



**SISTIM PENJAMINAN MUTU INTERNAL  
UNIVERSITAS TARUMANAGARA**

**NOMOR**

**PORTOFOLIO PEMBELAJARAN  
MATA KULIAH  
PERENCANAAN INFRASTRUKTUR  
SUMBER DAYA AIR**

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TARUMANAGARA**

Proses	Penanggung Jawab			Tanggal
	Nama	Jabatan	Tandatangan	
Perumus	Dr. Ir. Wati Asriningsih Pranoto, MT	Kabag Keairan		12 November 2022
Pemeriksa	Dr. Widodo Kushartomo	Kaprodi		
Persetujuan	Dr. Widodo Kushartomo	Kaprodi		
Penetapan	Ir. Gregorius S. Sentosa, M.T.	Kalemutu		
Pengendalian				

## **Daftar Isi**

I.	Halaman Pengesahan .....	2
II.	Capaian Pembelajaran (Learning Outcomes) Prodi .....	3
A.	Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) / Programme Learning Outcomes (PLO) .....	3
B.	CPL yang dibebankan Pada MK.....	3
III.	Rencana Pembelajaran Semester.....	5
IV.	Rencana Penilaian / Asesmen & Evaluasi RAE), dan Rencana Tugas .....	17
V.	Portofolio penilaian & evaluasi proses dan hasil belajar setiap mahasiswa.....	19
A.	Rencana Tugas & Rubrik Penilaian.....	21
B.	Bukti – soal (Asesmen dan Tugas).....	21
C.	Bukti jawaban soal dan Hasil Tugas .....	21

# **PORTOFOLIO MATA KULIAH**

**NAMA MK** : PERENCANAAN INFRASTRUKTUR SUMBER DAYA AIR  
**KODE MK** : TS23011  
**SEMESTER** : 5  
**NAMA DOSEN / TIM** : Tim  
**NAMA KOORDINATOR MK** : Wati Asriningsih Pranoto Ir., MT, Dr.

I. Halaman Pengesahan

 <b>UNTAR</b> Universitas Tarumanegara	<b>EVALUASI KURIKULUM 2018-2023</b>		<b>Kode</b> <small>(masing2 prodi)</small>  Sem: 5
	Nama Fakultas : Teknik Nama Prodi : Sarjana Teknik Sipil Nama MK : PERENCANAAN INFRASTRUKTUR SUMBER DAYA AIR (TS13005)		
<b>Kode:</b> TS 23011	<b>Bobot sks (T/P):</b> 6	<b>Bagian MK:</b> Keairan	Sem: 5
<b>OTORISASI</b>	Penyusun	Kepala Bagian	<b>Kaprodi</b>
	Tim	Dr. Ir. Wati Asriningsih Pranoto, M.T.	Dr. Daniel Christianto, S.T., M.T.
	<b>TTD</b>	<b>TTD</b>	<b>TTD</b>
	<b>Tanggal:</b> 12 November 2022	<b>Tanggal:</b> 12 November 2022	<b>Tanggal:</b> 12 November 2022

## II. Capaian Pembelajaran (Learning Outcomes) Prodi

### A. Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) / Programme Learning Outcomes (PLO)

Kode CPL	Deskripsi CPL
S1	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dengan menjunjung tinggi nilai kemanusiaan, integritas, moral, etika, dan berkontribusi dalam meningkatkan kedisiplinan, ketaatan terhadap hukum, kemandirian, kejuangan, kewirausahaan, mutu kehidupan, kecintaan terhadap tanah air, tanggung jawab, serta motivasi pembelajaran sepanjang hayat.
P1	Memahami prinsip-prinsip dasar matematika, ilmu dasar, teknologi informasi dan teknik sipil sesuai standar/code yang berlaku, untuk diaplikasikan dalam perencanaan dan perancangan konstruksi bangunan teknik sipil.
P2	Memahami proses perencanaan, perancangan, analisis, pelaksanaan, pengawasan, pengoperasian, pemeliharaan, perbaikan/perkuatan, dan pembongkaran bangunan teknik sipil dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, kesehatan kerja, efisiensi, dan lingkungan.
KU1	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif dalam pengambilan keputusan secara tepat dan penuh tanggungjawab dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data, guna menunjukkan kinerja mandiri atau kelompok yang bermutu dan terukur.
KU2	Mampu mengelola data secara baik, mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan teknologi guna menyusun deskripsi saintifik berupa laporan ilmiah atau skripsi dan mempublikasikannya yang bebas dari plagiarisme.
KU3	Mampu berkerja sama dalam tim multi disiplin atau multi-kultur, berkomunikasi secara efektif, melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja, mengelola pembelajaran secara mandiri, memelihara dan mengembangkan jaringan kerja.
KK1	Mampu mengidentifikasi semua aspek masalah bangunan teknik sipil berdasarkan data dan gambar rencana, dengan penguasaan prinsip-prinsip perancangan, mampu memberikan petunjuk, dan memilih berbagai alternatif solusi dalam bidang teknik sipil.
KK2	Mampu merencanakan, merancang, menganalisis, melaksanakan, mengawasi, mengoperasikan, memelihara, memperbaiki/memperkuat, dan membongkar bangunan teknik sipil dengan memanfaatkan teknologi dan piranti lunak mutakhir serta mempertimbangkan aspek keselamatan, kesehatan kerja, efisiensi, dan lingkungan.
KK3	Mampu melakukan pengumpulan data, pengukuran, pengujian, investigasi lapangan, pengujian bahan-bahan konstruksi di laboratorium, dan memanfaatkan konsep-konsep manajemen guna perancangan teknik sipil.

