



**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS**  
**DEPARTEMEN TEKNOLOGI INFORMASI**


**RPS-07**

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Struktur Data dan Pemrograman Berbasis Objek <i>Data Structure and Object Oriented Programming</i>		ET234203	Kota Cerdas dan Keamanan Siber <i>Smart City and Cybersecurity</i>	T=2	P=1	2	25 Agustus 2023
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Hafara Firdausi, S.Kom., M. Kom.		Dr.tech. Ir. Raden Venantius Hari Ginardi, M.Sc		Dr.tech. Ir. Raden Venantius Hari Ginardi, M.Sc	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan <b>mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi</b> dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi. <i>Able to manage self-directed learning and develop oneself as a lifelong learner to compete at national and international levels, to make a meaningful contribution to problem-solving by implementing information and communication technology while considering sustainability principles and understanding technology-based entrepreneurship.</i>					
	CPL-6	Mampu <b>merancang</b> , mengintegrasikan, dan mengelola platform atau komponen perangkat keras maupun perangkat lunak menggunakan <b>pemrograman integratif</b> dan big data untuk mendukung aplikasi dan basis data berbasis jaringan. <i>Able to design, integrate, and manage hardware and software platforms or components using integrative programming and big data to support network-based applications and databases.</i>					
	CPL-8	Mampu merancang, <b>membangun</b> dan mengelola sistem cerdas dan peralatan elektronik berbasis sensor yang terkoneksi dengan internet untuk mempercepat, dan mempermudah penyampaian informasi. <i>Able to design, integrate, and manage hardware and software platforms or components using integrative programming and big data to support network-based applications and databases.</i>					

	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																											
CPMK-1	Mahasiswa mampu menjelaskan dan <b>mengimplementasikan</b> berbagai macam struktur data (C3) <i>Students can explain and implement various kinds of data structures</i>																																											
CPMK-2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan <b>mengimplementasikan</b> paradigma pemrograman berbasis objek (C3) <i>Students can explain and implement the basic concepts of object-based programming</i>																																											
CPMK-3	Mahasiswa mampu <b>menganalisis</b> dan memilih struktur data yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan (C4) <i>Students can analyze and choose the right data structure to solve given problems</i>																																											
CPMK-4	Mahasiswa mampu merancang dan <b>membangun</b> sebuah program menggunakan paradigma pemrograman berbasis objek dan struktur data yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan (C6) <i>Students can design and build object-based programming to solve given problems</i>																																											
Peta CPL – C.P. MK	Matrik CPL – CPMK																																											
	<table><tr><td>CPMK</td><td>CPL-3</td><td>CPL-6</td><td>CPL-8</td></tr><tr><td>CPMK-1</td><td>√</td><td>√</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td>√</td><td>√</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td>√</td><td>√</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td></tr></table>			CPMK	CPL-3	CPL-6	CPL-8	CPMK-1	√	√		CPMK-2	√	√		CPMK-3	√	√		CPMK-4	√	√	√																					
	CPMK	CPL-3	CPL-6	CPL-8																																								
	CPMK-1	√	√																																									
	CPMK-2	√	√																																									
CPMK-3	√	√																																										
CPMK-4	√	√	√																																									
<table><tr><td>Jenis Evaluasi</td><td>CPMK-1</td><td>CPMK-2</td><td>CPMK-3</td><td>CPMK-4</td><td>Total</td></tr><tr><td>Tugas</td><td>√ (10%)</td><td>√ (10%)</td><td></td><td></td><td>20%</td></tr><tr><td>UTS</td><td>√ (10%)</td><td></td><td></td><td></td><td>10%</td></tr><tr><td>UAS</td><td>√ (2,5%)</td><td>√ (12,5%)</td><td></td><td></td><td>15%</td></tr><tr><td>Praktikum</td><td></td><td></td><td>√ (25%)</td><td>√ (30%)</td><td>55%</td></tr><tr><td>Total</td><td>22,5%</td><td>22,5%</td><td>25%</td><td>30%</td><td>100%</td></tr></table>			Jenis Evaluasi	CPMK-1	CPMK-2	CPMK-3	CPMK-4	Total	Tugas	√ (10%)	√ (10%)			20%	UTS	√ (10%)				10%	UAS	√ (2,5%)	√ (12,5%)			15%	Praktikum			√ (25%)	√ (30%)	55%	Total	22,5%	22,5%	25%	30%	100%						
Jenis Evaluasi	CPMK-1	CPMK-2	CPMK-3	CPMK-4	Total																																							
Tugas	√ (10%)	√ (10%)			20%																																							
UTS	√ (10%)				10%																																							
UAS	√ (2,5%)	√ (12,5%)			15%																																							
Praktikum			√ (25%)	√ (30%)	55%																																							
Total	22,5%	22,5%	25%	30%	100%																																							
<table><tr><td rowspan="2">Jenis Evaluasi</td><td colspan="2">CPMK-1</td><td colspan="3">CPMK-2</td><td colspan="2">CPMK-3</td><td colspan="2">CPMK-4</td><td rowspan="2">Total</td></tr><tr><td>Sub CPMK-1</td><td>Sub CPMK-2</td><td>Sub CPMK-3</td><td>Sub CPMK-4</td><td>Sub CPMK-5</td><td>Sub CPMK-6</td><td>Sub CPMK-7</td><td>Sub CPMK-8</td><td>Sub CPMK-9</td></tr><tr><td>Tugas</td><td></td><td>√ (2,5%)</td><td></td><td></td><td>√ (2,5%)</td><td></td><td>√ (2,5%)</td><td>√ (5%)</td><td>√ (27,5%)</td><td>40%</td></tr><tr><td>UTS</td><td>√ (10%)</td><td></td><td>√ (10%)</td><td>√ (10%)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>30%</td></tr></table>			Jenis Evaluasi	CPMK-1		CPMK-2			CPMK-3		CPMK-4		Total	Sub CPMK-1	Sub CPMK-2	Sub CPMK-3	Sub CPMK-4	Sub CPMK-5	Sub CPMK-6	Sub CPMK-7	Sub CPMK-8	Sub CPMK-9	Tugas		√ (2,5%)			√ (2,5%)		√ (2,5%)	√ (5%)	√ (27,5%)	40%	UTS	√ (10%)		√ (10%)	√ (10%)						30%
Jenis Evaluasi	CPMK-1			CPMK-2			CPMK-3		CPMK-4		Total																																	
	Sub CPMK-1	Sub CPMK-2	Sub CPMK-3	Sub CPMK-4	Sub CPMK-5	Sub CPMK-6	Sub CPMK-7	Sub CPMK-8	Sub CPMK-9																																			
Tugas		√ (2,5%)			√ (2,5%)		√ (2,5%)	√ (5%)	√ (27,5%)	40%																																		
UTS	√ (10%)		√ (10%)	√ (10%)						30%																																		

