuivalen, menghitung rugi-rugi, efisiensi, dan regulasi tegangan, serta menggambr vektor diagram transformator 1 phasa.	Didasarkan pada rubrik penilaian yang telah dibuat oleh dosen pengampu	Mendiskusikan dan mempelajari sumber informasi, menggambar rangkaian ekuivalen, menghitung rugi-rugi, efisiensi, menggambar vektor diagram, dan menghitung regulasi tegangan transformator 1 phasa, serta mempresentasikan hasilnya, melalui case study.			5%
8	Mampu menyelesaikan permasalahan aktual yang berkaitan dengan transformator satu phasa tidak keluar tegangan di sisi skunder sesuai ketentuan dan peraturan yang berlaku (PUIL) dan mempresertasikan hasilnya.	Menyelesaikan permasalahan aktual yang berkaitan dengan transformator satu phasa tidak keluar tegangannya pada sisi skunder dan mempresentasikan hasilnya.	Didasarkan pada rubrik penilaian yang telah dibuat oleh dosen pengampu	Mendiskusikan dan mempelajari sumber informasi, mahasiswa menyelesaikan permasalahan aktual yang berkaitan dengan transformator satu phasa tidak keluar tegangannya pada sisi skunder dan mempresentasikan hasilnya, melalui case study.			15%
9	Mahasiswa mampu mengidentifikasi, menganalisis, menginterpretasi, mengevaluasi dan menyimpulkan jenis konstruksi, jenis sambungan, menggambar sambungan belitan, dan memberi notasi sambungan belitan transformator tiga phasa sesuai peraturan yang berlaku.	Mahasiswa mengidentifikasi jenis konstruksi, jenis sambungan belitan, gambar sambungan belitan dan kaitannya dengan tegangan, notasi belitan pada transformator tiga phasa dan mempresentasikan hasilnya.	Didasarkan pada rubrik penilaian yang telah dibuat oleh dosen pengampu	Mendiskusikan jenis-jenis konstruksi, jenis sambungan belitan, gambar sambungan belitan dan kaitannya dengan tegangan, notasi belitan pada transformator tiga phasa berdasarkan buku sumber, artikel jurnal relevan, dan melakukan pengamatan melalui case study, serta mempresentasikan hasilnya.			5%
10	Mahasiswa melakukan perhitungan besaran-besaran transformator tiga phasa dan menetapkan kapasitas daya transformato yang dipilih sesuai pehasil perencanaan, ketentuan dan ada di pasaran	1. Mahasiswa melakukan perhitungan besaran-besaran transformator tiga phasa 2. Melakukan perhitungan atau perencanaan dan menetapkan kapasitas daya transformato tiga phasa yang dipilih sesuai ketentuan dan ada di pasaran	Didasarkan pada rubrik penilaian yang telah dibuat oleh dosen pengampu	Mendiskusikan dan melakukan perhitungan besaran-besaran fluksi, tegangan, arus, daya, dan faktor daya pada transformator 3 phasa melalui case study. Menetapkan besar kapasitas daya yang dipilih berdasarkan hasil perencanaan (perhitungan) .			5%

11	Mahasiswa mampu mengidentifikasi, menggambar rangkaian ekuivalen, menghitung rugi-rugi, efisiensi, regulasi tegangan, dan menggambar vektor diagram transformator tiga phasa.	Menggambar rangkaian ekuivalen, menghitung rugi-rugi, efisiensi, dan regulasi tegangan, serta menggambr vektor diagram transformator tiga phasa, dan mempresentasikan hasilnya.	Didasarkan pada rubrik penilaian yang telah dibuat oleh dosen pengampu	Mendiskusikan dan mempelajari sumber informasi, menggambar rangkaian ekuivalen, menghitung rugi-rugi, efisiensi, menggambar vektor diagram, dan menghitung regulasi tegangan transformator tiga phasa, serta mempresentasikan hasilnya, melalui case study.			5%
12	Mahasiswa mampu mengidentifikasi, menggambar rangkaian ekuivalen, menghitung rugi-rugi, efisiensi, regulasi tegangan, dan menggambar vektor diagram transformator tiga phasa.	Menggambar rangkaian ekuivalen, menghitung rugi-rugi, efisiensi, dan regulasi tegangan, serta menggambr vektor diagram transformator 1tiga phasa, dan mempresentasikan hasilnya.	Didasarkan pada rubrik penilaian yang telah dibuat oleh dosen pengampu	Mendiskusikan dan mempelajari sumber informasi, menggambar rangkaian ekuivalen, menghitung rugi-rugi, efisiensi, menggambar vektor diagram, dan menghitung regulasi tegangan transformator tiga phasa, serta mempresentasikan hasilnya, melalui case study.			5%
13	Mahasiswa mampu mengatasi kebutuhan daya beban listrik jyang ada jika daya sebuah transformator tidak mencukupi, melalui kerja paralel 2 buah transformator secara aman dan aman sesuai ketentuan yang berlaku.	1. Mahasiswa mengevaluasi dan menetapkan daya beban yang ada dan mengevaluasi ulang kapasitas daya transformator yang telah ada 2. Menghitung kebutuhan kapasitas transformator yang akan diparalel. 3. Membuat gambar rangkaian kerja paralel transformator dan menyusun prosedur kerja sesuai dengan SOP dan peraturan yang berlaku.	Didasarkan pada rubrik penilaian yang telah dibuat oleh dosen pengampu	Mendiskusikan dan mempelajari sumber informasi, mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi persyaratan dan prosedur melakukan kerja paralel dua buah transformator satu phasa dan kerja paralel dua buah transformator tiga phasa, membuat simpulan dalam bentuk power point dan dipresentasikan, melalui case Study.			5%