### B. CPL yang dibebankan Pada MK

CPL-PRODI yang dibebankan pada MK	
Kode CPL	Deskripsi CPL
P1	Memahami prinsip-prinsip dasar matematika, ilmu dasar, teknologi informasi dan teknik sipil sesuai standar/code yang berlaku, untuk diaplikasikan dalam perencanaan dan perancangan konstruksi bangunan teknik sipil.
P2	Memahami proses perencanaan, perancangan, analisis, pelaksanaan, pengawasan, pengoperasian, pemeliharaan, perbaikan/perkuatan, dan pembongkaran bangunan teknik sipil dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, kesehatan kerja, efisiensi, dan lingkungan.

KU1	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif dalam pengambilan keputusan secara tepat dan penuh tanggungjawab dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data, guna menunjukkan kinerja mandiri atau kelompok yang bermutu dan terukur.
KU2	Mampu mengelola data secara baik, mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan teknologi guna menyusun deskripsi saintifik berupa laporan ilmiah atau skripsi dan mempublikasikannya yang bebas dari plagiarisme.
KU3	Mampu bekerja sama dalam tim multi disiplin atau multi-kultur, berkomunikasi secara efektif, melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja, mengelola pembelajaran secara mandiri, memelihara dan mengembangkan jaringan kerja.
KK2	Mampu merencanakan, merancang, menganalisis, melaksanakan, mengawasi, mengoperasikan, memelihara, memperbaiki/memperkuat, dan membongkar bangunan teknik sipil dengan memanfaatkan teknologi dan piranti lunak mutakhir serta mempertimbangkan aspek keselamatan, kesehatan kerja, efisiensi, dan lingkungan.
KK3	Mampu melakukan pengumpulan data, pengukuran, pengujian, investigasi lapangan, pengujian bahan-bahan konstruksi di laboratorium, dan memanfaatkan konsep-konsep manajemen guna perancangan teknik sipil.
<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b> <i>Bila CP MK sbg penjabaran kemampuan setiap Tahap Pembelajaran dalam MK maka CPMK = Sub CPMK</i>	
CPMK-1	Mampu memahami dasar-dasar hidraulika pada saluran terbuka dan bangunan hidraulis.
CPMK-2	Mampu memahami dasar-dasar hidrologi dan memproses data-data hidrologi untuk keperluan desain drainase.
CPMK-3	Mampu menghitung debit limpasan permukaan yang akan dialirkan oleh saluran drainase.
CPMK-4	Mampu merencanakan saluran dan bangunan drainase untuk drainase perkotaan.

