

<b>Mata Kuliah (MK)</b>	Nama MK : Diagnosis Peralatan Sistem Tenaga Listrik
	Kode MK : EE185519
	Kredit : 3 sks
	Semester : (MK Pilihan)

### Deskripsi Mata Kuliah

Mata kuliah ini membahas mengenai teknik diagnosa peralatan dan sistem tenaga khususnya transmisi tegangan tinggi. Untuk mengoptimalkan keseimbangan antara efisiensi biaya dan peningkatan kualitas sistem tenaga listrik, perlu untuk mendiagnosis kondisi peralatan sekarang dan untuk memperkirakan kinerjanya di masa yang akan datang. Pokok bahasan yang dibahas adalah strategi diagnosa sistem tenaga listrik, teknik diagnosa peralatan utama yang rentan karena umur termasuk Generator, Circuit breaker, trafo, GIS dan saluran.

### CPL Prodi yang Dibebankan

#### PENGETAHUAN

(P01) Menguasai konsep dan prinsip keilmuan secara komprehensif, dan untuk mengembangkan prosedur dan strategi yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem terkait bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika sebagai bekal untuk pendidikan lanjut atau karir profesional.

#### KETERAMPILAN KHUSUS

(KK01) Mampu memformulasikan permasalahan rekayasa dengan ide-ide baru untuk pengembangan teknologi dalam bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika.

#### KETERAMPILAN UMUM

(KU11) Mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pelaksanaan pekerjaannya.

#### SIKAP

(S09) Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

(S12) Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki.

### Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

#### PENGETAHUAN

Menguasai dan memahami konsep sistem monitoring kondisi dan diagnosa sistem tenaga listrik.

Mengetahui asset manajemen Sistem Tenaga Listrik.

Mengetahui teknik diagnosa Generator, Circuit breaker, trafo, GIS dan saluran

#### KETERAMPILAN KHUSUS

Mampu menjelaskan konsep sistem monitoring kondisi dan diagnosa sistem tenaga listrik, asset manajemen Sistem Tenaga Listrik, dan teknik diagnosa Generator, Circuit breaker, trafo, GIS dan saluran.

#### KETERAMPILAN UMUM

Mampu memahami alur penulisan jurnal ilmiah dan mampu melakukan jurnal review.

---

## SIKAP

Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri dan dapat bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki.

---

## Topik/Pokok Bahasan

1. Pendahuluan: laju kegagalan peralatan, keandalan sistem tenaga listrik, intelligent grid management system, sistem monitoring dan diagnosa sistem tenaga listrik
2. Prinsip Asset manajemen sistem tenaga listrik
3. Prinsip diagnosa sistem pembangkit atau Generator
4. Prinsip diagnosa Transformator
5. Prinsip diagnosa GIS
6. Prinsip diagnosa saluran transmisi
7. Jurnal review

---

## Pustaka

- [1] M. Hanai, H. Kojima, N. Hayakawa, K. Shinoda and H. Okubo, "Integration of asset management and smart grid with intelligent grid management system," in IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation, vol. 20, no. 6, pp. 2195-2202, December 2013.
- [2] M. Shahidehpour and R. Ferrero, "Time management for assets: chronological strategies for power system asset management," in IEEE Power and Energy Magazine, vol. 3, no. 3, pp. 32-38, May-June 2005
- [3] "Handbook of Large Turbo-Generator Operation and Maintenance", Geoff Klempner and IsidorKerszenbaum, John Wiley, 2008
- [4] Visa Musa Ibrahim, Zulkurnain Abdul-Malek, Nor AsiahMuhamad, Status Review on Gas Insulated Switchgear Partial Discharge Diagnostic Technique for Preventive Maintenance, Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science, Vol. 7, No. 1, July 2017, pp. 9 ~ 17, DOI: 10.11591/ijeecs.v7.i1.pp9-17
- [5] [https://dimrus.com/dilin\\_e.html](https://dimrus.com/dilin_e.html)
- [6] Beberapa jurnal tentang peluahan sebagian dari international Journal

