



**Universitas Negeri Surabaya  
Fakultas Teknik  
Program Studi S2 Teknik Elektro**

## Kode Dokumen

## RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Dosen Pengampu		Prof. Dr. I Gusti Putu Asto Budijahjanto, S.T., M.T. Pradini Puspitaningayu, S.T., M.T., Ph.D.						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [ Estimasi Waktu ]		Materi Pembelajaran [ Pustaka ]	Bobot Penilaian (%)	
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
1	Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar logika dan proposisi serta mengidentifikasi peran matematika diskrit dalam analisis sistem teknik elektro.	Kemampuan memahami konsep logika dan proposisi.	<p><b>Kriteria:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Partisipasi aktif dalam diskusi kelompok</li> <li>Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar logika dan proposisi</li> </ol> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif, Praktik / Unjuk Kerja</p>	Mahasiswa dibagi dalam kelompok kecil dan diberikan kasus sederhana terkait logika sistem elektronik (contoh: analisis proposisi pada rangkaian logika). Setiap kelompok berdiskusi untuk memecahkan kasus dan kemudian mempresentasikan solusi.		<p><b>Materi:</b> Konsep dasar teori graf, Aplikasi kombinatorika dalam jaringan, Teknik pemodelan sistem jaringan</p> <p><b>Pustaka:</b> Handbook Perkuliahan</p>	5%	
2	Mahasiswa mampu menerapkan operasi logika predikat dan kuantifikasi untuk merumuskan masalah teknik dalam bentuk logika formal.	Kemampuan menerapkan logika predikat dan kuantifikasi.	<p><b>Kriteria:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mampu merumuskan masalah teknik dalam bentuk logika predikat</li> <li>Kelompok mampu mempresentasikan solusi yang jelas dan terstruktur</li> </ol> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif, Praktik / Unjuk Kerja, Tes</p>	Mahasiswa diberikan kasus kompleks yang melibatkan penggunaan logika predikat dalam perancangan sistem kontrol. Setiap kelompok menganalisis kasus tersebut dan merumuskan sistem kontrol berbasis logika predikat. Diskusi kelompok dan presentasi hasil.		<p><b>Materi:</b> Konsep dasar probabilitas diskrit, Pengambilan keputusan teknis dengan probabilitas, Analisis probabilitas dalam studi kasus teknis</p> <p><b>Pustaka:</b> Handbook Perkuliahan</p>	5%	
3	Mahasiswa mampu menggunakan teori himpunan untuk menganalisis relasi antarhimpunan dan menerapkan konsep ini dalam pemodelan sistem.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Pemahaman konsep dasar probabilitas diskrit</li> <li>Kemampuan menerapkan distribusi probabilitas diskrit dalam kasus nyata</li> <li>Kemampuan mengambil keputusan teknis berdasarkan analisis probabilitas diskrit</li> </ol>	<p><b>Kriteria:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mampu menggambarkan relasi antarhimpunan menggunakan diagram yang tepat</li> <li>Partisipasi dalam diskusi dan kolaborasi dengan anggota kelompok</li> </ol> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif, Praktik / Unjuk Kerja, Tes</p>	Dosen menjelaskan konsep teori himpunan dan relasi antarhimpunan. Mahasiswa diberikan kasus untuk memodelkan jaringan komunikasi menggunakan teori himpunan. Mereka akan menggunakan diagram Venn untuk memvisualisasikan relasi. Hasilnya dipresentasikan oleh tiap kelompok.		<p><b>Materi:</b> Dasar-dasar probabilitas diskrit, Distribusi probabilitas diskrit, Pengambilan keputusan teknis berdasarkan analisis probabilitas diskrit</p> <p><b>Pustaka:</b> Handbook Perkuliahan</p>	5%	
4	Mahasiswa mampu memahami konsep fungsi dan relasi serta menganalisis hubungan antarvariabel dalam sistem teknik elektro.	Kemampuan memahami dan menganalisis fungsi serta relasi dalam sistem.	<p><b>Kriteria:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mampu menyusun diagram relasi yang akurat dalam konteks sistem teknik elektro</li> <li>Mampu memberikan penjelasan yang logis dan tepat dalam diskusi kelompok</li> </ol> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif</p>	Mahasiswa diberikan studi kasus tentang pemodelan hubungan antar-komponen dalam sistem teknik elektro menggunakan konsep fungsi dan relasi. Mereka diminta membuat diagram relasi antar-komponen dan menjelaskan hubungannya dalam konteks teknik elektro.		<p><b>Materi:</b> Konsep probabilitas diskrit, Pengambilan keputusan teknis, Penerapan probabilitas dalam pengambilan keputusan</p> <p><b>Pustaka:</b> Handbook Perkuliahan</p>	5%	