**III. Rencana Pembelajaran Semester**

 <b>UNTAR</b> <small>Universitas Tarumanagara</small>	<b>UNIVERSITAS TARUMANAGARA</b> <b>FAKULTAS TEKNIK</b> <b>PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL</b>			
<b>RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)</b>				
Nama Mata Kuliah	Kode Mata Kuliah	Bobot (skt)	Semester	Tgl Penyusunan
Perencanaan Infrastruktur Sumber Daya Air	TS23011	6	3	12 November 2022
Otorisasi	Penanggungjawab Mata Kuliah	Kepala Bagian	Ketua Program Studi	
	Dr. Ir. Wati Asriningsih Pranoto, M.T.	Dr. Ir. Wati Asriningsih Pranoto, M.T.	Dr. Daniel Christianto, S.T., M.T.	
<b>Capaian Pembelajaran (CP)</b>	<b>CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL) PROGRAM STUDI YANG DIBEBANKAN PADA MATA KULIAH</b>			
	S	Integritas: bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dengan menjunjung tinggi nilai kemanusiaan, integritas, moral, etika, kecintaan terhadap tanah air. Profesional: berkontribusi dalam meningkatkan kedisiplinan, ketataan terhadap hukum, mutu kehidupan, tanggung jawab, motivasi pembelajaran sepanjang hayat. Entrepreneurship: kemandirian, kejuangan, kewirausahaan.		
KU1	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif dalam pengambilan keputusan secara tepat dan penuh tanggungjawab dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data, guna menunjukkan kinerja mandiri atau kelompok yang bermutu dan terukur.			

	KU2	Mampu mengelola data secara baik, mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan teknologi guna menyusun deskripsi saintifik berupa laporan ilmiah atau skripsi dan mempublikasikannya yang bebas dari plagiarisme.
	KU3	Mampu berkerja sama dalam tim multi disiplin atau multi-kultur, berkomunikasi secara efektif, melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja, mengelola pembelajaran secara mandiri, memelihara dan mengembangkan jaringan kerja.
	P1	Memahami prinsip-prinsip dasar matematika, ilmu dasar, teknologi informasi dan teknik sipil sesuai standar/code yang berlaku, untuk diaplikasikan dalam perencanaan dan perancangan konstruksi bangunan teknik sipil.
	P2	Memahami proses perencanaan, perancangan, analisis, pelaksanaan, pengawasan, pengoperasian, pemeliharaan, perbaikan/perkuatan, dan pembongkaran bangunan teknik sipil dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, kesehatan kerja, efisiensi, dan lingkungan.
	KK2	Mampu merencanakan, merancang, menganalisis, melaksanakan, mengawasi, mengoperasikan, memelihara, memperbaiki/memperkuat, dan membongkar bangunan teknik sipil dengan memanfaatkan teknologi dan piranti lunak mutakhir serta mempertimbangkan aspek keselamatan, kesehatan kerja, efisiensi, dan lingkungan.
	KK3	Mampu melakukan pengumpulan data, pengukuran, pengujian, investigasi lapangan, pengujian bahan-bahan konstruksi di laboratorium, dan memanfaatkan konsep-konsep manajemen guna perancangan teknik sipil.
	<b>CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (CPMK)</b>	
	CPMK1	Mampu memahami dasar-dasar hidraulika pada saluran terbuka dan bangunan hidraulis.
	CPMK2	Mampu memahami dasar-dasar hidrologi dan memproses data-data hidrologi untuk keperluan desain drainase.
	CPMK3	Mampu menghitung debit limpasan permukaan yang akan dialirkan oleh saluran drainase.
	CPMK4	Mampu merencanakan saluran dan bangunan drainase untuk drainase perkotaan.

PETA CPL-CPMK	MATRIK CPMK TERHADAP CPL										
	CP	S1	P1	P2	KU1	KU2	KU3	KK1	KK2	KK3	JUMLAH
<b>CPMK1</b>	5,0	14,0			4,5	4,5				5,0	33,0
<b>CPMK2</b>	5,0	18,0			5,0					5,0	33,0
<b>CPMK3</b>	2,5		2,0	2,0		3,0			7,5		17,0
<b>CPMK4</b>	2,5		2,0	2,0		3,0			7,5		17,0
<b>JUMLAH</b>	15,0	32,0	4,0	4,0	9,5	10,5			15,0	10	100,0
<b>Diskripsi Singkat Mata Kuliah</b>	Pada mata kuliah ini, mahasiswa belajar tentang prinsip dasar hidraulika pada saluran terbuka dan prinsip dasar hidrologi dalam mempersiapkan data serta perencanaan jaringan drainase perkotaan.										
<b>Bahan Kajian / Materi Pembelajaran</b>	1. Pendahuluan, Penjelasan tentang RPKPS, peraturan kuliah, sistem ujian dan penilaian, pengertian, tujuan, historis, hidrolik; Pemahaman tentang hidrologi. 2. Hidrokinematika: Hukum kontinuitas, Pemahaman Persamaan Bernoulli, Pemahaman garis enerji, garis tekan, venturimeter Pengertian kontinuitas; Analisis data hujan. 3. Aliran melalui saluran terbuka; Pengertian saluran terbuka, Pemahaman dan aplikasi: Rumus Chezy, Manning; Keseimbangan air (water balance). 4. Penampang saluran ekonomis, Penampang saluran majemuk dan contoh perhitungan; Hidrometri. 5. Pemahaman jenis aliran kritis, sub dan super kritis dan aplikasinya. Non uniform flow and rapidly varied flow; Analisis frekuensi. 6. Peninggian dasar saluran, Penyempitan dasar saluran. Flume: Modular and circular flume; Hidrograf. 7. Bendung / Pelimpah; pengertian, jenis-jenis, perhitungan debit. Loncatan air; contoh perhitungan. Backwater and dropdown; pengertian, dan perhitungan apron; Penelusuran banjir. 8. Hidrologi, periode ulang dan volume air hujan Hidraulika dan desain saluran drainase. 9. Sistem drainase dan rencana induk drainase 10. Pengertian konsep analisis perancangan drainase 11. Jenis, letak dan desain bangunan drainase.										
<b>Daftar Referensi</b>	1. Khurmi. R.S. Textbook of Hydraulics S.Chand & Co, 1981 2. Chow. V.T. Open Channel Hydraulics. McGraw-Hill, 1976 3. Bambang Triyatmodjo. Hidraulika I, II. Beta Offset, 1993 4. Garde. R.J. , Mirajgaoker. A.G. Engineering Fluid Mechanics, 1983 5. Featherstone, Nalluri.C., Civil Engineering Hydraulics, 1982										