---

## Prasyarat

--

---



### Rencana Pembelajaran Semester

Departemen Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Elektro  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

<b>1</b>	<b>Kode &amp; Nama</b>	: EE185519 Diagnosis Peralatan Sistem Tenaga Listrik
<b>2</b>	<b>Kredit</b>	: 2 sks
<b>3</b>	<b>Semester</b>	:
<b>4</b>	<b>Dosen</b>	: Dimas Anton Asfani
<b>5</b>	<b>Deskripsi Mata Kuliah</b>	: Mata kuliah ini membahas mengenai teknik diagnosa peralatan dan sistem tenaga khususnya transmisi tegangan tinggi. Untuk mengoptimalkan keseimbangan antara efisiensi biaya dan peningkatan kualitas sistem tenaga listrik, perlu untuk mendiagnosis kondisi peralatan sekarang dan untuk memperkirakan kinerjanya di masa yang akan datang. Pokok bahasan yang dibahas adalah strategi diagnosa sistem tenaga listrik, teknik diagnosa peralatan utama yang rentan karena umur termasuk Generator, Circuit breaker, trafo, GIS dan saluran.
<b>6</b>	<b>CPL Prodi yang Dibebankan</b>	: PENGETAHUAN (P01) Menguasai konsep dan prinsip keilmuan secara komprehensif, dan untuk mengembangkan prosedur dan strategi yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem terkait bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika sebagai bekal untuk pendidikan lanjut atau karir profesional. KETERAMPILAN KHUSUS (KK01) Mampu memformulasikan permasalahan rekayasa dengan ide-ide baru untuk pengembangan teknologi dalam bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika. KETERAMPILAN UMUM (KU11) Mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pelaksanaan pekerjaannya. SIKAP (S09) Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri. (S12) Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki.
<b>7</b>	<b>Capaian Pembelajaran</b>	: PENGETAHUAN Menguasai dan memahami konsep sistem monitoring kondisi

	<p><b>Mata Kuliah</b></p> <p>dan diagnosa sistem tenaga listrik. Mengetahui asset manajemen Sistem Tenaga Listrik. Mengetahui teknik diagnosa Generator, Circuit breaker, trafo, GIS dan saluran</p> <p><b>KETERAMPILAN KHUSUS</b></p> <p>Mampu menjelaskan konsep sistem monitoring kondisi dan diagnosa sistem tenaga listrik, asset manajemen Sistem Tenaga Listrik, dan teknik diagnosa Generator, Circuit breaker, trafo, GIS dan saluran.</p> <p><b>KETERAMPILAN UMUM</b></p> <p>Mampu memahami alur penulisan jurnal ilmiah dan mampu melakukan jurnal review.</p> <p><b>SIKAP</b></p> <p>Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri. bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki.</p>
8	<p><b>Tahapan Capaian Pembelajaran</b> : PENGETAHUAN</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengetahui konsep sistem monitoring kondisi dan diagnosis sistem tenaga listrik</li> <li>2. Mengetahui asset manajemen Sistem Tenaga Listrik.</li> <li>3. Mengetahui prinsip diagnosa sistem pembangkit atau Generator</li> <li>4. Mengetahui diagnosis Transformator</li> <li>5. Mengetahui diagnosisCircuit breaker</li> <li>6. Mengetahui diagnosisGIS</li> <li>7. Mengetahui diagnosis Saluran</li> </ol> <p><b>KETERAMPILAN KHUSUS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menjelaskan konsep sistem monitoring dan diagnosa sistem tenaga listrik.</li> <li>2. Mampu menjelaskan sistem asset manajemen sistem tenaga listrik.</li> <li>3. Mampu menjelaskan prinsip diagnosis sistem pembangkit atau Generator</li> <li>4. Mampu menjelaskan prinsip diagnosis transformator</li> <li>5. Mampu menjelaskan prinsip diagnosis Circuit breaker</li> <li>6. Mampu menjelaskan prinsip diagnosis diagnosa GIS</li> <li>7. Mampu menjelaskan prinsip diagnosis diagnosa Saluran</li> </ol>
9	<p><b>Topik/Pokok Bahasan</b> :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Pendahuluan: laju kegagalan peralatan, keandalan sistem tenaga listrik, intelligent grid management system, sistem monitoring dan diagnosa sistem tenaga listrik</li> <li>2) Prinsip Asset manajemen sistem tenaga listrik</li> <li>3) Prinsip diagnosa sistem pembangkit atau Generator</li> <li>4) Prinsip diagnosa Transformator</li> <li>5) Prinsip diagnosa GIS</li> <li>6) Prinsip diagnosa saluran transmisi</li> </ol>

