



**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS**  
**DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO**  
**Program Studi Magister (S2) Teknik Elektro**

**Kode  
Dokumen**

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Teori Informasi dan Pengkodean Information Theory and Coding	-	-	2	-	3	15 Desember 2022
<b>OTORISASI / PENGESAHAN</b>	<b>Dosen Pengembang RPS</b>		<b>Koordinator RMK</b>		<b>Ka PRODI</b>	
	Dr. Ir. Titiek Suryani, MT		Dr. Ir. Wirawan, DEA		Ronny Mardiyanto, ST.,MT., Ph.D.	
<b>Capaian Pembelajaran</b>	<b>CPL-PRODI yang dibebankan pada MK</b>					
	CPL-04	Mampu menguasai konsep, prinsip keilmuan secara komprehensif, prinsip rekayasa, dan pengetahuan faktual tentang Teknologi Informasi untuk mengembangkan prosedur dan strategi yang diperlukan pada analisis dan perancangan sistem terkait bidang Teknik Elektro.				
	CPL-05	Mampu mengimplementasikan penyelesaian permasalahan rekayasa yang memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan.				
	<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) – Bila CP MK sebagai kemampuan pada tiap tahap pembelajaran CP MK = Sub CP MK</b>					
	CP MK 1	Mampu menjelaskan dan menghitung parameter terkait informasi dan mampu menjelaskan konsep aljabar koding untuk pengkodean.				
	CP MK 2	Mampu merancang pengkodean sumber untuk penghematan bandwidth.				
	CP MK 3	Mampu menghitung kapasitas kanal komunikasi diskrit dan analog.				
	CP MK 4	Menguasai Konsep aljabar koding: group, field dan ruang vektor, Galois field orde prima dan polynomial primitive.				
	CP MK 5	Mampu merancang pengkodean kanal kode Blok Linier dan mampu menghitung kinerjanya.				
CP MK 6	Mampu merancang pengkodean kanal kode konvolusional dan mampu menghitung kinerjanya.					

<b>Peta CPL – CP MK</b>	<table border="1" data-bbox="394 229 831 496"> <thead> <tr> <th></th> <th>CPL 4</th> <th>CPL 5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CP MK 1</td> <td>√</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CP MK 2</td> <td>√</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CP MK 3</td> <td></td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>CP MK 4</td> <td>√</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CP MK 5</td> <td></td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>CP MK 6</td> <td></td> <td>√</td> </tr> </tbody> </table>		CPL 4	CPL 5	CP MK 1	√		CP MK 2	√		CP MK 3		√	CP MK 4	√		CP MK 5		√	CP MK 6		√
	CPL 4	CPL 5																				
CP MK 1	√																					
CP MK 2	√																					
CP MK 3		√																				
CP MK 4	√																					
CP MK 5		√																				
CP MK 6		√																				
<b>Diskripsi Singkat MK</b>	<p><b>Teori Informasi dan Pengkodean</b> merupakan mata kuliah pilihan yang membahas tentang konsep Entropi dan kapasitas kanal maksimum, dua konsep pengkodean yaitu pengkodean sumber dan pengkodean kanal dan bagaimana mekanisme penambahan dan pengurangan redundansi bit-bit pesan yang tepat pada kedua jenis pengkodean ini sehingga dapat didesain sistem komunikasi digital yang efisien dalam hal kebutuhan daya dan bandwidth.</p>																					
<b>Bahan Kajian:</b> Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konsep dan teori Informasi.</li> <li>2. Konsep pengkodean sumber dalam system komunikasi digital: kode Shannon-Fano, kode Huffman dan kode Lempel-Ziv.</li> <li>3. Konsep perhitungan kapasitas kanal komunikasi.</li> <li>4. Konsep aljabar coding: group, field dan ruang vector, Galois field orde prima dan polynomial primitive.</li> <li>5. Konsep pengkodean kanal: perhitungan syndrome, array standard dan pengkodean kode sederhana: kode repetisi dan kode Hamming.</li> <li>6. Konsep pengkodean kanal : kode blok linier.</li> <li>7. Konsep pengkodean kanal : kode siklik.</li> <li>8. Konsep pengkodean kanal: kode konvolusional.</li> <li>9. Konsep dekode kode konvolusional : Diagram trellis dan algoritma Viterbi hard-decision dan soft-decision</li> <li>10. Simulasi pengkodean sumber dan pengkodean kanal menggunakan MATLAB.</li> </ol>																					
<b>Pustaka</b>	<p><b>Utama:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hwei Hsu, Ph.D., <i>Schaum's outline of theory and problems of Analog and Digital Communications</i>, 2<sup>nd</sup> Edition, Mc-Graw Hill, 2003.</li> <li>2. Shu Lin and Daniel J Costello, Jr, "Error Control Coding Fundamentals and Application", Prentice-Hall Inc., 1983.</li> <li>3. Stephen B Wicker, "Error Control Systems for Digital Communication and Storage, Prentice-Hall Inc., 1994.</li> </ol> <p><b>Pendukung:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. K. Sam Shanmugan, <i>Digital and Analog Communication Systems</i>, 1<sup>st</sup> Edition,</li> <li>5. Hwei Hsu, Ph.D., <i>Schaum's outline of theory and problems of Analog and Digital Communications</i>, 2<sup>nd</sup> Edition, Mc-Graw Hill, 2003.</li> <li>6. John G. Proakis, <i>Digital communications</i>, 3<sup>rd</sup> Edition, Mc-Graw Hall, 1995.</li> </ol>																					

