



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

OUTCOME BASED EDUCATION

MEKANIKA TANAH I EAB61532 – SEMESTER 3

TIM PENYUSUN:

**Dr. Ir. Fadly Ahmad, S.T., M. Eng
Dr. Indriati Martha Patuti, S.T., M. Eng**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
2025**



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
 JURUSAN TEKNIK SIPIL
 PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER					
Mata Kuliah	Kode	Rumpun MK	Bobot (SKS)	Semester	Tanggal Penyusunan
Mekanika Tanah I	EAB61532	Geoteknik	2	III (Tiga)	14 Agustus 2025
Otorisasi	Dosen Pengembang RPS			Koordinator Program Studi	
	Dr. Fadly Ahmad, S.T., M. Eng.			Apryanto A. Pahrn, S.T., M.T	
Team Teaching	Dr. Ir. Fadly Ahmad, S.T., M. Eng Dr. Indriati Martha Patuti, S.T., M. Eng				

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)	
CPL Prodi yang dibebankan pada mata kuliah	
CPL 2	Menunjukkan sikap profesional, kepemimpinan, tanggung jawab, serta etika akademik dan profesi berdasarkan nilai-nilai Pancasila dan semangat kebangsaan;
CPL 6	Mampu merancang, mengumpulkan, menganalisis, dan mengevaluasi data teknik sipil secara kritis untuk mendukung pengambilan keputusan teknik;
CPL 7	Mampu mengidentifikasi, merumuskan, dan menyelesaikan permasalahan teknik sipil yang kompleks dengan pendekatan sistematis, kreatif, dan inovatif berbasis potensi lokal;
CPL 11	Mampu mengevaluasi dan menerapkan pengetahuan terkini serta merespons isu-isu aktual dalam bidang teknik sipil secara kritis dan konstruktif.
CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)	
CPMK 1	Mahasiswa mampu mengklasifikasikan tanah berdasarkan sifat-sifat teknis dan mengevaluasi hasil pemadatan tanah secara profesional dan bertanggung jawab (CPL 2, CPL 6)
CPMK 2	Mahasiswa mampu menganalisis dan mengidentifikasi karakteristik permeabilitas, rembesan, dan tegangan efektif tanah secara sistematis dan kritis (CPL 6, CPL 7)
CPMK 3	Mahasiswa mampu menentukan parameter kuat geser tanah dari berbagai metode pengujian dan mengevaluasi penerapannya dalam masalah kegeoteknikan secara konstruktif (CPL 6, CPL 7, CPL 11)
Sub-CPMK (Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar)	
Sub-CPMK 1	Mahasiswa mampu menjelaskan definisi, asal mula, dan sifat-sifat fisik tanah (hubungan fase, batas Atterberg, berat jenis).
Sub-CPMK 2	Mahasiswa mampu mengklasifikasikan tanah berdasarkan sifat-sifat teknis menggunakan metode USCS dan AASHTO.
Sub-CPMK 3	Mahasiswa mampu menjelaskan tujuan, prosedur uji Proctor, dan faktor-faktor yang mempengaruhi pemadatan tanah.
Sub-CPMK 4	Mahasiswa mampu menganalisis hasil uji pemadatan dan mengevaluasi karakteristik kembang susut tanah.
Sub-CPMK 5	Mahasiswa mampu menjelaskan zona air tanah, siklus hidrologi, dan menentukan koefisien permeabilitas secara teoritis.