	<p>6. Linsley Ray K. Max A Kohler. Joseph L H Paulhaus. Hydrology for Engineers. McGraw-Hill. Auckland, 1975</p> <p>7. Harto, Sri. HidrologiTeraPan, 2000</p> <p>8. Erdelyi. M &amp;J.Galfi. Surface &amp; Subsurface Mapping in Hydrogeology. John Wiley &amp; Sons. Chichester, 1988</p> <p>9. Greg, Neil S. Water Resources Planning.</p> <p>10. Mandel. S. &amp; Z L Shiftan. Groundwater Resources. Academic Press. New York, 1981</p> <p>11. Sosrodarsono. S. &amp; KensakuTakeda. Hidrologi untuk Pengairan.</p> <p>12. Triatmodjo, Bambang. Hidrologi Terapan. Beta offset. Yogyakarta, 2009</p> <p>13. Montarcih, Lily. Hidrologi. Universitas Brawijaya, 2010</p> <p>14. Best Management Practice, Revised October 2007.</p> <p>15. CIRIA C 522 Sustainable Urban Drainage System : Design Manual for England and Wales, London, 2000.</p> <p>16. Chow, Ven Te, et. al. Applied Hydrology, Mc Graw-Hill, 1988.</p> <p>17. Chow, Ven Te, Open Channel Hydraulic, 1969.</p> <p>18. Dewan Standarisasi Nasional, Tata Cara Perencanaan Drainase Permukaan Jalan – SNI 03 – 3424, 1994.</p> <p>19. Kensaku Takeda, Suyono Sastrodarsono, Hidrologi untuk Pengairan, PT. Pradnya Paramita, Jakarta, 1980.</p> <p>20. Notodihardjo, Mardjono dkk, Drainase Perkotaan, Universitas Tarumanagara,1998.</p> <p>21. UNESCO, Manual on Drainage in Urbanized Area Vol. 1, 1987.</p> <p>22. Urban Drainage and Flood Control District Denver, Colorado, Urban Storm Drainage Volume 3, 1999</p> <p>23. Design of Small Canal Structures, United States Department of the Interior Bureau of Reclamation, 1974</p> <p>24. Mekanika Tanah &amp; Teknik Pondasi, Suyono Sosrodarsono &amp; Kazuto Nakazawa, 1983</p>
<b>Media Pembelajaran</b>	<b>Perangkat lunak:</b> Tidak ada
<b>Nama Dosen Pengampu</b>	Tim
<b>Mata kuliah prasyarat (Jika ada)</b>	Tidak ada