		7) Jurnal review
10	Pustaka	: [1] M. Hanai, H. Kojima, N. Hayakawa, K. Shinoda and H. Okubo, "Integration of asset management and smart grid with intelligent grid management system," in IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation, vol. 20, no. 6, pp. 2195-2202, December 2013. [2] M. Shahidehpour and R. Ferrero, "Time management for assets: chronological strategies for power system asset management," in IEEE Power and Energy Magazine, vol. 3, no. 3, pp. 32-38, May-June 2005 [3] "Handbook of Large Turbo-Generator Operation and Maintenance", Geoff Klempner and IsidorKerszenbaum, John Wiley, 2008 [4] Visa Musa Ibrahim, Zulkurnain Abdul-Malek, Nor AsiahMuhamad, Status Review on Gas Insulated Switchgear Partial Discharge Diagnostic Technique for Preventive Maintenance, Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science, Vol. 7, No. 1, July 2017, pp. 9 ~ 17, DOI: 10.11591/ijeecs.v7.i1.pp9-17 [5] <a href="https://dimrus.com/dilin_e.html">https://dimrus.com/dilin_e.html</a> [6] Beberapa jurnal tentang peluahan sebagian dari international Journal
11	Prasyarat	:

No	Capaian Pembelajaran Pokok Bahasan	Materi Pembelajaran	Metode Pembelajaran (Estimasi Waktu)	Asesmen		
				Indikator Capaian Pembelajaran	Pengalaman Belajar*	Bobot (%)
1	Mengetahui konsep sistem monitoring kondisi dan diagnosa sistem tenaga listrik	<ul style="list-style-type: none"> <li>laju kegagalan peralatan</li> <li>keandalan sistem tenaga listrik</li> <li>intelligent grid management system</li> <li>sistem monitoring dan diagnosa sistem tenaga listrik</li> </ul>	Pembelajaran di kelas (2 x 3 x 50 menit)	Mampu menghitung laju kegagalan peralatan	Presentasi dan jurnal review	15
			Belajar terstruktur (2 x 3 x 60 menit)	Mampu menjelaskan diskripsi keandalan sistem tenaga listrik		
			Belajar Mandiri (2 x 3 x 60 menit)	Mampu menjelaskan konsep intelligent grid management system		
				Mampu menjelaskan konsep monitoring kondisi dan diagnosa sistem tenaga listrik		
2	Mengetahui asset manajemen Sistem Tenaga Listrik	<ul style="list-style-type: none"> <li>real-time asset management</li> <li>short-term asset management</li> <li>midterm asset management</li> <li>long-term asset management</li> </ul>	Pembelajaran di kelas (1 x 3 x 50 menit)	Mampu menjelaskan konsep real-time asset management	Presentasi dan jurnal review	7
			Belajar terstruktur (1 x 3 x 60 menit)	Mampu menjelaskan konsep short-term asset management		
			Belajar Mandiri (1 x 3 x 60 menit)	Mampu menjelaskan konsep midterm asset management long-term asset management		
3	Mengetahui prinsip diagnosa sistem pembangkit atau Generator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generator Monitoring Philosophies.</li> </ul>	Pembelajaran di kelas	Mampu menjelaskan filosofi Monitoring Generator Mampu menjelaskan Simple Monitoring	Presentasi dan jurnal review	15