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango

Sub-CPMK 6	Mahasiswa mampu menentukan koefisien permeabilitas berdasarkan hasil uji laboratorium (constant head dan falling head).
Sub-CPMK 7	Mahasiswa mampu menghitung permeabilitas ekuivalen tanah berlapis dan menjelaskan uji permeabilitas lapangan.
Sub-CPMK 8	Mahasiswa mampu menggambar jaringan aliran (flow net) dan menghitung debit rembesan pada kondisi tanah isotropis dan anisotropis.
Sub-CPMK 9	Mahasiswa mampu menentukan debit dan tekanan rembesan pada tanah berlapis dan struktur bendungan.
Sub-CPMK 10	Mahasiswa mampu menganalisis tegangan efektif akibat berat tanah pada berbagai kondisi (kering, jenuh sebagian, jenuh penuh).
Sub-CPMK 11	Mahasiswa mampu menganalisis pengaruh tekanan kapiler dan gaya rembesan terhadap tegangan efektif serta kondisi quick sand.
Sub-CPMK 12	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep kuat geser tanah (Mohr-Coulomb) dan prosedur uji geser langsung.
Sub-CPMK 13	Mahasiswa mampu menentukan parameter kuat geser tanah pasir dan lempung menggunakan uji triaksial (UU, CU, CD).
Sub-CPMK 14	Mahasiswa mampu menganalisis parameter kuat geser tanah dari uji lapangan (SPT, CPT, vane shear) dan mengaplikasikannya pada studi kasus.

Korelasi CPMK terhadap Sub-CPMK

	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	Sub CPMK 10	Sub CPMK 11	Sub CPMK 12	Sub CPMK 13	Sub CPMK 14
CPMK 1	✓	✓	✓	✓										
CPMK 2					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
CPMK 3												✓	✓	✓

Deskripsi Singkat Matakuliah	Mata kuliah Mekanika Tanah I pada Program Studi S1 Teknik Sipil merupakan pengantar bidang mekanika tanah yang membahas sifat-sifat teknis dan klasifikasi tanah; pemadatan, uji pemadatan, dan sifat kembang susut tanah; air tanah, permeabilitas, dan rembesan; tegangan efektif akibat pengaruh gaya rembesan; kuat geser tanah dan pengujian kuat geser tanah; serta penerapannya dalam menyelesaikan contoh-contoh kasus tentang masalah-masalah interaksi tanah dan bangunan rekayasa sipil. Pembelajaran dilaksanakan melalui ceramah, diskusi, latihan soal, dan studi kasus lapangan. Penilaian dilakukan melalui tugas individu/kelompok, kuis/test formatif, UTS, dan UAS.
Materi Pembelajaran / Pokok Bahasan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tanah: Definisi, asal mula tanah, hubungan fase (angka pori, porositas, derajat kejenuhan, kadar air, berat jenis), batas-batas Atterberg, analisis ukuran butir (saringan dan hidrometer), klasifikasi tanah (USCS dan AASHTO) 2. Pemadatan dan Sifat Kembang Susut Tanah: Tujuan pemadatan, kurva pemadatan, uji Proctor standar dan modifikasi, faktor-faktor yang mempengaruhi pemadatan, pengendalian pemadatan lapangan, karakteristik dan pengujian kembang susut 3. Air Tanah, Permeabilitas, dan Rembesan: Siklus hidrologi, zona air tanah, Hukum Darcy, penentuan k teoritis (Hazen, Kozeny-Carman), uji permeabilitas laboratorium (constant head, falling