Minggu	Ke-	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK)	Materi (Bahan Kajian)	Indikator Keberhasilan	Metode Pembelajaran	Alokasi Waktu	Sumber/Media	Penilaian & Bentuk
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
1-2		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu menghitung aliran dan tekanan air.</li> <li>• Mampu menganalisis garis energi dan mengetahui sifat aliran air.</li> <li>• Mahasiswa mampu menganalisis data hujan dengan tepat.</li> <li>• Mampu menghitung hujan rencana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendahuluan, Penjelasan tentang RPKPS, peraturan kuliah, sistem ujian dan penilaian, pengertian, tujuan, historis, hidrolik;</li> <li>• Hidrokinematika: Hukum kontinuitas, Pemahaman Persamaan Bernoulli, Pemahaman garis enerji, garis tekan, venturimeter Pengertian kontinuitas;</li> <li>• Analisis data hujan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan dalam mengaplikasikan hukum atau persamaan yang ada dalam menjawab persoalan hidrokinematika.</li> <li>• Ketepatan hasil perhitungan</li> <li>• Kehadiran dalam pelaksanaan praktikum dan ketepatan pembuatan laporan praktikum.</li> <li>• Ketepatan menjelaskan analisis hujan jam jaman untuk mendapatkan hidrograf banjir.</li> <li>• Ketepatan menjelaskan analisis data primer untuk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bentuk: kuliah, latihan, praktikum.</li> </ul>	<p>TM: 6x2x50' TT: 6x2x 60' BM: 6x2x 60'</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referensi yang relevan</li> </ul>	<p>Kriteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan,</li> <li>• Kesesuaian sistematika</li> </ul> <p>Bentuk tes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan tugas hidrologi</li> </ul>

Minggu	Ke-	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK)	Materi (Bahan Kajian)	Indikator Keberhasilan	Metode Pembelajaran	Alokasi Waktu	Sumber/Media	Penilaian & Bentuk
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
			<p>mendapatkan hujan rencana dan debit rencana.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan hasil perhitungan tugas.</li> </ul>					
3-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu mengidentifikasi aspek hidraulika saluran terbuka.</li> <li>• Mampu menghitung debit banjir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aliran melalui saluran terbuka; Pengertian saluran terbuka, Pemahaman dan aplikasi: Rumus Chezy, Manning; Penampang saluran ekonomis, Penampang saluran majemuk dan contoh perhitungan;</li> <li>• Analisis frekuensi;</li> <li>• Hidrograf;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan menghitung dimensi saluran terbuka berdasarkan data yang diberikan.</li> <li>• Ketepatan hasil perhitungan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bentuk: kuliah, latihan, praktikum.</li> </ul>	<p>TM: 6x2x50' TT: 6x2x 60' BM: 6x2x 60'</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referensi yang relevan</li> </ul>	<p>Kriteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan,</li> <li>• Kesesuaian sistematika</li> </ul> <p>Bentuk tes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan tugas hidrologi</li> <li>• Laporan tugas drainase</li> </ul>	

Minggu	Ke-	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK)	Materi (Bahan Kajian)	Indikator Keberhasilan	Metode Pembelajaran	Alokasi Waktu	Sumber/Media	Penilaian & Bentuk
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem drainase dan rencana induk drainase.</li> </ul>						
5-7		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mampu menganalisis kedalaman kritis, peninggian dan penyempitan dasar saluran.</li> <li>▪ Mampu menganalisis aliran non uniform dan rapidly varied flow,</li> <li>▪ Mampu mengaplikasikan aliran kritis pada peninggian dasar dan penyempitan saluran.</li> <li>▪ Mampu merencanakan saluran jenis modular dan circular flume.</li> <li>▪ Mampu memahami pengertian dan lingkup drainase.</li> <li>▪ Mampu memahami pengertian periode ulang dan menghitung hujan rencana</li> <li>▪ Mampu memahami filosofi metode Rational.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pemahaman jenis aliran kritis, sub dan super kritis dan aplikasinya. Non uniform flow dan rapidly varied flow;</li> <li>▪ Peninggian dasar saluran, Penyempitan dasar saluran. Flume: Modular dan circular flume;</li> <li>▪ Bendung / Pelimpah; pengertian, jenis-jenis, perhitungan debit. Loncatan air; contoh perhitungan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan dalam mengklasifikasi bendung/ pelimpah.</li> <li>• Ketepatan hasil perhitungan</li> <li>• Kehadiran dalam pelaksanaan praktikum dan pembuatan laporan praktikum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bentuk: kuliah, latihan, praktikum.</li> </ul> <p>TM: 9x2x50' TT: 9x2x 60' BM: 9x2x 60'</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referensi yang relevan</li> </ul>	<p>Kriteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan,</li> <li>• Kesesuaian sistematika</li> </ul> <p>Bentuk tes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan praktikum</li> <li>• Laporan tugas hidrologi</li> <li>• Laporan tugas drainase</li> </ul>	