	UAS	√ (5%)		√ (5%)	√ (5%)		√ (15%)				30%
	Total	15%	2,5%	15%	15%	2,5%	15%	2,5%	5%	27,5%	100%
Deskripsi Singkat MK	<p>Mata kuliah Struktur Data dan Pemrograman Berbasis Objek merupakan mata kuliah yang membahas tentang konsep dan teknik dalam pengelolaan dan manipulasi data secara efisien. Mahasiswa akan mempelajari bagaimana merancang, mengimplementasikan, dan memanipulasi struktur data seperti <i>array</i>, <i>linked list</i>, <i>stack</i>, <i>queue</i>, dan <i>tree</i> dengan menggunakan paradigma pemrograman berorientasi objek. Selain itu, mata kuliah ini juga akan membahas prinsip-prinsip dasar dalam pemrograman berbasis objek, termasuk penggunaan kelas, objek, pewarisan, enkapsulasi, dan polimorfisme. Mahasiswa akan diajak untuk mengembangkan pemahaman yang kuat tentang konsep-konsep ini melalui teori dan praktikum pemrograman.</p> <p><i>Data Structures and Object-Based Programming courses are courses that discuss concepts and techniques in managing and manipulating data efficiently. Students will learn how to design, implement, and manipulate data structures such as arrays, linked lists, stacks, queues, and trees using an object-oriented programming paradigm. Apart from that, this course will also discuss the basic principles of object-based programming including the use of classes, objects, inheritance, encapsulation, and polymorphism. Students will be invited to develop a solid understanding of these concepts through programming theory and practicum.</i></p>										
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Konsep Pemrograman Berbasis Objek</li><li>2. Prinsip Encapsulation dan Access Modifiers</li><li>3. <i>Inheritance</i> dan <i>Polymorphism</i></li><li>4. Prinsip-Prinsip Pemrograman Berbasis Objek Lanjutan</li><li>5. Struktur Data Dasar (<i>Array</i>, <i>Linked List</i>)</li><li>6. Struktur Data Lanjutan (<i>Stack</i>, <i>Queue</i>)</li><li>7. <i>Tree</i> dan <i>Binary Tree</i></li><li>8. <i>Hashing</i> dan <i>Map</i></li><li>9. Proyek Akhir: Implementasi Pemrograman Berbasis Objek dengan Struktur Data yang Tepat</li></ol>										
Pustaka	Utama :										
	<ul style="list-style-type: none"><li>• E. G. Julie, N. J. V. Nayahi, and N. Z. Jhanjhi, Blockchain technology: Fundamentals, applications, and case studies, CRC Press, 2021.</li></ul>										