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango

	<p>head) dan lapangan, permeabilitas berlapis, jaringan aliran, debit dan tekanan rembesan, rembesan pada bendungan</p> <p>4. Tegangan Efektif: Konsep tegangan efektif Terzaghi, tegangan total dan tekanan air pori, diagram tegangan efektif, pengaruh muka air tanah, pengaruh tekanan kapiler dan gaya rembesan, kondisi quick sand</p> <p>5. Kuat Geser Tanah: Kriteria keruntuhan Mohr-Coulomb, parameter c dan ϕ, uji geser langsung, uji triaksial (UU, CU, CD), lingkaran Mohr, kuat geser tanah lempung dan pasir, uji lapangan (SPT, CPT, vane shear), aplikasi pada studi kasus</p>
Pustaka	<p>Pustaka Utama:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Hardiyatmo, H.Ch. 2018. Mekanika Tanah I. Edisi ke Tujuh. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta2. Das, B.M. 1993. Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis). Jilid 1. Erlangga, Jakarta3. Holtz, R.D. dan Kovacs, W.D. 1981. An Introduction to Geotechnical Engineering. Prentice Hall, USA4. Wesley, L.D. 2010. Mekanika Tanah untuk Tanah Endapan dan Residu. Andi, Yogyakarta5. Arnold Verruij, A. 2004. Soil Mechanics. Delft University of Technology, Netherlands <p>Pustaka Pendukung:</p> <ol style="list-style-type: none">6. Badan Standardisasi Nasional. 2017. Persyaratan Perancangan Geoteknik (SNI 8460). BSN, Jakarta7. ASTM International. 2004. American Standard Tested Materials8. Craig, R.F. 2004. Craig's Soil Mechanics. 7th Edition. Spon Press, London9. Bowles, J.E. 1996. Foundation Analysis and Design. 5th Edition. McGraw-Hill, New York
Singkatan	<p>TM : Tatap muka di kelas TT : Tatap Terstruktur ASM : Asinkron mandiri ASK : Asinkron kolaboratif PR : Praktik / Studi Kasus</p>
Mata Kuliah Syarat (Jika Ada)	-



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango

RENCANA KEGIATAN PEMBELAJARAN

Ming Ke/Perte Ke	Sub-CPMK	Kemampuan Akhir yang Diharapkan (Sub CP-MK)	Indikator Penilaian	Kriteria & Teknik	Metode / Penugasan [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran	Pustaka	Bobot
					Luring	Daring			
1	1	Menjelaskan definisi, asal mula, dan sifat-sifat fisik tanah	1. Ketepatan menjelaskan pengertian dan asal mula tanah (pelapukan fisik dan kimia) 2. Ketepatan menjelaskan hubungan fase tanah (angka pori, porositas, derajat kejenuhan, kadar air) 3. Ketepatan menjelaskan batas-batas Atterberg (batas cair, batas plastis, indeks plastisitas) 4. Ketepatan menjelaskan analisis ukuran butir tanah (saringan dan hidrometer)	Membaca RPS Tugas 1: Membuat ringkasan mengenai definisi, asal mula tanah, dan sifat-sifat fisik tanah	Ceramah, Diskusi kelas [TMD: 2x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]	-	1. Kontrak perkuliahan, RPS 2. Pengertian dan asal mula tanah 3. Hubungan fase tanah (angka pori, porositas, derajat kejenuhan, kadar air, berat volume) 4. Batas-batas Atterberg (LL, PL, PI, SL) 5. Analisis ukuran butir (saringan dan hidrometer)	DP 1, DP 2, DP 3	5%
2	2	Mengklasifikasikan tanah berdasarkan sifat-sifat teknis menggunakan metode USCS dan AASHTO	1. Ketepatan mengklasifikasikan tanah berdasarkan metode USCS (Unified Soil Classification System) 2. Ketepatan mengklasifikasikan tanah berdasarkan metode AASHTO 3. Ketepatan menentukan simbol kelompok dan deskripsi tanah berdasarkan klasifikasinya	Menjawab quiz klasifikasi tanah Tugas 2: Menyelesaikan soal klasifikasi tanah berdasarkan metode USCS dan AASHTO	Ceramah, Diskusi, Latihan Soal [TMD: 2x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]	-	1. Sistem klasifikasi USCS (Unified Soil Classification System) 2. Sistem klasifikasi AASHTO 3. Penentuan kelompok tanah 4. Latihan soal klasifikasi tanah	DP 1, DP 2, DP 3	5%