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simple Monitoring</li> <li>• Dynamic Monitoring</li> <li>• Artificial Intelligence Diagnostic Systems.</li> <li>• Monitored Parameters.</li> </ul>	<p>(2 x 3 x 50 menit) Belajar terstruktur</p> <p>(2 x 3 x 60 menit) Belajar Mandiri</p> <p>(2 x 3 x 60 menit)</p>	<p>Generator</p> <p>Mampu menjelaskan Dynamic Monitoring Generator</p> <p>Mampu menjelaskan Diagnosa Generator dengan menggunakan Artificial Intelligence</p> <p>Mampu menjelaskan parameter-parameter untuk diagnosa generator atau unit pembangkit</p>		
4	Mengetahui diagnosa Transformator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dissolved Gas Analysis</li> <li>• Frequency Response Analysis</li> <li>• Partial Discharge</li> </ul>	<p>Pembelajaran di kelas</p> <p>(2 x 3 x 50 menit) Belajar terstruktur</p> <p>(2 x 3 x 60 menit) Belajar Mandiri</p> <p>(2 x 3 x 60 menit)</p>	<p>Mampu menilai kondisi trafo dari data Dissolved Gas Analysis</p> <p>Mampu menjelaskan evaluasi hasil Frequency Response Analysis</p> <p>Mampu menjelaskan prinsip pengukuran partial discharge pada transformator</p>	Presentasi dan jurnal review	15
5	Mengetahui diagnosa Circuit breaker	<ul style="list-style-type: none"> <li>• thermography</li> <li>• vibration patterns</li> <li>• the current switching</li> </ul>	<p>Pembelajaran di kelas</p> <p>(2 x 3 x 50 menit) Belajar terstruktur</p> <p>(2 x 3 x 60 menit) Belajar Mandiri</p>	<p>Mampu menjelaskan thermography untuk diagnosa circuit breaker.</p> <p>Mampu menjelaskan vibration patterns untuk diagnosa circuit breaker.</p> <p>Mampu menjelaskan arus switching untuk diagnosa circuit breaker.</p>	Presentasi dan jurnal review	15

			(2 x 3 x 60 menit)			
<b>6</b>	Mengetahui diagnosa GIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Light Emission</li> <li>• Acoustic Emission</li> <li>• Electrical Discharge</li> <li>• Ultra-High Frequency (UHF)</li> <li>• Decomposed Gas</li> </ul>	Pembelajaran di kelas (3 x 3 x 50 menit) Belajar terstruktur (3 x 3 x 60 menit) Belajar Mandiri (3 x 3 x 60 menit)	Mampu menjelaskan konsep Light Emission untuk diagnosa GIS  Mampu menjelaskan konsep Acoustic Emission untuk diagnosa GIS  Mampu menjelaskan Ultra-High Frequency (UHF) untuk diagnosa GIS  Mampu menjelaskan Decomposed Gas untuk diagnosa GIS	Presentasi dan jurnal review	<b>20</b>
<b>7</b>	Mengetahui diagnosa Saluran transmisi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overhead power line insulator condition monitoring</li> <li>• Wire-to-wire short-circuits monitoring</li> <li>• Wires vibration monitoring</li> <li>• Wires icing monitoring</li> </ul>	Pembelajaran di kelas (2 x 3 x 50 menit) Belajar terstruktur (2 x 3 x 60 menit) Belajar Mandiri (2 x 3 x 60 menit)	Mampu menjelaskan konsep metode monitoring Overhead power line insulator  Mampu menjelaskan konsep metode Wire-to-wire short-circuits monitoring  Mampu menjelaskan konsep metode Wires vibration monitoring  Mampu menjelaskan konsep Wires icing monitoring	Presentasi dan jurnal review	<b>15</b>

\*)Presentasi, tugas, quiz, praktikum lab