

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

PERKUATAN TANAH

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
2020

A. Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

	UNIVERSITAS LAMPUNG FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
PERKUATAN TANAH	SIP 620326	GEOTEKNIK	T=2	P=0	6	9 Januari 2020
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
	Ir. Andius Dasa Putra, S.T.M.T., Ph.D.		Ir. Andius Dasa Putra, S.T.M.T., Ph.D.		Muhammad Karami. S.T., M.Sc., Ph.D.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-P1	Mampu merancang dan melaksanakan konstruksi yang inovatif, ramah lingkungan serta handal dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang berlaku, serta menunjukkan kinerja dengan mutu yang terukur (C3-C6).				
	CPL-A1	Mampu melaksanakan tugas sebagai teknisi dan analis, bersifat rutin, dengan menggunakan alat, aturan, dan proses yang telah ditetapkan (C1-C4).				
	CPL-C1	Bertanggung jawab secara holistik atas pekerjaan yang menjadi tanggung jawabnya (A1-A5).				
	CPL-A2	Memiliki pengetahuan dan keterampilan standar operasional dasar dan pengetahuan faktual bidang kerja yang spesifik, sehingga mampu menyelesaikan tugas dengan baik dan tuntas (C1-C3).				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengklasifikasikan jenis-jenis perkuatan tanah berdasarkan jenis tanah (C2, C3). [CPL-A2] []				
	CPMK2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan merinci jenis-jenis perkuatan tanah berdasarkan permasalahan yang terjadi (mechanical, hydrological, environment) (C2). [CPL-A1] []				
	CPMK3	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menerapkan jenis-jenis perkuatan tanah (mechanical, hydrological, environment) (C2, C3). [CPL-A1, CPL-P1] []				
	CPMK4	Mahasiswa mampu menjelaskan, menghitung, dan menganalisis PVD (C2, C3, C4). [CPL-A1, CPL-P1] []				

	CPMK5	Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengkategorikan pemanfaatan geotextile dalam bidang perkuatan tanah (C2). [CPL-A1] []
	CPMK6	Mahasiswa mampu menghitung dan menganalisis perkuatan tanah menggunakan material geogrid (analisis tebal struktur lapis keras jalan raya) (C3, C4). [CPL-P1] []
	CPMK7	Mahasiswa mampu menghitung dan menganalisis perkuatan tanah pada lereng dengan menggunakan material geotextile (C3, C4). [CPL-P1] []
	CPL ⇒ Sub-CPMK	
	Sub-CPMK-1	Setelah menerima penjelasan, diskusi pemecahan masalah, mahasiswa diharapkan: 1. Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengklasifikasikan jenis-jenis tanah serta perkuatan tanah yang sesuai, sebagai dasar dalam teknik perkuatan tanah. [CPMK1]
	Sub-CPMK-2	2. Mahasiswa mampu menjelaskan, merinci, dan mengkategorikan permasalahan perkuatan tanah berdasarkan permasalahan mekanis, hidrologis, dan lingkungan. [CPMK2, CPMK3]
	Sub-CPMK-3	3. Mahasiswa mampu menjelaskan, menghitung, dan menganalisis perbaikan tanah dengan metode PVD (Preloading Vertical Drain). [CPMK4]
	Sub-CPMK-4	4. Mahasiswa mampu menjelaskan, mengkategorikan, dan menghitung aplikasi geotextile sebagai perkuatan tanah pada berbagai kondisi. [CPMK5, CPMK7]
	Sub-CPMK-5	5. Mahasiswa mampu menghitung dan menganalisis perkuatan tanah menggunakan geogrid untuk struktur perkerasan jalan. [CPMK6]
	Sub-CPMK-6	6. Mahasiswa mampu mengevaluasi dan merancang sistem perkuatan tanah dengan geosintetik untuk lereng dan timbunan berdasarkan studi kasus. [CPMK3, CPMK7]
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini memberikan pemahaman dan keterampilan dalam merancang sistem perkuatan tanah menggunakan material geosintetik. Topik meliputi jenis dan fungsi geosintetik (seperti geotekstil dan geomembran), teori dasar aplikasi pada timbunan, subgrade, dan lereng, serta perancangan sistem perkuatan tanah yang efektif dan ramah lingkungan.	
Bahan Kajian / Materi Pembelajaran	1. Jenis dan karakteristik tanah 2. Prinsip dasar perkuatan tanah 3. Geosintetik: jenis, fungsi, dan aplikasi 4. Geotekstil	