							
		<b>Pendukung :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. S. Kok, Hands-On Blockchain for Python Developers, Packt Publishing, 2019.</li> <li>E. Traub, Learn Blockchain Programming with Javascript, Packt Publishing, 2018.</li> </ul> <div>   </div>					
<b>Dosen Pengampu</b>		Ridho Rahman Hariadi, S.Kom., M.Sc. Annisaa Sri Indrawanti, S. Kom., M. Kom. Hafara Firdausi, S.Kom., M. Kom.					
<b>Matakuliah syarat</b>		Algoritma dan Teknik Pemrograman					
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)
1-2	CPMK 1 Sub-CPMK 1 - Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar	Ketepatan dalam menjelaskan konsep dasar <i>Blockchain</i>	<u>Kriteria</u> Rubrik Kuantitatif  <u>Teknik</u>	<b>TM</b> <u>Bentuk Pembelajaran</u> Kuliah <u>Metode Pembelajaran</u>	<b>BM</b> <u>Bentuk Pembelajaran</u> Belajar mandiri <u>Metode Pembelajaran</u>	1. Kontrak perkuliahan, RPS, RAE, RT 2. Pengenalan konsep OOP (Object-	

	Pemrograman Berbasis Objek (C2)		Tes (UTS, UAS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Contextual learning</i> 2 x [1 x 60']</li> <li>• <i>Collaborative learning</i> 2 x [3 x 30']</li> </ul> <p><u>Penugasan Mahasiswa</u> Diskusi / <i>Role-play</i> di kelas</p>	<p><i>Self-directed learning</i> 2 x [3 x 60']</p> <p><u>Penugasan Mahasiswa</u> Aktifitas daring di <i>MyITS Classroom</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membaca RPS, RAE, RT, kontrak kuliah</li> <li>• Membaca materi pembelajaran dan <i>e-book</i> pustaka</li> </ul> <p><b>PT</b> <u>Bentuk Pembelajaran</u> Penugasan terstruktur <u>Metode Pembelajaran</u> <i>Project-based learning</i> [3 x 60'] <u>Penugasan Mahasiswa</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjawab pertanyaan dari dosen di akhir pertemuan sebelumnya</li> <li>• Membuat <i>Repository</i> Github</li> </ul>	<p>Oriented Programming).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Perbedaan antara paradigma pemrograman berorientasi objek dengan paradigma lain.</li> <li>4. Pengenalan kelas, objek, atribut, dan metode.</li> <li>5. Contoh sederhana pembuatan kelas dan objek dalam bahasa pemrograman tertentu (misalnya Java atau Python).</li> <li>1. Konsep dasar Blockchain</li> <li>2. Algoritma SHA256 – Hash</li> <li>3. Immutable Ledger</li> <li>4. Jaringan P2P Terdistribusi</li> <li>5. Bagaimana Mining bekerja</li> <li>6. Byzantine Fault Tolerance</li> <li>7. Consensus Protocol</li> <li>8. Blockchain Demo</li> </ol>	
--	---------------------------------	--	----------------	---	---	---	--