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango

3	3	Menjelaskan tujuan, prosedur uji Proctor, dan faktor-faktor yang mempengaruhi pemadatan tanah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan menjelaskan tujuan dan konsep pemadatan tanah 2. Ketepatan menjelaskan prosedur uji Proctor standar dan modifikasi 3. Ketepatan menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi hasil pemadatan (kadar air, energi, jenis tanah) 4. Ketepatan menggambar dan menginterpretasikan kurva pemadatan 	Tugas 3: Membuat ringkasan prosedur uji Proctor standar dan modifikasi disertai kurva pemadatan	Ceramah, Diskusi [TMD: 2x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]	Spada UNG (www.kuliahdaring.ung.ac.id) 2x50 Menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tujuan dan konsep pemadatan tanah 2. Kurva pemadatan dan kadar air optimum 3. Uji Proctor standar (ASTM D698) 4. Uji Proctor modifikasi (ASTM D1557) 5. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemadatan 	DP 1, DP 2, DP 4	5%
4	4	Menganalisis hasil uji pemadatan dan mengevaluasi karakteristik kembang susut tanah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan menganalisis kurva pemadatan dan menentukan kadar air optimum (OMC) dan berat volume kering maksimum 2. Ketepatan mengevaluasi hasil pemadatan di lapangan (sand cone, rubber balloon) 3. Ketepatan menjelaskan karakteristik dan pengujian kembang susut (shrinkage limit) tanah 	Tugas 4 (Studi Kasus Kelompok): Menganalisis dan mengevaluasi hasil uji pemadatan serta kembang susut tanah berdasarkan data yang diberikan	Ceramah, Studi Kasus [TMD: 2x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]	-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analisis hasil uji Proctor (penentuan OMC dan γ_{dmax}) 2. Pengendalian pemadatan di lapangan (sand cone, rubber balloon) 3. Spesifikasi pemadatan (degree of compaction) 4. Karakteristik dan pengujian kembang susut tanah 	DP 1, DP 2, DP 4	5%
5	5	Menjelaskan zona air tanah, siklus hidrologi, dan menentukan koefisien permeabilitas secara teoritis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan menjelaskan siklus hidrologi dan zona air dalam tanah 2. Ketepatan menjelaskan Hukum Darcy dan konsep permeabilitas 3. Ketepatan menentukan nilai koefisien permeabilitas secara teoritis (persamaan Hazen dan Kozeny-Carman) 	Tugas 5: Membuat ringkasan tentang zona air tanah dan menghitung koefisien permeabilitas secara teoritis	Ceramah, Diskusi, Latihan Soal [TMD: 2x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]	Spada UNG (www.kuliahdaring.ung.ac.id) 2x50 Menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siklus hidrologi 2. Zona air dalam tanah (vadose zone, phreatic zone) 3. Hukum Darcy 4. Penentuan k secara teoritis (Hazen, Kozeny-Carman) 5. Faktor-faktor yang mempengaruhi permeabilitas tanah 	DP 1, DP 2, DP 3	5%