	5. Geometrik 6. PVD (<i>Prefabricated Vertical Drain</i>) 7. Stabilitas lereng 8. Perkerasan jalan dengan geosintetik 9. Analisis dan desain perkuatan dengan geosintetik
Pustaka	Utama :
	- Koerner, R. M. (2012). <i>Designing with Geosynthetics</i> (6th ed.). Xlibris Corporation. - Holtz, R. D., Kovacs, W. D., & Sheahan, T. C. (2011). <i>An Introduction to Geotechnical Engineering</i> (2nd ed.). Pearson.
	Pendukung :
	- Badan Standardisasi Nasional. (2005). SNI 03-3424-1994: Metode Pengujian Analisis Saringan Tanah. Jakarta: BSN. - ASTM International. (2017). ASTM D4632-17: Standard Test Method for Grab Breaking Load and Elongation of Geotextiles. West Conshohocken: ASTM.
Dosen Pengampu	
Matakuliah syarat	Mekanika Tanah

Mg Ke-	Sub-CPMK (Kemampuan akhir tiap tahapan belajar)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Sub-CPMK1 Mampu menjelaskan dan mengklasifikasikan jenis-jenis tanah serta perkuatan tanah yang sesuai sebagai dasar	Menjelaskan karakteristik dan parameter tanah berdasarkan	Kriteria: Ketepatan menjelaskan jenis tanah dan parameter tanah. Teknik: Kuis	Kuliah tatap muka: Dosen menjelaskan overview mata kuliah, definisi kerusakan struktur, parameter tanah	Belajar mandiri melalui LMS: Menonton video tentang jenis tanah dan membaca modul	Definisi kerusakan struktur; Parameter tanah (bore log SPT dan CPT); Pengenalan perkuatan tanah.	3

	dalam teknik perkuatan tanah.	data bor log SPT dan CPT. Mengklasifikasi jenis-jenis tanah bermasalah yang memerlukan perkuatan.	tertulis (30 menit) di akhir pertemuan.	dari bor log SPT dan CPT. [2x50 menit]	pertemuan 1. [2x60 menit]	[Holtz et al., 2011, Bab 2]	
2	Sub-CPMK1 Mampu mengidentifikasi konsep dasar ground improvement, tipe tanah bermasalah, dan prinsip-prinsip perbaikan tanah.	- Mengidentifikasi kasi tipe-tipe tanah bermasalah berdasarkan karakteristiknya. - Menjelaskan prinsip dasar dan metode ground improvement.	Kriteria: Ketepatan identifikasi dan penjelasan. Teknik: Tugas mandiri menggali contoh tanah bermasalah di lapangan.	Kuliah interaktif: Diskusi tentang tipe tanah bermasalah dan metode perbaikan tanah. [2x50 menit]	Forum diskusi online: Mahasiswa memposting contoh tanah bermasalah dan metode perbaikannya. [2x60 menit]	Ground improvement; Tipe tanah bermasalah. [Holtz et al., 2011, Bab 5]	3
3	Sub-CPMK1, Sub-CPMK2 Mampu mengkategorikan permasalahan perkuatan tanah berdasarkan aspek	Mengklasifikasi permasalahan perkuatan tanah berdasarkan jenis	Kriteria: Ketepatan klasifikasi dan penjelasan perbedaan. Teknik: Kuis singkat (15	Kuliah dan studi kasus: Analisis permasalahan tanah dan metode penanganannya. [2x50 menit]	Diskusi online via LMS: Mahasiswa mengerjakan soal terkait klasifikasi permasalahan. [2x60 menit]	Ground treatment; Ground reinforcement; Klasifikasi permasalahan tanah. [Koerner, 2012, Bab 1]	3