Minggu	Ke-	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK)	Materi (Bahan Kajian)	Indikator Keberhasilan	Metode Pembelajaran	Alokasi Waktu	Sumber/Media	Penilaian & Bentuk
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mampu menentukan parameter yang diperlukan untuk menghitung debit limpasan permukaan.</li> <li>▪ Mampu memahami batas daerah tangkapan air hujan dan menentukan arah aliran.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Backwater dan dropdown; pengertian, dan perhitungan apron;</li> <li>▪ Periode ulang dan hujan rencana.</li> <li>▪ Dasar filosofi metode Rational untuk Drainase.</li> <li>▪ Parameter metode Rational dan cara mendapatkannya.</li> </ul>					
<b>8</b>	<b>Ujian Tengah Semester (UTS)</b>							
9-10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu merencanakan, merancang dan menganalisis loncatan air, backwater dan dropdown, serta apron agar dapat dihasilkan bangunan air yang aman dan efisien.</li> <li>• Mahasiswa mampu menjelaskan daur hidrologi dengan tepat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemahaman tentang hidrologi.</li> <li>• Sistem drainase yang ada.</li> <li>• Rencana Induk Drainase Perkotaan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan dalam memaparkan konsep drainase dan menghitung hujan rencana</li> <li>• Ketepatan dalam memaparkan drainase permukaan dan saluran terbuka.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bentuk: kuliah, latihan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TM: 6x2x50'</li> <li>TT: 6x2x 60'</li> <li>BM: 6x2x 60'</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referensi yang relevan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kriteria:</li> <li>• Ketepatan,</li> <li>• Kesesuaian sistematika</li> </ul> <p>Bentuk tes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan tugas hidrologi</li> </ul>	

Minggu/Ke-	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK)	Materi (Bahan Kajian)	Indikator Keberhasilan	Metode Pembelajaran	Alokasi Waktu	Sumber/Media	Penilaian & Bentuk
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penelusuran banjir.</li> <li>• Mampu memahami sistem drainase yang digunakan.</li> <li>• Mampu memahami cara membuat Rencana Induk Drainase Perkotaan dan hubungannya dengan keilmuan lain.</li> <li>• Mampu menghitung prioritas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metode menentukan prioritas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan menjelaskan hubungan hidrologi dengan Hidrologi Terapan</li> <li>• Ketepatan menjelaskan daur hidrologi.</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan tugas drainase</li> </ul>
11-12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu mengklasifikasikan jenis bendung/ pelimpah, serta mampu menghitung debit aliran air yang melaluinya.</li> <li>• Mahasiswa mampu menjelaskan input, output, dan simpanan air dari suatu daerah atau sistem hidrologi.</li> <li>• Mampu memahami dasar aliran normal pada saluran terbuka untuk saluran drainase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keseimbangan air (water balance).</li> <li>• Dasar aliran normal pada saluran terbuka.</li> <li>• Parameter-parameter yang diperlukan untuk desain saluran.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan hasil perhitungan tugas.</li> <li>• Ketepatan menjelaskan input, output dan simpanan air dari suatu daerah atau sistem hidrologi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bentuk: kuliah, latihan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TM: 6x2x50'</li> <li>TT: 6x2x 60'</li> <li>BM: 6x2x 60'</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referensi yang relevan</li> </ul>	<p>Kriteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan,</li> <li>• Kesesuaian sistematika</li> </ul> <p>Bentuk tes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan tugas hidrologi</li> <li>• Laporan tugas drainase</li> </ul>

Minggu/Ke-	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK)	Materi (Bahan Kajian)	Indikator Keberhasilan	Metode Pembelajaran	Alokasi Waktu	Sumber/Media	Penilaian & Bentuk
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu merencanakan saluran drainase dengan menentukan sendiri parameter-parameter yang belum diketahui, sehingga saluran drainase memenuhi persyaratan teknis dan ekonomis.</li> </ul>						
13, 14, 15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mampu menjelaskan pengukuran, pengumpulan, dan menganalisis data debit sungai.</li> <li>Mahasiswa mampu menjelaskan fungsi dan prosedur desain dari bangunan aliran kritis dan super kritis</li> <li>Mampu mengidentifikasi pekerjaan drainase, O &amp; P serta dampak pembangunan kota</li> <li>Mampu melaksanakan manajemen pekerjaan drainase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hidrometri.</li> <li>Siklus Proyek.</li> <li>Operasi dan Pemeliharaan jaringan drainase.</li> <li>Bangunan-bangunan yang ada pada jaringan saluran drainase.</li> <li>Desain bangunan secara hidrolis.</li> <li>Dampak pembangunan kota.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan menjelaskan pengukuran, pengumpulan dan menganalisis data debit sungai.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bentuk: kuliah, latihan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TM: 9x2x50'</li> <li>TT: 9x2x 60'</li> <li>BM: 9x2x 60'</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Referensi yang relevan</li> </ul>	<p>Kriteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan,</li> <li>Kesuaian sistematika</li> </ul> <p>Bentuk tes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Laporan praktikum</li> <li>Laporan tugas hidrologi</li> <li>Laporan tugas drainase</li> </ul>