3	CPMK 1 Sub-CPMK 2 - Mahasiswa mampu mengimplementasikan <i>Blockchain</i> (C3)	Ketepatan dalam mengimplementasikan <i>Blockchain</i>	<u>Kriteria</u> Rubrik Kualitatif  <u>Teknik</u> Non-tes (Tugas Github)	<b>TM</b> <u>Bentuk Pembelajaran</u> Kuliah <u>Metode Pembelajaran</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contextual learning [1 x 30']</li> <li>Hands-on [3 x 30']</li> <li>Demonstration [1 x 30']</li> </ul> <u>Penugasan Mahasiswa</u> Mengikuti hands-on implementasi <i>Blockchain</i>	<b>BM</b> <u>Bentuk Pembelajaran</u> Belajar mandiri <u>Metode Pembelajaran</u> <i>Self-directed learning</i> [3 x 60']  <b>PT</b> <u>Bentuk Pembelajaran</u> Penugasan terstruktur <u>Metode Pembelajaran</u> <i>Project-based learning</i> [3 x 60'] <u>Penugasan Mahasiswa</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Push code di Github</li> <li>Membuat dokumentasi di Github</li> </ul>	1. Pengenalan teknologi dan bahasa pemrograman yang digunakan 2. Hands-on di kelas terkait implementasi <i>Blockchain</i>	2,5
4-5	CPMK 2 Sub-CPMK 3 - Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar <i>Cryptocurrency</i> (C2)	Ketepatan dalam menjelaskan konsep dasar <i>Cryptocurrency</i>	<u>Kriteria</u> Rubrik Kuantitatif  <u>Teknik</u> Tes (UTS, UAS)	<b>TM</b> <u>Bentuk Pembelajaran</u> Kuliah <u>Metode Pembelajaran</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contextual learning 2 x [1 x 60']</li> <li>Collaborative learning 2 x [3 x 30']</li> </ul> <u>Penugasan Mahasiswa</u> Diskusi / Role-play di kelas	<b>BM</b> <u>Bentuk Pembelajaran</u> Belajar mandiri <u>Metode Pembelajaran</u> <i>Self-directed learning</i> 2 x [3 x 60'] <u>Penugasan Mahasiswa</u> Aktivitas daring di MyITS Classroom: <ul style="list-style-type: none"> <li>Membaca materi pembelajaran dan e-book pustaka</li> </ul> <b>PT</b> <u>Bentuk Pembelajaran</u>	1. Konsep dasar Bitcoin 2. Kebijakan moneter Bitcoin 3. Memahami tantangan Mining 4. Bitcoin mining 5. Mining pools 6. Rentang Nonce 7. Bagaimana memilih transaksi 8. CPU vs GPU vs ASIC 9. Mempools 10. Orphaned Blocks 11. Serangan 51%	15

					Penugasan terstruktur <u>Metode Pembelajaran</u> <i>Project-based learning</i> [3 x 60'] <u>Penugasan Mahasiswa</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menjawab pertanyaan dari dosen di akhir pertemuan sebelumnya</li> </ul>	12. Bits to target conversion	
6-7	<u>CPMK 2</u> Sub-CPMK 4 - Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar Transaksi <i>Cryptocurrency</i> (C2)	Ketepatan dalam menjelaskan konsep dasar Transaksi <i>Cryptocurrency</i>	<u>Kriteria</u> Rubrik Kuantitatif  <u>Teknik</u> Tes (UTS, UAS)	<b>TM</b> <u>Bentuk Pembelajaran</u> Kuliah <u>Metode Pembelajaran</u> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Contextual learning</i> 2 x [1 x 60']</li> <li><i>Collaborative learning</i> 2 x [3 x 30']</li> </ul> <u>Penugasan Mahasiswa</u> Diskusi / <i>Role-play</i> di kelas	<b>BM</b> <u>Bentuk Pembelajaran</u> Belajar mandiri <u>Metode Pembelajaran</u> <i>Self-directed learning</i> 2 x [3 x 60'] <u>Penugasan Mahasiswa</u> Aktivitas daring di MyITS <i>Classroom:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Membaca materi pembelajaran dan e-book pustaka</li> </ul> <b>PT</b> <u>Bentuk Pembelajaran</u> Penugasan terstruktur <u>Metode Pembelajaran</u> <i>Project-based learning</i> [3 x 60'] <u>Penugasan Mahasiswa</u> Menjawab pertanyaan dari dosen di akhir	1. Transaksi dan UTXO's 2. Biaya transaksi 3. Cara kerja Wallet 4. Public key dan private key 5. Segregated Witness (SegWit) 6. Public key vs Bitcoin 7. Hierarchically Deterministic (HD) Wallets	<b>15</b>