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango

			4. Ketepatan menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi permeabilitas						
6	6	Menentukan koefisien permeabilitas berdasarkan hasil uji laboratorium (constant head dan falling head)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan menjelaskan prosedur uji constant head untuk tanah berbutir kasar 2. Ketepatan menjelaskan prosedur uji falling head untuk tanah berbutir halus 3. Ketepatan menghitung nilai koefisien permeabilitas dari hasil uji laboratorium 4. Ketepatan mengkoreksi pengaruh suhu terhadap nilai permeabilitas 	Mengerjakan soal/test formatif menghitung koefisien permeabilitas Tugas 6: Menghitung nilai k dari data uji constant head dan falling head yang diberikan	Ceramah, Latihan Soal [TMD: 2x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]	-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uji constant head (ASTM D2434) 2. Uji falling head (ASTM D5856) 3. Perhitungan koefisien permeabilitas dari hasil uji lab 4. Koreksi suhu pada nilai permeabilitas 	DP 1, DP 2, DP 3	5%
7	7	Menghitung permeabilitas ekuivalen tanah berlapis dan menjelaskan uji permeabilitas lapangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan menghitung permeabilitas ekuivalen arah horizontal dan vertikal pada tanah berlapis 2. Ketepatan menjelaskan prosedur uji permeabilitas lapangan (pumping test dan slug test) 3. Ketepatan menghitung koefisien permeabilitas dari data uji lapangan 	Tugas 7: Menghitung permeabilitas ekuivalen tanah berlapis dan menyelesaikan soal uji lapangan	Ceramah, Latihan Soal [TMD: 2x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]	-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Permeabilitas ekuivalen horizontal (kh) 2. Permeabilitas ekuivalen vertikal (kv) 3. Uji permeabilitas lapangan (pumping test, slug test) 4. Latihan soal terpadu permeabilitas 	DP 1, DP 2, DP 3	5%
8	UTS	Menjawab soal analisis kasus & teori	Tes tertulis	Tes tertulis	-	-	<p>Ujian mencakup materi pertemuan 1–7 dengan kombinasi soal uraian dan studi kasus:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sifat fisik dan klasifikasi tanah 2. Pemasatan dan kembang susut tanah 3. Air tanah, permeabilitas, dan perhitungannya 	Semua pustaka pertemuan 1–7	



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango

9	8	Menggambar jaringan aliran (flow net) dan menghitung debit rembesan pada kondisi tanah isotropis dan anisotropis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan menjelaskan persamaan Laplace sebagai dasar jaringan aliran 2. Ketepatan menggambar jaringan aliran (flow net) untuk berbagai kondisi 3. Ketepatan menghitung debit rembesan menggunakan flow net pada tanah isotropis 4. Ketepatan menghitung debit rembesan pada tanah anisotropis menggunakan transformasi penampang 	Tugas 9: Menggambar flow net dan menghitung debit rembesan pada kondisi tanah isotropis dan anisotropis	Ceramah, Diskusi, Latihan Soal [TMD: 2x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]	Spada UNG (www.kuliahdaring.ung.ac.id) 2x50 Menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Persamaan Laplace (kondisi rembesan 2D) 2. Jaringan aliran (flow net) 3. Perhitungan debit rembesan ($q = k \times N_f / N_d \times H$) 4. Rembesan pada tanah anisotropis (transformasi penampang) 	DP 1, DP 2, DP 3, DP 5	5%
10	9	Menentukan debit dan tekanan rembesan pada tanah berlapis dan struktur bendungan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan menjelaskan konsep tekanan rembesan dan gradien hidraulik 2. Ketepatan menghitung debit rembesan pada tanah berlapis 3. Ketepatan menghitung debit rembesan pada bendungan homogen (metode Dupuit dan Schaffernak) 4. Ketepatan mengidentifikasi bahaya piping pada bendungan 	Tugas 10 (Kelompok): Menghitung debit rembesan dan tekanan rembesan pada struktur bendungan berdasarkan data studi kasus dan mempresentasikan hasilnya	Ceramah, Latihan Soal, Studi Kasus [TMD: 2x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]	-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tekanan rembesan dan gradien hidraulik 2. Rembesan pada tanah berlapis 3. Rembesan pada bendungan homogen 4. Rembesan pada bendungan dengan inti (zoning dam) 5. Bahaya piping dan kondisi kritis 	DP 1, DP 2, DP 3, DP 5	5%
11	10	Menganalisis tegangan efektif akibat berat tanah pada berbagai kondisi (kering, jenuh sebagian, jenuh penuh)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan menjelaskan konsep tegangan efektif Terzaghi ($\sigma' = \sigma - u$) 2. Ketepatan menghitung tegangan total, tekanan air pori, dan tegangan efektif 3. Ketepatan menggambar diagram tegangan efektif pada berbagai kondisi tanah 4. Ketepatan menganalisis pengaruh perubahan muka air 	Mengerjakan soal/test formatif menghitung tegangan efektif Tugas 11: Menghitung dan menggambar diagram tegangan efektif berdasarkan data	Ceramah, Latihan Soal [TMD: 2x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]	-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep tegangan efektif (Terzaghi, 1936) 2. Tegangan total dan tekanan air pori 3. Diagram tegangan efektif pada tanah kering, jenuh sebagian, dan jenuh penuh 4. Pengaruh perubahan muka air tanah 	DP 1, DP 2, DP 3	5%