5	Mahasiswa mampu mengenali dan menerapkan teori graf dasar dalam pemodelan jaringan serta memahami aplikasinya dalam sistem teknik elektro.	Kemampuan menggunakan teori graf dasar dalam pemodelan jaringan.	<b>Kriteria:</b> 1.Mampu memodelkan jaringan dengan graf sederhana yang benar 2.Kelompok mampu menyelesaikan studi kasus dan memberikan solusi jaringan yang efektif  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif	Kasus tentang pemodelan jaringan listrik menggunakan graf sederhana diberikan kepada mahasiswa. Mereka akan membangun graf untuk memetakan jaringan dan menentukan efisiensi distribusi energi. Diskusi tentang hasil dan pemecahan masalah.		<b>Materi:</b> Konsep probabilitas diskrit, Pengambilan keputusan teknis berbasis probabilitas, Studi kasus pengambilan keputusan teknis <b>Pustaka:</b> <i>Handbook Perkuliahan</i>	5%
6	Mahasiswa mampu menerapkan teori graf berarah dan berbobot untuk analisis dan pemodelan sistem jaringan teknik elektro.	1.Pemahaman konsep probabilitas diskrit 2.Kemampuan menerapkan probabilitas dalam pengambilan keputusan teknis 3.Kemampuan analisis situasi teknis menggunakan probabilitas	<b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif	Mahasiswa diberikan kasus lebih lanjut terkait jaringan telekomunikasi dengan penggunaan graf berarah dan berbobot. Mereka perlu menganalisis aliran data dalam jaringan menggunakan teori graf, lalu menyajikan solusi untuk optimasi jaringan tersebut.		<b>Materi:</b> Konsep probabilitas diskrit, Pengambilan keputusan teknis, Analisis probabilitas dalam konteks teknik elektro <b>Pustaka:</b> <i>Handbook Perkuliahan</i>	5%
7	Mahasiswa mampu memahami prinsip-prinsip dasar kombinatorika serta menerapkan teknik perhitungan kombinatorial dalam masalah teknik.	Analisis probabilitas diskrit dalam konteks pengambilan keputusan teknis	<b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif, Praktik / Unjuk Kerja, Tes	Dosen memberikan kasus terkait kombinatorika dalam optimasi jalur transmisi data. Mahasiswa diminta menghitung kombinasi kemungkinan jalur yang dapat digunakan untuk meminimalkan delay dalam pengiriman data.		<b>Materi:</b> Konsep probabilitas diskrit, Pengambilan keputusan teknis dengan probabilitas diskrit <b>Pustaka:</b> <i>Handbook Perkuliahan</i>	5%
8	Mahasiswa mampu menghitung permutasi dan kombinasi dalam konteks pemecahan masalah teknik yang memerlukan analisis kombinatorik.	1.Analisis probabilitas diskrit dilakukan dengan tepat 2.Pengambilan keputusan teknis didasarkan pada analisis probabilitas diskrit	<b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Portofolio, Penilaian Praktikum, Praktik / Unjuk Kerja, Tes	Ujian tertulis untuk mengukur pemahaman mahasiswa atas konsep-konsep yang telah dipelajari.		<b>Materi:</b> Konsep probabilitas diskrit, Pengambilan keputusan teknis berdasarkan analisis probabilitas diskrit <b>Pustaka:</b> <i>Handbook Perkuliahan</i>	14%
9	Mahasiswa menunjukkan pemahaman mereka tentang materi yang telah dipelajari pada separuh semester melalui ujian tertulis.	1.analisis probabilitas diskrit 2.penerapan dalam pengambilan keputusan teknis 3.kemampuan identifikasi distribusi probabilitas diskrit	<b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Portofolio, Penilaian Praktikum	Kasus lanjutan diberikan terkait optimasi aliran data pada sistem komunikasi yang memerlukan penggunaan permutasi dan kombinasi. Mahasiswa diminta menggunakan metode kombinatorika untuk menentukan solusi optimal.		<b>Materi:</b> Teori Probabilitas Diskrit, Distribusi Probabilitas Diskrit, Pengambilan Keputusan Teknis <b>Pustaka:</b> <i>Handbook Perkuliahan</i>	5%