					pertemuan sebelumnya		
8	<b>Ujian Tengah Semester</b>						-
9	<u>CPMK 2</u> Sub-CPMK 5 - Mahasiswa mampu mengimplementasikan <i>Cryptocurrency</i> (C3)	Ketepatan dalam mengimplementasikan <i>Cryptocurrency</i>	<u>Kriteria</u> Rubrik Kualitatif  <u>Teknik</u> Non-tes (Tugas Github)	<b>TM</b> <u>Bentuk Pembelajaran</u> Kuliah <u>Metode Pembelajaran</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contextual learning [1 x 30']</li> <li>Hands-on [3 x 30']</li> <li>Demonstration [1 x 30']</li> </ul> <u>Penugasan Mahasiswa</u> Mengikuti <i>hands-on</i> implementasi <i>Cryptocurrency</i>	<b>BM</b> <u>Bentuk Pembelajaran</u> Belajar mandiri <u>Metode Pembelajaran</u> <i>Self-directed learning</i> [3 x 60']  <b>PT</b> <u>Bentuk Pembelajaran</u> Penugasan terstruktur <u>Metode Pembelajaran</u> <i>Project-based learning</i> [3 x 60'] <u>Penugasan Mahasiswa</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Push code di Github</li> <li>Membuat dokumentasi di Github</li> </ul>	<i>Hands-on</i> di kelas terkait implementasi <i>Cryptocurrency</i>	2,5
10-11	<u>CPMK 3</u> Sub-CPMK 6 - Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar <i>Smart Contract</i> (C2)	Ketepatan dalam menjelaskan konsep dasar <i>Smart Contract</i>	<u>Kriteria</u> Rubrik Kuantitatif  <u>Teknik</u> Tes (UAS)	<b>TM</b> <u>Bentuk Pembelajaran</u> Kuliah <u>Metode Pembelajaran</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contextual learning 2 x [1 x 60']</li> <li>Collaborative learning 2 x [3 x 30']</li> </ul> <u>Penugasan Mahasiswa</u> Diskusi / <i>Role-play</i> di kelas	<b>BM</b> <u>Bentuk Pembelajaran</u> Belajar mandiri <u>Metode Pembelajaran</u> <i>Self-directed learning</i> 2 x [3 x 60'] <u>Penugasan Mahasiswa</u> Aktifitas daring di <i>MyITS Classroom</i> : <ul style="list-style-type: none"> <li>Membaca materi pembelajaran dan <i>e-book</i> pustaka</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Konsep dasar Ethereum</li> <li>Konsep dasar Smart Contract</li> <li>Decentralized apps (Dapps)</li> <li>Ethereum virtual machine &amp; gas</li> <li>Decentralized Autonomous Organizations (DAOs)</li> </ol>	15



					<b>PT</b> <u>Bentuk Pembelajaran</u> Penugasan terstruktur <u>Metode Pembelajaran</u> <i>Project-based learning</i> [3 x 60'] <u>Penugasan Mahasiswa</u> Menjawab pertanyaan dari dosen di akhir pertemuan sebelumnya	6. The DAO attack 7. Soft and hard forks 8. Initial Coin Offerings (ICOs) 9. Studi kasus ICO 10. Startup Blockchain 11. Blockchain dan Web 3.0	
12	<u>CPMK 3</u> Sub-CPMK 7 - Mahasiswa mampu mengimplementasikan <i>Smart Contract</i> (C3)	Ketepatan dalam mengimplementasikan <i>Smart Contract</i>	<u>Kriteria</u> Rubrik Kualitatif  <u>Teknik</u> Non-tes (Tugas Github)	<b>TM</b> <u>Bentuk Pembelajaran</u> Kuliah <u>Metode Pembelajaran</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Contextual learning</i> [1 x 30']</li> <li>• <i>Hands-on</i> [3 x 30']</li> <li>• <i>Demonstration</i> [1 x 30']</li> </ul> <u>Penugasan Mahasiswa</u> Mengikuti <i>hands-on</i> implementasi <i>Smart Contract</i>	<b>BM</b> <u>Bentuk Pembelajaran</u> Belajar mandiri <u>Metode Pembelajaran</u> <i>Self-directed learning</i> [3 x 60']  <b>PT</b> <u>Bentuk Pembelajaran</u> Penugasan terstruktur <u>Metode Pembelajaran</u> <i>Project-based learning</i> [3 x 60'] <u>Penugasan Mahasiswa</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Push <i>code</i> di Github</li> <li>• Membuat dokumentasi di Github</li> </ul>	<i>Hands-on</i> di kelas terkait implementasi <i>Smart Contract</i>	2,5
13	<u>CPMK 4</u> Sub-CPMK 8 - Mahasiswa mampu merancang sistem	Ketepatan dalam merancang sistem atau aplikasi inovatif yang	<u>Kriteria</u> Rubrik Kualitatif	<b>TM</b> <u>Bentuk Pembelajaran</u> Kuliah, Responsi	<b>BM</b> <u>Bentuk Pembelajaran</u> Belajar mandiri	Merancang arsitektur sistem atau aplikasi inovatif yang	5