	mekanis, hidrologis, dan lingkungan.	permasalahan. Menjelaskan perbedaan antara ground treatment dan ground reinforcement.	menit) di awal pertemuan.				
4	Sub-CPMK2, Sub-CPMK3 Mampu menerapkan konsep preloading dan prefabricated vertical drain (PVD) dalam perbaikan tanah.	- Menjelaskan prinsip kerja preloading dan PVD. - Menghitung kebutuhan PVD berdasarkan parameter tanah.	Kriteria: Ketepatan perhitungan dan penjelasan. Teknik: Tugas kelompok analisis kasus PVD.	Kuliah dan latihan soal: Dosen menjelaskan teori dan memberikan contoh perhitungan PVD. [2x50 menit]	Belajar mandiri: Mengerjakan latihan soal PVD dan mengumpulkan via LMS. [2x60 menit]	Preloading; Prefabricated vertical drain (PVD). [Koerner, 2012, Bab 6]	5
5	Sub-CPMK3, Sub-CPMK4 Mampu menganalisis pengaruh metode vertikal drain, stone columns, lime columns, dan concrete columns dalam perbaikan tanah.	Menjelaskan metode stone, lime, dan concrete columns sebagai perbaikan tanah.	Kriteria: Ketepatan analisis dan perbandingan. Teknik: Kuis tertulis dan diskusi kelas.	Kuliah dan diskusi: Pembahasan metode perbaikan tanah dengan kolom dan vertical drain. [2x50 menit]	Forum diskusi: Mahasiswa memberi pendapat tentang pemilihan metode perbaikan tanah pada studi kasus. [2x60 menit]	Metode stone, lime, concrete columns; Vertical drain. [Koerner, 2012, Bab 6-7]	4

		Membandingkan efektivitas vertical drain dan kolom-kolom tersebut dalam kondisi tanah tertentu.					
6	Sub-CPMK2, Sub-CPMK4 Mampu menganalisis penggunaan ground anchors dan mechanically stabilized earth (MSE) dalam perkuatan tanah.	- Menjelaskan fungsi dan aplikasi ground anchors. - Menganalisis stabilitas struktur MSE.	Kriteria: Ketepatan penjelasan dan analisis. Teknik: Penugasan analisis perkuatan dengan anchor and MSE.	Kuliah dan studi kasus: Dosen memberikan contoh aplikasi ground anchors dan MSE. [2x50 menit]	Tugas mandiri: Mengerjakan latihan soal tentang ground anchors. [2x60 menit]	Ground anchors; Mechanically stabilized earth (MSE). [Holtz et al., 2011, Bab 8]	4
7	Sub-CPMK4, Sub-CPMK5 Mampu menganalisis aplikasi geosintetik (geotextile dan geogrid) dalam perbaikan tanah dan perkerasan jalan.	- Menjelaskan fungsi geosintetik dalam perkuatan tanah. - Menerapkan geotextile dan geogrid untuk	Kriteria: Ketepatan analisis dan penerapan. Teknik: Presentasi kelompok dan diskusi.	Presentasi kelompok: Mahasiswa mempresentasikan aplikasi geosintetik. [2x50 menit]	Diskusi daring: Memberi tanggapan terhadap presentasi kelompok lain. [2x60 menit]	Perbaikan tanah dengan geosintetik; Geotextile; Geogrid. [Koerner, 2012, Bab 2-4]	5