10	Mahasiswa mampu memahami ruang sampel dan peluang diskrit serta menerapkan teori probabilitas diskrit dalam analisis risiko teknik.	1. Analisis probabilitas diskrit diterapkan dengan tepat dalam situasi pengambilan keputusan 2. Kemampuan mahasiswa dalam menginterpretasikan hasil analisis probabilitas diskrit	<b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Portofolio, Penilaian Praktikum	Mahasiswa diberikan kasus yang melibatkan perhitungan probabilitas diskrit dalam pengambilan keputusan teknik (misalnya, analisis reliabilitas sistem). Mereka menghitung peluang kerusakan pada suatu komponen sistem teknik elektro berdasarkan data.		<b>Materi:</b> Dasar-dasar probabilitas diskrit, Aplikasi probabilitas diskrit dalam pengambilan keputusan teknis, Teknik-teknik analisis probabilitas diskrit <b>Pustaka:</b> Handbook Perkuliahan	5%
11	Mahasiswa mampu menggunakan distribusi peluang diskrit dan variabel acak diskrit untuk analisis pengambilan keputusan dalam teknik elektro.	1. Analisis probabilitas dalam pengambilan keputusan 2. Penerapan konsep probabilitas diskrit 3. Kemampuan analisis yang tepat	<b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Portofolio, Penilaian Praktikum	Mahasiswa diberikan kasus variabel acak diskrit, seperti perhitungan distribusi peluang kegagalan sistem jaringan. Mereka bekerja dalam kelompok untuk memodelkan distribusi tersebut dan membuat rekomendasi teknis berdasarkan hasilnya.		<b>Materi:</b> Konsep dasar probabilitas diskrit, Aplikasi probabilitas dalam pengambilan keputusan, Teknik analisis probabilitas <b>Pustaka:</b> Handbook Perkuliahan	5%
12	Mahasiswa mampu memahami teori matroid dan menerapkan algoritma greedy dalam optimasi sistem teknik elektro.	1. Analisis probabilitas dalam pengambilan keputusan 2. Penerapan distribusi probabilitas diskrit 3. Kemampuan evaluasi keputusan berdasarkan analisis probabilitas	<b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Portofolio, Penilaian Praktikum	Dosen memberikan kasus optimasi alokasi sumber daya menggunakan algoritma greedy. Mahasiswa diminta menyelesaikan kasus tersebut dengan pendekatan matroid dan menyajikan solusi optimasinya.		<b>Materi:</b> Dasar-dasar probabilitas diskrit, Distribusi probabilitas diskrit, Pengambilan keputusan teknis berbasis probabilitas <b>Pustaka:</b> Handbook Perkuliahan	5%
13	Mahasiswa mampu menerapkan algoritma optimasi diskrit dalam menyelesaikan permasalahan optimasi yang kompleks dalam teknik elektro.	1. Analisis risiko menggunakan probabilitas diskrit 2. Pengambilan keputusan berdasarkan analisis probabilitas diskrit	<b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Portofolio, Penilaian Praktikum	Mahasiswa diberikan kasus tentang optimasi jaringan distribusi energi menggunakan algoritma optimasi diskrit. Mereka perlu menganalisis skenario yang ada dan menyarankan solusi yang meminimalkan biaya distribusi.		<b>Materi:</b> Konsep probabilitas diskrit, Pengambilan keputusan berbasis probabilitas, Analisis risiko menggunakan probabilitas diskrit <b>Pustaka:</b> Handbook Perkuliahan	5%
14	Mahasiswa mampu mengintegrasikan konsep-konsep matematika diskrit dalam solusi teknik yang melibatkan pemodelan dan simulasi sistem nyata.	1. Analisis probabilitas kejadian teknis 2. Penerapan probabilitas dalam pengambilan keputusan 3. Kemampuan menghitung probabilitas	<b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Portofolio, Penilaian Praktikum	asus kompleks dari dunia nyata diberikan, yang melibatkan penerapan teori graf dan kombinatorika untuk pemodelan sistem telekomunikasi. Mahasiswa perlu mengintegrasikan konsep-konsep matematika diskrit yang telah dipelajari dan mempresentasikan hasil analisis mereka dalam bentuk proyek.		<b>Materi:</b> Konsep probabilitas diskrit, Pengambilan keputusan teknis, Perhitungan probabilitas, Penerapan probabilitas dalam pengambilan keputusan <b>Pustaka:</b> Handbook Perkuliahan	5%

15	Mahasiswa mampu mengidentifikasi tren riset terbaru dalam matematika diskrit serta memahami relevansinya dalam konteks teknik elektro.		<b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Portofolio	Mahasiswa ditugaskan untuk menganalisis studi kasus riset terbaru dalam matematika diskrit yang relevan dengan teknik elektro. Mereka mempresentasikan hasil kajian mereka, dengan fokus pada aplikasi terbaru dan potensial dalam industri.			5%
16	Mahasiswa mampu menunjukkan penguasaan mereka terhadap seluruh konsep dan aplikasi matematika diskrit yang telah dipelajari melalui ujian akhir.	Kemampuan memahami konsep logika dan proposisi.	<b>Kriteria:</b> 1. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar logika dan proposisi 2. Partisipasi aktif dalam diskusi kelompok  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Portofolio, Tes	Ujian tertulis untuk mengukur penguasaan mahasiswa terhadap seluruh materi yang telah dipelajari selama semester.		<b>Materi:</b> Materi Pembelajaran : Diskrit Terapan <b>Pustaka:</b> 1. Kenneth H. Rosen, <i>Discrete Mathematics and Its Applications</i> , 7th Edition, McGraw-Hill Education, 2011.	15%

#### Rekap Persentase Evaluasi : Case Study

No	Evaluasi	Percentase
1.	Aktifitas Partisipatif	31.51%
2.	Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	17.35%
3.	Penilaian Portofolio	17.35%
4.	Penilaian Praktikum	11.93%
5.	Praktik / Unjuk Kerja	9.84%
6.	Tes	11.09%
		99.07%

#### 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-CPMK 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. **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.
6. **Kriteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kriteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kriteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
7. **Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
8. **Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
9. **Metode Pembelajaran:** Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lainnya yg setara.
10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposisional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.