Minggu/Ke-	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK)	Materi (Bahan Kajian)	Indikator Keberhasilan	Metode Pembelajaran	Alokasi Waktu	Sumber/Media	Penilaian & Bentuk
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa mengetahui tentang siklus proyek dan bagian-bagiannya.</li> <li>• Mahasiswa memahami tentang masalah Operasi dan Pemeliharaan pada jaringan saluran drainase.</li> <li>• Mampu mengenali kebutuhan akan bangunan drainase, menghitung secara hidrolisnya dan mendimensi bangunan drainase.</li> <li>• Mahasiswa mengetahui tentang dampak pembangunan suatu kota dan hubungannya dengan desain drainase.</li> </ul>						
16	<b>Ujian Akhir Semester (UAS)</b>						

**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-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.

5. Kreteria Penilaian adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
6. 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.
7. Kreteria Penilaian adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
8. Teknik penilaian: tes dan non-tes.
9. 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.
10. 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.
11. Materi Pembelajaran adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
12. Bobot penilaian adalah persentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
13. **TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstruktur, **BM**=Belajar Mandiri.

**IV. Rencana Penilaian / Asesmen & Evaluasi RAE), dan Rencana Tugas**

 <b>UNTAR</b> Universitas Tarumanagara	<b>RENCANA ASSESSMENT &amp; EVALUASI</b> Program Studi Sarjana Teknik Sipil <b>MK : Perencanaan Infrastruktur Sumber Daya Air</b>		
			<b>RA&amp;E</b>
Kode: TS23011	Bobot sks (T/P): 6	Bagian: Keairan	Smt: 5
OTORISASI	Penyusun RA & E Tim	Kepala Bagian Dr. Ir. Wati Asriningsih Pranoto, MT	Ka PRODI: Dr. Daniel Christianto, S.T., M.T.
Mg ke (1)	Sub CP-MK (2)	Bentuk Asesmen (Penilaian) (3)	Bobot (%) (4)
1,2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu menghitung aliran dan tekanan air.</li> <li>• Mampu menganalisis garis energi dan mengetahui sifat aliran air.</li> <li>• Mahasiswa mampu menganalisis data hujan dengan tepat.</li> <li>• Mampu menghitung hujan rencana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan tugas hidrologi</li> </ul>	
3,4	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mampu mengidentifikasi aspek hidraulika saluran terbuka.</li> <li>▪ Mampu menghitung debit banjir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Laporan tugas hidrologi</li> </ul>	
5, 6, 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mampu menganalisis kedalaman kritis, peninggian dan penyempitan dasar saluran.</li> <li>▪ Mampu menganalisis aliran non uniform dan rapidly varied flow,</li> <li>▪ Mampu mengaplikasikan aliran kritis pada peninggian dasar dan penyempitan saluran.</li> <li>▪ Mampu merencanakan saluran jenis modular dan circular flume.</li> <li>▪ Mampu memahami pengertian dan lingkup drainase.</li> <li>▪ Mampu memahami pengertian periode ulang dan menghitung hujan rencana</li> <li>▪ Mampu memahami filosofi metode Rational.</li> <li>▪ Mampu menentukan parameter yang diperlukan untuk menghitung debit limpasan permukaan.</li> <li>▪ Mampu memahami batas daerah tangkapan air hujan dan menentukan arah aliran.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Laporan praktikum</li> <li>▪ Laporan tugas hidrologi</li> <li>▪ Laporan tugas drainase</li> </ul>	
8	Ujian Tengah Semester	Ujian tertulis	30
9, 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu merencanakan, merancang dan menganalisis loncatan air, backwater dan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan tugas hidrologi</li> </ul>	