<b>Dosen Pengampu</b>		Titiek Suryani.					
<b>Matakuliah syarat</b>		Sistem Komunikasi Digital.					
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				
(1)	(2)	(3)	(4)	Daring (online) (5)	Luring (offline) (6)	(7)	(8)
1 -2	Mampu menjelaskan dan membedakan peranan pengkodean yang umum ada pada system komunikasi digital dan mampu mengukur informasi serta mampu menjelaskan penggunaan model Markoff untuk analisa sumber informasi.	<p>Ketepatan menjelas-kan peranan dan mekanisme pengko-dean-pengko-dean yg secara umum terda-pat dalam sistem komunikasi digital.</p> <p>Ketepatan mengukur informasi : Kandung-an informasi, dari sua-tu pesan, entropy simbol dalam deretan panjang yang saling bebas, entropy simbol dalam deretan pan-jang yang tidak saling bebas, model markoff untuk</p>	Tugas Mandiri dan ETS	<p>BM: Materi dari textbook 1 BT : Responsi</p> <p><b>TM = 1x2x50 mnt/sks</b> <b>BT = 1x2x60 mnt/sks</b> <b>BM = 1x2x60 mnt/sks</b></p>	<p>TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.</p>	<p>Pengkodean dalam sistem komunikasi digital dan pera-nannya.</p> <p>Konsep pengukur-an Informasi: kan-dungan informasi dari suatu pesan, entropy simbol dal-am deretan pan-jang yang saling be-bas, entropy simbol dalam deretan pan-jang yang tidak sa-ling bebas, model Markoff untuk sumber informasi, entropy</p>	Tugas: 5% ETS: 5 %

		sumber informasi, entropy dan laju informasi dari sumber Markoff.				dan laju informasi dari sumber Markoff.	
3-4	Mampu memahami konsep dan merancang pengkodean sumber sederhana untuk penghematan bandwidth transmisi pesan digital. (CPMK-2)	<p>Ketepatan menjelaskan konsep dan perancangan pengkodean sumber Kode Shannon-Fano,</p> <p>Ketepatan menjelaskan konsep dan perancangan pengkodean sumber kode Huffman.</p> <p>Ketepatan menjelaskan konsep dan perancangan pengkodean sumber kode Lempel-Ziv.</p> <p>Ketepatan simulasi pengkodean sumber menggunakan software Matlab.</p>	Tugas Simulasi dan ETS	<p>BM: Materi dari textbook 1 BT : Responsi</p> <p>TM = 1x2x50 mnt/sks BT = 1x2x60 mnt/sks BM = 1x2x60 mnt/sks</p>	<p>TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.</p>	<p>Konsep dan perancangan teknik pengkodean sumber sederhana seperti: pengkodean Shan-non-Fano, kode Huffman dan kode Lempel ziv.</p> <p>Konsep simulasi pengkodean sumber menggunakan software Matlab.</p>	<p>Tugas-Simulasi : 5%</p> <p>ETS: 10 %</p>
5-6	Mampu menghitung kapasitas kanal komunikasi diskrit dan analog. (CPMK-3)	Ketepatan mendefinisikan kanal komunikasi diskrit.	Tugas Mandiri dan ETS	<p>BM: Materi dari textbook 1 BT : Responsi</p>	<p>TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.</p>	<p>Definisi kanal komunikasi seara umum.</p> <p>Definisi kanal komunikasi diskrit dan perhitungan</p>	<p>Tugas: 5%</p> <p>ETS: 10 %</p>

		<p>Ketepatan menghitung kapasitas kanal diskrit tanpa memory.</p> <p>Ketepatan menghitung kapasitas kanal diskrit dengan memory.</p> <p>Ketepatan menghitung kapasitas kanal komunikasi kontinyu.</p>		<p>TM = 1x2x50 mnt/sks BT = 1x2x60 mnt/sks BM = 1x2x60 mnt/sks</p>	<p>kapasitas kanal diskrit tanpa memory dan dengan memory.</p> <p>Definisi kanal komunikasi kontinyu dan teorema Shannon-Hartley.</p>		
7-8	<p>Menguasai Konsep aljabar koding: group, field dan ruang vektor, Galois field orde prima dan polynomial primitive. (CPMK-4)</p>	<p>Ketepatan menjelaskan konsep dan teori aljabar koding meliputi pengertian tentang: Group, Field, Ruang vector, Galois field orde prima dan Polynomial primitive.</p>	Tugas Mandiri dan ETS	<p>BM: Materi dari textbook 2 dan 3 BT : Responsi</p> <p>TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.</p> <p>TM = 1x2x50 mnt/sks BT = 1x2x60 mnt/sks BM = 1x2x60 mnt/sks</p>	<p>Konsep dan teori aljabar koding meliputi pengertian tentang: Group, Field, Ruang vector, Galois field orde prima dan Polynomial primitive.</p>	<p>Tugas: 5% ETS: 5 %</p>	
9	UTS						
10-11	<p>Mampu merancang pengkodean kanal kode blok linier dan siklik dan mampu menghitung kinerjanya. (CPMK-5)</p>	<p>Ketepatan menjelaskan konsep pengkodean kanal kode blok linier.</p> <p>Ketepatan menghitung parameter-parameter</p>	Tugas Mandiri dan EAS	<p>BM: Materi dari textbook 2 dan 3 BT : Responsi</p>	<p>TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.</p>	<p>Konsep pengkodean kanal kode blok linier.</p> <p>Konsep perhitungan parameter-parameter pengkodean</p>	<p>Tugas: 5% EAS: 7.5 %</p>