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango

			tanah terhadap tegangan efektif	profil tanah yang diberikan					
12	11	Menganalisis pengaruh tekanan kapiler dan gaya rembesan terhadap tegangan efektif serta kondisi quick sand	<ol style="list-style-type: none"> Ketepatan menjelaskan fenomena tekanan kapiler pada tanah berbutir halus Ketepatan menganalisis pengaruh tekanan kapiler terhadap peningkatan tegangan efektif Ketepatan menganalisis pengaruh gaya rembesan ke atas (upward seepage) terhadap tegangan efektif Ketepatan menghitung gradien hidraulik kritis dan kondisi quick sand 	Tugas 12: Menganalisis pengaruh tekanan kapiler dan rembesan terhadap tegangan efektif serta menentukan kondisi quick sand	Ceramah, Latihan Soal [TMD: 2x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]	-	<ol style="list-style-type: none"> Tekanan kapiler pada tanah berbutir halus Pengaruh tekanan kapiler terhadap tegangan efektif Pengaruh gaya rembesan (upward/downward seepage) Gradien hidraulik kritis dan quick sand 	DP 1, DP 2, DP 3	5%
13	12	Menjelaskan konsep kuat geser tanah (Mohr-Coulomb) dan prosedur uji geser langsung	<ol style="list-style-type: none"> Ketepatan menjelaskan kriteria keruntuhan Mohr-Coulomb dan parameter c dan ϕ Ketepatan menjelaskan prosedur uji geser langsung (direct shear test) Ketepatan menghitung parameter kuat geser (c dan ϕ) dari data uji geser langsung Ketepatan menggambar dan menginterpretasikan lingkaran Mohr dari uji geser langsung 	Tugas 13: Menentukan parameter kuat geser tanah (c dan ϕ) dari data uji geser langsung yang diberikan	Ceramah, Diskusi, Latihan Soal [TMD: 2x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]	Spada UNG (www.kuliahdaring.ung.ac.id) 2x50 Menit	<ol style="list-style-type: none"> Konsep kuat geser tanah Kriteria keruntuhan Mohr-Coulomb Parameter kuat geser (c dan ϕ) Uji geser langsung (direct shear test) Interpretasi hasil dan lingkaran Mohr 	DP 1, DP 2, DP 3, DP 4	5%
14	13	Menentukan parameter kuat geser tanah pasir dan lempung menggunakan uji triaksial (UU, CU, CD)	<ol style="list-style-type: none"> Ketepatan menjelaskan tipe-tipe uji triaksial (UU, CU, CD) beserta kondisi drainase 	Tugas 14: Menghitung parameter kuat geser total dan efektif (c , ϕ , c' , ϕ') dari data uji	Ceramah, Latihan Soal [TMD: 2x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]	-	<ol style="list-style-type: none"> Uji triaksial unconsolidated-undrained (UU) Uji triaksial consolidated-undrained (CU) 	DP 1, DP 2, DP 3, DP 4	5%