Mg ke (1)	Sub CP-MK (2)	Bentuk Asesmen (Penilaian) (3)	Bobot (%) (4)
	<p>dropdown, serta apron agar dapat dihasilkan bangunan air yang aman dan efisien.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa mampu menjelaskan daur hidrologi dengan tepat.</li> <li>• Penelusuran banjir.</li> <li>• Mampu memahami sistem drainase yang digunakan.</li> <li>• Mampu memahami cara membuat Rencana Induk Drainase Perkotaan dan hubungannya dengan keilmuan lain.</li> <li>• Mampu menghitung prioritas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan tugas drainase</li> </ul>	
11, 12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu mengklasifikasikan jenis bendung/pelimpah, serta mampu menghitung debit aliran air yang melaluinya.</li> <li>• Mahasiswa mampu menjelaskan input, output, dan simpanan air dari suatu daerah atau sistem hidrologi.</li> <li>• Mampu memahami dasar aliran normal pada saluran terbuka untuk saluran drainase.</li> <li>• Mampu merencanakan saluran drainase dengan menentukan sendiri parameter-parameter yang belum diketahui, sehingga saluran drainase memenuhi persyaratan teknis dan ekonomis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan tugas hidrologi</li> <li>• Laporan tugas drainase</li> </ul>	
13,14, 15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa mampu menjelaskan pengukuran, pengumpulan, dan menganalisis data debit sungai.</li> <li>• Mahasiswa mampu menjelaskan fungsi dan prosedur desain dari bangunan aliran kritis dan super kritis</li> <li>• Mampu mengidentifikasi pekerjaan drainase, O &amp; P serta dampak pembangunan kota</li> <li>• Mampu melaksanakan manajemen pekerjaan drainase.</li> <li>• Mahasiswa mengetahui tentang siklus proyek dan bagian-bagiannya.</li> <li>• Mahasiswa memahami tentang masalah Operasi dan Pemeliharaan pada jaringan saluran drainase.</li> <li>• Mampu mengenali kebutuhan akan bangunan drainase, menghitung secara hidrolisnya dan mendimensi bangunan drainase.</li> <li>• Mahasiswa mengetahui tentang dampak pembangunan suatu kota dan hubungannya dengan desain drainase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan praktikum</li> <li>• Laporan tugas hidrologi</li> <li>• Laporan tugas drainase</li> </ul>	
16	Evaluasi Akhir	Ujian tertulis	30
	Tugas	Laporan	40
<b>Total bobot penilaian</b>			<b>100</b>

V. Portofolio penilaian & evaluasi proses dan hasil belajar setiap mahasiswa

NO.	CPL	CPMK (CLO)	Bentuk Penilaian (Bobot%)*		Bobot (%)	Nilai Mhs	$\Sigma((\text{Nilai Mhs}) \times (\text{Sub-Bobot%}))^*$	Bobot CPL (%)	Nilai	Ketercapaian CPL pd MK (%)	Diskripsi Evaluasi & Tindak lanjut perbaikan
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	P1	CPMK-1	UTS	6,0	16,0						
			UAS	10,0							
		CPMK-2	UTS	10,0	20,0						
			UAS	10,0							
2	P2	CPMK-3	UTS	2,0	2,0						
		CPMK-4	UAS	2,0	2,0						
3	KU1	CPMK-3	UTS	2,0	2,0						
		CPMK-4	UAS	2,0	2,0						
4	KU2	CPMK-1	T-1	3,0	5,5						
			UTS	2,5							
		CPMK-2	T-2	6,5	6,5						
5	KU3	CPMK-1	T-1	4,0	5,5						
			UTS	1,5							
		CPMK-3	T-3	3,0	3,0						
		CPMK-4	T-4	3,0	3,0						
6	KK2	CPMK-3	T-3	4,0	10,0						
			UTS	6,0							
		CPMK-4	T-4	4,0	10,0						

			UAS	6,0						
8	KK3	CPMK-1	T-1	6,0	6,0					
		CPMK-2	T-2	6,5	6,5					
								100		

# Lampiran

## A. Rencana Tugas & Rubrik Penilaian

Lampirkan rencana Tugas dan rubrik penilaian untuk asesmen

## B. Bukti – soal (Asesmen dan Tugas)

Lampirkan bukti semua soal yang diberikan untuk asesmen:

1. soal ujian dan / atau kuis
2. soal tugas

## C. Bukti jawaban soal dan Hasil Tugas

Lampirkan (3 sample)

- bukti jawab soal ujian dan / kuis
- bukti hasil tugas