	atau aplikasi inovatif yang mengimplementasikan teknologi <i>Blockchain</i> (C4)	mengimplementasikan teknologi <i>Blockchain</i>	<u>Teknik</u> Non-tes (Presentasi rancangan)	<u>Metode Pembelajaran</u> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Discovery learning</i> [1 x 60']</li> <li><i>Collaborative learning</i> [3 x 30']</li> </ul> <u>Penugasan Mahasiswa</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diskusi terkait perancangan</li> <li><i>Mempresentasikan hasil perancangan</i></li> </ul>	<u>Metode Pembelajaran</u> <i>Self-directed learning</i> [3 x 60'] <u>Penugasan Mahasiswa</u> Aktifitas daring di <i>MyITS Classroom</i> : <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengumpulkan hasil perancangan</li> </ul> <b>PT</b> <u>Bentuk Pembelajaran</u> Penugasan terstruktur <u>Metode Pembelajaran</u> <i>Project-based learning</i> [3 x 60'] <u>Penugasan Mahasiswa</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Merancang <i>final project</i></li> <li>Menggambarkan perancangan (MS word / MS powerpoint / Github markdown)</li> </ul>	mengimplementasikan teknologi <i>Blockchain</i>	
14-16	<u>CPMK 4</u> Sub-CPMK 9 - Mahasiswa mampu membangun dan mendemonstrasikan sistem atau aplikasi inovatif yang mengimplementasikan teknologi <i>Blockchain</i> (C6)	Ketepatan dalam membangun dan mendemonstrasikan sistem atau aplikasi inovatif yang mengimplementasikan teknologi <i>Blockchain</i>	<u>Kriteria</u> Rubrik Kualitatif  <u>Teknik</u> Non-tes (Github, Demonstrasi)	<b>TM</b> <u>Bentuk Pembelajaran</u> Kuliah, Responsi <u>Metode Pembelajaran</u> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Discovery learning</i> [1 x 60']</li> <li><i>Contextual learning</i> [3 x 30']</li> </ul> <u>Penugasan Mahasiswa</u>	<b>BM</b> <u>Bentuk Pembelajaran</u> Belajar mandiri <u>Metode Pembelajaran</u> <i>Self-directed learning</i> [3 x 60'] <u>Penugasan Mahasiswa</u> Aktifitas daring di <i>MyITS Classroom</i> :	Membangun dan mendemonstrasikan arsitektur sistem atau aplikasi inovatif yang mengimplementasikan teknologi <i>Blockchain</i>	<b>27,5</b>

				<ul style="list-style-type: none"><li>Demonstrasi <i>progress</i></li><li>Demonstrasi hasil implementasi sistem</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Mengumpulkan laporan <i>final project</i></li></ul> <p><b>PT</b></p> <p><u>Bentuk Pembelajaran</u> Penugasan terstruktur <u>Metode Pembelajaran</u> <i>Project-based learning</i> [3 x 60'] <u>Penugasan Mahasiswa</u> Membuat laporan <i>final project</i> (MS word / Github markdown)</p>			
15	Ujian Akhir Semester							-
16	Evaluasi Akhir Semester <ul style="list-style-type: none"><li>Perbaikan demo</li><li>Perbaikan nilai UTS/UAS</li></ul>							-
								100

**Catatan :**

- 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.
- 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, keterampilan umum, keterampilan khusus dan pengetahuan.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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 proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.

	<b>RENCANA ASESMEN &amp; EVALUASI</b> Prodi S1 Teknologi Informasi <b>MK : Teknologi <i>Blockchain</i></b>		<b>RA&amp;E</b>
			RAE-47
<b>Kode</b> ET234813	<b>Bobot sks (T/P)</b> T=3, P=0	<b>Rumpun MK</b> Kota Cerdas dan Keamanan Siber	<b>Smt</b> 8
<b>OTORISASI</b>	<b>Penyusun RA &amp; E</b>  Hafara Firdausi, S.Kom., M.Kom.	<b>Koordinator RMK</b>  Dr.tech. Ir. Raden Venantius Hari Ginardi, M.Sc.	<b>Ka PRODI</b>  Dr.tech. Ir. Raden Venantius Hari Ginardi, M.Sc.