		<p>pengkodean kanal ko-de blok linier yang meliputi: syndrome, jarak minimum, dan kemampuan deteksi dan koreksi error dari kode blok.</p> <p>Ketepatan merancang dan menggambarkan rangkaian encoder dan dekoder kode blok linier.</p> <p>Ketepatan merancang dan menggambarkan rangkaian encoder dan dekoder kode blok linier.</p> <p>Ketepatan menghitung kinerja BER sistem ko-munikasi digital setelah penerapan pengkodean kanal kode blok.</p>		<p><b>TM = 1x2x50 mnt/sks</b>  <b>BT = 1x2x60 mnt/sks</b>  <b>BM = 1x2x60 mnt/sks</b></p>	<p>ka-nal kode blok linier yang meliputi: syn-drome, jarak mini-mum, dan kemam-puan deteksi dan koreksi error dari kode blok.</p> <p>Konsep peranca-ngan dan rangkaian encoder dan deko-der kode blok linier.</p> <p>Konsep perhitungan kinerja BER system komunikasi digital setelah penerapan pengkodean kanal kode blok.</p>		
12	CPMK-5	<p>Ketepatan menjelas-kan konsep pengkode-an kanal kode blok siklik.</p> <p>Ketepatan merancang dan menggambarkan</p>	Tugas Mandiri dan EAS	<p>BM: Materi dari textbook 2 dan 3  BT : Responsi</p> <p><b>TM = 1x2x50 mnt/sks</b>  <b>BT = 1x2x60 mnt/sks</b></p>	<p>TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.</p>	<p>Konsep pengkode-an dan perancangan kode blok siklik.</p>	<p>Tugas: 5%  EAS: 7.5 %</p>

		rangkaian encoder dan dekoder kode blok siklik.		<b>BM = 1x2x60 mnt/sks</b>		Rangkaian encoder dan dekoder kode blok siklik.	
13-14	Mampu merancang pengkodean kanal kode konvolusional dan mampu menghitung kinerjanya. CPMK-6	<p>Ketepatan menjelaskan konsep pengkode-an kanal kode konvolusional.</p> <p>Ketepatan menghitung parameter-parameter pengkodean kanal ko-de konvolusional yang meliputi: jarak minimum, <i>constraint-length</i>, <i>code rate</i>, <i>d free</i>.</p> <p>Ketepatan merancang dan menggambarkan rangkaian encoder kode konvolusional.</p> <p>Ketepatan menjelaskan proses decoding kode konvolusional dengan algoritma hard decision dan soft decision.</p> <p>Ketepatan menghitung kinerja BER sistem</p>	EAS	<p>BM: Materi dari textbook 3 BT : Responsi</p>	<p>TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.</p>	<p>Konsep simulasi teknik mitigasi pengaruh kanal nonlinier karena penggunaan high power amplifier (HPA) pada sistem multi-carrier OFDM menggunakan simulasi software Matlab.</p>	EAS: 15 %
				<p><b>TM = 1x2x50 mnt/sks</b> <b>BT = 1x2x60 mnt/sks</b> <b>BM = 1x2x60 mnt/sks</b></p>			

		ko-munikasi digital setelah penerapan pengkodean kanal kode konvolusional.					
15	CPMK-6	Ketepatan mensimulasikan pengkodean ko-de serta kode konvolusional dengan hard decision menggunakan software Matlab.	Tugas Simulasi	BM: Materi dari textbook 3 BT : Responsi	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.	Konsep simulasi pengkodean kode konvolusional dengan hard decision menggunakan soft-ware Matlab.	Tugas Simulasi: 10%
				<b>TM = 1x2x50 mnt/sks</b> <b>BT = 1x2x60 mnt/sks</b> <b>BM = 1x2x60 mnt/sks</b>			
16	EAS						
<b>Total bobot penilaian</b>							100%

### RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI

Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	Total Bobot
Tugas 1	5%		5%	5%	10%		20%
Tugas Simulasi		5%				10%	20%
ETS	5%	10%	10%	5%			30%
EAS					15%	15%	30%
TOTAL	10%	15%	15%	10%	25%	25%	100%