		perbaikan tanah dasar.					
8	Sub-CPMK1, Sub-CPMK2, Sub-CPMK3, Sub-CPMK4, Sub-CPMK5 Mampu mengevaluasi penguasaan materi perkuatan tanah yang telah diajarkan pada pertemuan 1-7 dengan berpikir kritis dan komprehensif.	• Menganalisis studi kasus perkuatan tanah sesuai topik yang telah diberikan. • Mengevaluasi keputusan pemilihan metode perkuatan tanah berdasarkan parameter tanah dan kondisi lapangan.	Ujian Tengah Semester (UTS) berbasis proyek atau soal studi kasus.	Ujian tertulis/praktikum di lab.	Ujian daring terstruktur.	Materi pertemuan 1-7; Referensi utama. [Koerner, 2012; Holtz et al., 2011]	20
9	Sub-CPMK4, Sub-CPMK2 Mampu menganalisis penggunaan geotextile sebagai separator, filter, drainase, dan perkuatan pada tanah lunak.	• Menjelaskan fungsi-fungsi geotextile dan kaitannya dengan perkuatan tanah. • Menganalisis kasus	Kriteria: Ketepatan analisis fungsi dan aplikasi. Teknik: Tugas individu analisis studi kasus.	Kuliah dan diskusi: Dosen menjelaskan fungsi geotextile (separator, filter, drainage, reinforcement) dan contoh aplikasi pada tanah lunak. [2x50 menit]	Belajar mandiri: Membaca modul tentang geotextile dan mengerjakan kuis online. [2x60 menit]	Geotextile: fungsi dan aplikasi pada tanah lunak. [Koerner, 2012, Bab 3]	5

		penggunaan geotextile pada tanah lunak dengan mempertimbangan faktor mekanis dan hidrolis.					
10	Sub-CPMK5 Mampu menganalisis kekuatan tanah menggunakan geogrid pada perkerasan jalan dan timbunan di atas tanah lunak.	- Menganalisis mekanisme interaksi geogrid dengan tanah. - Menghitung kebutuhan geogrid untuk kekuatan perkerasan jalan menggunakan metode analitis.	Kriteria: Ketepatan analisis dan perhitungan. Teknik: Tugas kelompok perhitungan geogrid.	Kuliah dan latihan soal: Dosen menjelaskan teori geogrid dan contoh perhitungan. [2x50 menit]	Diskusi online: Mahasiswa membahas hasil perhitungan dan metode. [2x60 menit]	Geogrid untuk kekuatan perkerasan jalan dan timbunan. [Koerner, 2012, Bab 4]	5
11	Sub-CPMK4, Sub-CPMK6 Mampu menganalisis stabilitas lereng dan merancang kekuatan	Menghitung faktor keamanan lereng dengan dan	Kriteria: Ketepatan perhitungan faktor keamanan dan desain	Kuliah dan diskusi: Dosen menjelaskan metode irisan dan aplikasi kekuatan	Belajar mandiri: Mengerjakan latihan soal stabilitas lereng dengan software	Stabilitas lereng; Perkuatan dengan geotextile. [Holtz et al., 2011, Bab 12]	6

	dengan geotextile menggunakan metode irisan (Bishop, Fellenius).	tanpa perkuatan. Merancang penempatan geotextile pada lereng berdasarkan analisis stabilitas.	penempatan. Teknik: Penugasan analisis stabilitas lereng.	geotextile pada lereng. [2x50 menit]	sederhana. [2x60 menit]		
12	Sub-CPMK5, Sub-CPMK6 Mampu menganalisis dan mendesain dinding penahan tanah (MSE wall) dengan menggunakan geogrid sebagai perkuatan.	- Menjelaskan konsep desain dinding penahan tanah dengan geogrid. - Mendesain dimensi dan jarak geogrid pada MSE wall berdasarkan tekanan tanah lateral.	Kriteria: Ketepatan desain dan perhitungan. Teknik: Tugas proyek desain MSE wall.	Kuliah dan latihan perancangan: Dosen menjelaskan tahapan desain dan memberikan contoh. [2x50 menit]	Kerja kelompok: Menyusun desain MSE wall dan mengumpulkan laporan via LMS. [2x60 menit]	MSE wall dengan geogrid. [Koerner, 2012, Bab 8]	4
13	Sub-CPMK3, Sub-CPMK4 Mampu menganalisis desain prefabricated vertical drain (PVD)	Menghitung waktu konsolidasi dengan PVD menggunakan	Kriteria: Ketepatan perhitungan dan analisis sensitivitas.	Kuliah dan latihan: Dosen menjelaskan metode analitis desain PVD. [2x50 menit]	Belajar mandiri: Mengerjakan latihan soal desain PVD dan mengumpulkan. [2x60 menit]	Desain PVD; Konsolidasi tanah lunak. [Koerner, 2012, Bab 6]	5