Mg ke (1)	Sub CP-MK (2)	Bentuk Asesmen (Penilaian) (3)	Bobot (%) (4)
1-2	<u>CPMK 1</u> Sub-CPMK 1 - Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar <i>Blockchain</i> (C2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>UTS:</b> Tes tertulis berbasis komputer, berbentuk pilihan ganda dan <i>essay</i>, dikerjakan secara individu</li> <li>• <b>UAS:</b> Tes tertulis berbasis komputer, berbentuk pilihan ganda dan <i>essay</i>, dikerjakan secara individu</li> </ul>	15
3	<u>CPMK 1</u> Sub-CPMK 2 - Mahasiswa mampu mengimplementasikan <i>Blockchain</i> (C3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tugas Individu:</b> Implementasi <i>Blockchain</i></li> </ul>	2,5
4-5	<u>CPMK 2</u> Sub-CPMK 3 - Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar <i>Cryptocurrency</i> (C2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>UTS:</b> Tes tertulis berbasis komputer, berbentuk pilihan ganda dan <i>essay</i>, dikerjakan secara individu</li> <li>• <b>UAS:</b> Tes tertulis berbasis komputer, berbentuk pilihan ganda dan <i>essay</i>, dikerjakan secara individu</li> </ul>	15
6-7	<u>CPMK 2</u> Sub-CPMK 4 - Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar Transaksi <i>Cryptocurrency</i> (C2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>UTS:</b> Tes tertulis berbasis komputer, berbentuk pilihan ganda dan <i>essay</i>, dikerjakan secara individu</li> <li>• <b>UAS:</b> Tes tertulis berbasis komputer, berbentuk pilihan ganda dan <i>essay</i>, dikerjakan secara individu</li> </ul>	15
8	<b>Ujian Tengah Semester</b>		-
9	<u>CPMK 2</u> Sub-CPMK 5 - Mahasiswa mampu mengimplementasikan <i>Cryptocurrency</i> (C3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tugas Individu:</b> Implementasi <i>Cryptocurrency</i></li> </ul>	2,5

10-11	CPMK 3 Sub-CPMK 6 - Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar <i>Smart Contract</i> (C2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>UTS:</b> Tes tertulis berbasis komputer, berbentuk pilihan ganda dan <i>essay</i>, dikerjakan secara individu</li> <li>• <b>UAS:</b> Tes tertulis berbasis komputer, berbentuk pilihan ganda dan <i>essay</i>, dikerjakan secara individu</li> </ul>	<b>15</b>
12	CPMK 3 Sub-CPMK 7 - Mahasiswa mampu mengimplementasikan <i>Smart Contract</i> (C3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tugas Individu:</b> Implementasi <i>Smart Contract</i></li> </ul>	<b>2,5</b>
13	CPMK 4 Sub-CPMK 8 - Mahasiswa mampu merancang sistem atau aplikasi inovatif yang mengimplementasikan teknologi <i>Blockchain</i> (C4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tugas Kelompok:</b> Perancangan <i>final project</i> - sistem atau aplikasi inovatif yang mengimplementasikan teknologi <i>Blockchain</i></li> </ul>	<b>5</b>
14-16	CPMK 4 Sub-CPMK 9 - Mahasiswa mampu membangun dan mendemonstrasikan sistem atau aplikasi inovatif yang mengimplementasikan teknologi <i>Blockchain</i> (C6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tugas Kelompok:</b> <i>Demo Final project</i> - sistem atau aplikasi inovatif yang mengimplementasikan teknologi <i>Blockchain</i></li> </ul>	<b>27,5</b>
15	<b>Ujian Akhir Semester</b>		-
16	Evaluasi Akhir Semester	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluasi terhadap semua penilaian (minggu ke 1 – 16)</li> <li>• Validasi hasil penilaian</li> <li>• Perbaikan nilai</li> </ul>	-
<b>Total bobot penilaian</b>			<b>100</b>