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango

			<p>2. Ketepatan menentukan parameter kuat geser total dan efektif dari uji triaksial</p> <p>3. Ketepatan menggambar dan menginterpretasikan lingkaran Mohr dari uji triaksial</p> <p>4. Ketepatan membedakan perilaku kuat geser tanah pasir (dilatan) dan lempung</p>	triaksial yang diberikan			<p>3. Uji triaksial consolidated-drained (CD)</p> <p>4. Parameter kuat geser total (c, ϕ) dan efektif (c', ϕ')</p> <p>5. Perilaku pasir dan lempung pada kuat geser</p>		
15	14	Menganalisis parameter kuat geser tanah dari uji lapangan dan mengaplikasikannya pada studi kasus	<p>1. Ketepatan menjelaskan prosedur uji SPT, CPT, dan vane shear test di lapangan</p> <p>2. Ketepatan mengkorelasikan data SPT (N-value) dan CPT (qc) dengan parameter kuat geser</p> <p>3. Ketepatan mengaplikasikan parameter kuat geser pada studi kasus interaksi tanah dan bangunan</p> <p>4. Ketepatan mempresentasikan hasil studi kasus secara sistematis dan komprehensif</p>	Tugas 15 (Kelompok): Mempresentasikan studi kasus analisis kuat geser tanah menggunakan data uji lapangan dan penerapannya pada permasalahan geoteknik	Ceramah, Studi Kasus, Presentasi Kelompok [TMD: 2x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]	-	<p>1. Uji lapangan: SPT (Standard Penetration Test)</p> <p>2. Uji lapangan: CPT (Cone Penetration Test)</p> <p>3. Uji lapangan: Vane Shear Test</p> <p>4. Korelasi data uji lapangan dengan parameter kuat geser</p> <p>5. Studi kasus aplikasi kuat geser tanah</p>	DP 1, DP 2, DP 3, DP 4, DP 6	10%
16	UAS	Menjawab soal analisis kasus & teori	Tes tertulis	Tes tertulis	-	-	<p>Ujian mencakup materi pertemuan 9–15 dengan kombinasi soal uraian dan studi kasus:</p> <p>1. Rembesan dan jaringan aliran</p> <p>2. Tegangan efektif</p> <p>3. Kuat geser tanah</p>	Semua pustaka pertemuan 9–15	



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
Jln. Prof. Dr. Ing. BJ. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango

PENILAIAN

1. Test Formatif (TF)

Indikator Penilaian	Bobot	Strategi	Bentuk Instrumen	Soal
1. Quiz 5 soal tentang klasifikasi tanah berdasarkan metode USCS dan AASHTO	5%	Tes tertulis	Uraian singkat	1. Sebutkan pembagian tanah berbutir kasar dalam sistem USCS! 2. Apa yang dimaksud dengan Atterberg limits? 3. Jelaskan perbedaan GW dan GP dalam USCS! 4. Klasifikasikan tanah dengan LL=45%, PI=20%, lolos saringan No.200 = 70%! 5. Apa simbol dan nama kelompok tanah yang memiliki Cu=8, Cc=1,8, dan % kerikil = 65%?
2. Ketepatan menjawab 20 soal pilihan berganda mengenai konsep permeabilitas tanah dan pengujiannya	5%	Tes tertulis	Pilihan berganda	20 soal pilihan berganda mencakup: <ul style="list-style-type: none"> • Hukum Darcy dan koefisien permeabilitas • Faktor-faktor yang mempengaruhi permeabilitas • Uji constant head dan falling head • Permeabilitas berlapis (kh dan kv) • Satuan dan kisaran nilai k berbagai jenis tanah