	dengan metode analitis dan numerik untuk tanah lunak.	n teori radial drain. Menganalisis pengaruh spacing dan pola pemasangan PVD terhadap derajat konsolidasi.	Teknik: Penugasan individual perhitungan PVD.				
14	Sub-CPMK4, Sub-CPMK6 Mampu mengevaluasi dan memilih metode perbaikan tanah yang tepat (mechanical, hydraulic, chemical) berdasarkan kondisi tanah dan geoteknik.	- Mengevaluasi kelebihan dan kekurangan metode perbaikan tanah berdasarkan parameter tanah dan ketersediaan material. - Merancang skema perbaikan tanah terintegrasi untuk kasus tertentu.	Kriteria: Ketepatan evaluasi dan kebenaran desain. Teknik: Presentasi kelompok proposal desain.	Kuliah pakar dan diskusi: Pembahasan metode lanjutan seperti chemical stabilization, grouting, dan dewatering. [2x50 menit]	Forum diskusi: Mendiskusikan isu terkini metode perbaikan tanah. [2x60 menit]	Metode perbaikan tanah lanjutan (chemical stabilization, grouting, dewatering). [Holtz et al., 2011, Bab 5]	4

15	Sub-CPMK6 Mampu merancang sistem perkuatan tanah menggunakan geosintetik untuk kasus timbunan tinggi (high embankment) pada tanah lunak.	- Merancang perkuatan geotextile dan geogrid pada timbunan tinggi. - Mengevaluasi kinerja desain berdasarkan analisis stabilitas dan faktor keamanan.	Kriteria: Kualitas desain, ketepatan analisis stabilitas. Teknik: Tugas proyek individual.	Kuliah dan bimbingan: Dosen memberikan studi kasus timbunan tinggi dan mahasiswa mengerjakan proyek desain. [2x50 menit]	Kerja mandiri: Menyusun laporan desain dan mengumpulkan via LMS. [2x60 menit]	Desain timbunan tinggi dengan geosintetik. [Koerner, 2012, Bab 9]	4
16	Sub-CPMK1, Sub-CPMK2, Sub-CPMK3, Sub-CPMK4, Sub-CPMK5, Sub-CPMK6 Mampu mengevaluasi dan merancang sistem perkuatan tanah komprehensif menggunakan metode geosintetik dan teknik perbaikan lainnya untuk kasus nyata.	- Menganalisis kondisi tanah dan mendiagnosis permasalahan geoteknik yang memerlukan perkuatan. - Merancang solusi perkuatan tanah yang inovatif, efektif, dan	Ujian Akhir Semester (UAS) berbasis proyek akhir atau studi kasus komprehensif.	Ujian tertulis/praktikum di lab.	Ujian daring terstruktur.	Semua materi; Referensi utama. [Koerner, 2012; Holtz et al., 2011]	20

		ramah lingkungan berdasarkan analisis teknik dan ekonomi. • Mempresentasikan hasil rancangan secara profesional dalam bentuk proposal teknis.					
--	--	--	--	--	--	--	--

B. Penilaian

1. Kriteria Penilaian

Nilai Akhir	Huruf Mutu	Konversi
>76	A	4
71-75	B+	3,5
66-70	B	3
61-65	C+	2,5
56-60	C	2
51-55	D	1
<51	E	0

2. Aspek yang dinilai

Penilaian ditentukan dari hasil:

- | | |
|---------------------------|-----|
| a. Aktifitas Partisipatif | 15% |
| b. Hasil Proyek | 35% |
| c. Kuis | 10% |
| d. Ujian Tengah Semester | 20% |
| e. Ujian Akhir Semester | 20% |

Bandar Lampung, 9 Januari 2020

1. Dosen Pengampu :

Penanggung jawab :

Tanda Tangan

.....