	<b>INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER</b> <b>FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA</b> <b>CERDAS</b> <b>DEPARTEMEN TEKNOLOGI INFORMASI</b>				
<b>RENCANA TUGAS MAHASISWA</b>					
<b>MATA KULIAH</b>	Teknologi <i>Blockchain</i>				
<b>KODE</b>	ET234813	<b>sks</b>	3	<b>SEMESTER</b>	8
<b>DOSEN PENGAMPU</b>	Hafara Firdausi, S.Kom., M.Kom.				
<b>BENTUK TUGAS</b>					
<ul style="list-style-type: none"><li>Implementasi <i>code</i></li><li><i>Final project</i></li></ul>					
<b>JUDUL TUGAS</b>					
<ul style="list-style-type: none"><li>Tugas 1: Implementasi <i>Blockchain</i></li><li>Tugas 2: Implementasi <i>Cryptocurrency</i></li><li>Tugas 3: Implementasi <i>Smart Contract</i></li><li><i>Final Project</i></li></ul>					
<b>SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH</b>					
<ul style="list-style-type: none"><li>Sub-CPMK 2 - Mahasiswa mampu mengimplementasikan <i>Blockchain</i> (C3)</li><li>Sub-CPMK 5 - Mahasiswa mampu mengimplementasikan <i>Cryptocurrency</i> (C3)</li><li>Sub-CPMK 7 - Mahasiswa mampu mengimplementasikan <i>Smart Contract</i> (C3)</li><li>Sub-CPMK 8 - Mahasiswa mampu merancang sistem atau aplikasi inovatif yang mengimplementasikan teknologi <i>Blockchain</i> (C4)</li><li>Sub-CPMK 9 - Mahasiswa mampu membangun dan mendemonstrasikan sistem atau aplikasi inovatif yang mengimplementasikan teknologi <i>Blockchain</i> (C6)</li></ul>					
<b>DISKRIPSI TUGAS</b>					
<ul style="list-style-type: none"><li>Tugas 1-3 dikerjakan secara individu</li><li><i>Final project</i> dikerjakan secara berkelompok dengan anggota sebanyak 3 orang</li><li>Tugas dikumpulkan dalam bentuk <i>code</i> di Github masing-masing</li><li>Laporan <i>final project</i> dikumpulkan dalam format PDF</li></ul>					
<b>METODE Pengerjaan Tugas</b>					
<ol style="list-style-type: none"><li>Memahami instruksi tugas</li><li>Mempelajari bahan kajian</li><li>Merancang sistem</li><li>Mengimplementasikan sistem</li><li>Menulis laporan <i>final project</i></li></ol>					
<b>BENTUK DAN FORMAT LUARAN</b>					
<ul style="list-style-type: none"><li>Format luaran berupa laporan dengan format PDF (boleh file MS Word, Powerpoint, Canva, Github <i>markdown</i>, dll)</li><li>Code didalam Github</li></ul>					
<b>INDIKATOR DAN BOBOT PENILAIAN</b>					
<b>Tugas</b>	<b>Sub-CPMK</b>	<b>Indikator</b>			<b>Bobot</b>

Tugas 1	Sub-CPMK 2	Ketepatan dalam mengimplementasikan <i>Blockchain</i>	2,5%
Tugas 2	Sub-CPMK 5	Ketepatan dalam mengimplementasikan <i>Cryptocurrency</i>	2,5%
Tugas 3	Sub-CPMK 7	Ketepatan dalam mengimplementasikan <i>Smart Contract</i>	2,5%
<i>Final Project</i>	Sub-CPMK 8	Ketepatan dalam merancang sistem atau aplikasi inovatif yang mengimplementasikan teknologi <i>Blockchain</i> (C4)	5%
<i>Final Project</i>	Sub-CPMK 9	Ketepatan dalam merancang membangun dan mendemonstrasikan sistem atau aplikasi inovatif yang mengimplementasikan teknologi <i>Blockchain</i> (C6)	27,5%
Total Bobot Tugas			40%
JADWAL PELAKSANAAN			
Tugas 1: Minggu ke 3 Tugas 2: Minggu ke 9 Tugas 3: Minggu ke 12 <i>Final Project</i> : Minggu ke 13-16		<i>Final Project</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Perancangan: Minggu ke-13</li><li>• Implementasi: Minggu ke-14</li><li>• Demo: Minggu ke-15</li><li>• Perbaikan: Minggu ke-16</li></ul>	
DAFTAR RUJUKAN			
<ul style="list-style-type: none"><li>• E. G. Julie, N. J. V. Nayahi, and N. Z. Jhanjhi, Blockchain technology: Fundamentals applications, and case studies, CRC Press, 2021.</li><li>• A. S. Kok, Hands-On Blockchain for Python Developers, Packt Publishing, 2019.</li><li>• E. Traub, Learn Blockchain Programming with Javascript, Packt Publishing, 2018.</li></ul>			