14	Mahasiswa mampu melakukan pengujian tahanan resistansi, tahanan isolasi, dan tahanan pentanahan pentanahan transformator 3 phasa yang terpasang pada jaringan tegangan rendah sesuai SOP dan mengindahkan K3.mengatasi kebutuhan daya beban listrik yang ada jika daya sebuah transformator tidak mencukupi, melalui kerja paralel 2 buah transformator secara aman dan aman sesuai ketentuan yang berlaku.	1. Mahasiswa menyusun kajian teori singkat, membuat gambar rangkaian pengujian, menyusun kebutuhan alat dan bahan dalam bentuk tabel spesifikasi, menyusun langkah pengujian. 2. Malakukan pengujian, mencatat data, memeriksa data, melakukan interpretasi data, menganalisis data, membuat simpulan, dan daftar pustaka.	Didasarkan pada rubrik penilaian yang telah dibuat oleh dosen pengampu	Mendiskusikan dan mempelajari sumber informasi, mempersiapkan pekerjaan, melakukan pekerjaan-pengujian, mencatat hasil pengujian, melakukan interpetasi data, menganalisis dan membuat simpulan, dan membuat rekomendasi dalam bentuk laporan tertulis dan oral (presentasi), melalui case Study.			5%
15	Mahasiswa mampu mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi dan menyimpulkan prosedur melakukan treatment oil transformator untuk meningkatkan tegangan tembus dan cara pengujiannya.	Mahasiswa menyusun prosedur treatment oil transformator, cara pengujian hasilnya, dan cara membuat rekomendasi, hasilnya dipresentasikan, melalui case Study.	Didasarkan pada rubrik penilaian yang telah dibuat oleh dosen pengampu	Mendiskusikan dan mempelajari sumber informasi, menyusun prosedur treatment oil transformator, untuk meingkatkan tegangan tembus, dan cara pengujian hasilnya dan cara membuat rekomendasi dan hasilnya dipresentasikan, melalui case Study.			10%
16		1. Menyusun tabel dengan judul gejala, gangguan, penyebab dan cara mengatasinya yang terjadi pada transformator satu phasa, sesuai SOP dan peraturan yang berlaku dan presentasi, melalui case Study. 2. Menyusun tabel dengan judul gejala, gangguan, penyebab dan cara mengatasinya yang terjadi pada transformator tiga phasa, sesuai SOP dan peraturan yang berlaku dan presentasi, melalui case Study.	Didasarkan pada rubrik penilaian yang telah dibuat oleh dosen pengampu	Mendiskusikan dan mengkaji sumber informasi gejala, gangguan, penyebab dan cara mengatasinya yang terjadi pada transformator 1 phasa dan 3 phasa sesuai SOP dan peraturan yang berlaku dalam bentuk tabel dan melakukan presentasi, melalui case Study.			10%

Catatan

1. **Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi (CPL-Prodi)** adalah rumusan kemampuan yang harus dimiliki oleh lulusan program studi yang mencakup sikap, penguasaan pengetahuan, keterampilan umum, dan keterampilan khusus sesuai dengan jenjang kualifikasi, yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. **CPL-Prodi yang dibebankan pada Mata Kuliah** adalah bagian dari CPL-Prodi yang dipilih dan relevan untuk dikembangkan melalui suatu mata kuliah, sebagai dasar perumusan capaian pembelajaran mata kuliah.
3. **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dirumuskan secara spesifik dan diturunkan dari CPL-Prodi yang dibebankan pada mata kuliah, serta menggambarkan kompetensi yang harus dicapai mahasiswa

setelah menyelesaikan mata kuliah.

4. **Sub-CPMK** adalah kemampuan akhir yang direncanakan pada setiap tahap pembelajaran, sebagai penjabaran lebih rinci dari CPMK, bersifat terukur dan dapat diamati sesuai dengan materi pembelajaran.
5. **Indikator Penilaian** adalah pernyataan spesifik dan terukur yang digunakan untuk menilai ketercapaian Sub-CPMK, baik dari proses maupun hasil belajar mahasiswa, yang didukung dengan bukti penilaian.
6. **Kriteria Penilaian** adalah tolok ukur yang digunakan untuk menentukan tingkat ketercapaian hasil belajar mahasiswa berdasarkan indikator penilaian, guna menjamin penilaian yang objektif, konsisten, dan adil. Kriteria penilaian dapat bersifat kuantitatif dan/atau kualitatif.
7. **Bentuk Penilaian** meliputi penilaian tes dan non-tes sesuai dengan karakteristik capaian pembelajaran.
8. **Bentuk Pembelajaran** meliputi kuliah, responsi, tutorial, seminar atau bentuk lain yang setara, praktikum, praktik studio, praktik bengkel, praktik lapangan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.
9. **Metode Pembelajaran** merupakan cara penyampaian pembelajaran yang digunakan untuk mencapai capaian pembelajaran, antara lain Small Group Discussion, Project Based Learning, Case Based Learning, Collaborative Learning, Discovery Learning, Self-Directed Learning, serta metode lain yang relevan.
10. **Materi Pembelajaran** adalah bahan kajian yang disusun secara sistematis dalam bentuk pokok dan sub-pokok bahasan untuk mendukung pencapaian Sub-CPMK.
11. **Bobot Penilaian** adalah persentase kontribusi setiap komponen penilaian terhadap nilai akhir mata kuliah, yang ditetapkan secara proporsional sesuai tingkat kompleksitas dan ketercapaian Sub-CPMK, dengan total keseluruhan sebesar 100%.
12. TM = Tatap Muka, PT = Penugasan Terstruktur, BM = Belajar Mandiri.