2. Tugas Mahasiswa (T)

Pertemuan ke	Bahan Kajian / Materi Pembelajaran	Tugas	Waktu (Menit)	Hasil Tugas dan Kriteria Penilaian
1	Definisi, Asal Mula, dan Sifat-sifat Fisik Tanah	Mandiri: Mempelajari definisi, asal mula tanah, dan hubungan fase tanah Terstruktur: Membuat ringkasan mengenai definisi, asal mula tanah, dan sifat-sifat fisik tanah	240	Ketepatan mengumpulkan tugas dan menguraikan sifat fisik tanah serta batas-batas Atterberg
2	Klasifikasi Tanah (USCS dan AASHTO)	Mandiri: Mempelajari sistem klasifikasi tanah USCS dan AASHTO Terstruktur: Menyelesaikan soal klasifikasi tanah berdasarkan metode USCS dan AASHTO	240	Ketepatan mengumpulkan tugas dan mengklasifikasikan tanah berdasarkan USCS dan AASHTO
3	Pemadatan Tanah: Konsep dan Prosedur Uji Proctor	Mandiri: Mempelajari konsep pemadatan dan uji Proctor Terstruktur: Membuat ringkasan prosedur uji Proctor standar dan modifikasi disertai kurva pemadatan	240	Ketepatan mengumpulkan tugas dan menguraikan prosedur uji Proctor beserta faktor-faktor yang mempengaruhi
4	Analisis Hasil Pemadatan dan Kembang Susut Tanah	Mandiri: Mempelajari analisis hasil pemadatan dan kembang susut Terstruktur (Kelompok): Menganalisis dan mengevaluasi hasil uji pemadatan serta kembang susut tanah berdasarkan data yang diberikan	240	Ketepatan mengumpulkan tugas dan menganalisis kurva pemadatan serta menentukan OMC dan γ_{dmax}
5	Air Tanah dan Permeabilitas Teoritis	Mandiri: Mempelajari zona air tanah dan konsep permeabilitas	240	Ketepatan mengumpulkan tugas dan menghitung koefisien permeabilitas secara teoritis



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango

		Terstruktur: Membuat ringkasan tentang zona air tanah dan menghitung koefisien permeabilitas secara teoritis		
6	Permeabilitas: Uji Laboratorium (Constant Head dan Falling Head)	Mandiri: Mempelajari prosedur uji constant head dan falling head Terstruktur: Menghitung nilai k dari data uji constant head dan falling head yang diberikan	240	Ketepatan mengumpulkan tugas dan menghitung nilai k dari data uji laboratorium
7	Permeabilitas Berlapis dan Uji Permeabilitas Lapangan	Mandiri: Mempelajari permeabilitas berlapis dan uji lapangan Terstruktur: Menghitung permeabilitas ekivalen tanah berlapis dan menyelesaikan soal uji lapangan	240	Ketepatan mengumpulkan tugas dan menghitung kh dan kv permeabilitas berlapis
9	Jaringan Aliran (Flow Net) dan Debit Rembesan	Mandiri: Mempelajari konsep jaringan aliran Terstruktur: Menggambar flow net dan menghitung debit rembesan pada kondisi isotropis dan anisotropis	240	Ketepatan mengumpulkan tugas dan menggambar flow net serta menghitung debit rembesan
10	Tekanan Rembesan dan Bendungan	Mandiri: Mempelajari tekanan rembesan dan rembesan pada bendungan Terstruktur (Kelompok): Menghitung debit dan tekanan rembesan pada struktur bendungan berdasarkan studi kasus dan mempresentasikan hasilnya	240	Ketepatan mengumpulkan tugas kelompok dan mempresentasikan hasil analisis rembesan pada bendungan
11	Tegangan Efektif: Konsep Dasar	Mandiri: Mempelajari konsep tegangan efektif Terstruktur: Menghitung dan menggambar diagram tegangan efektif berdasarkan data profil tanah yang diberikan	240	Ketepatan mengumpulkan tugas dan menghitung tegangan efektif pada berbagai kondisi tanah
12	Tegangan Efektif: Kapiler, Rembesan, dan Quick Sand	Mandiri: Mempelajari pengaruh kapiler dan rembesan pada tegangan efektif Terstruktur: Menganalisis pengaruh tekanan kapiler dan rembesan terhadap tegangan efektif serta menentukan kondisi quick sand	240	Ketepatan mengumpulkan tugas dan menganalisis pengaruh kapiler, rembesan, dan kondisi quick sand
13	Kuat Geser Tanah: Konsep dan Uji Geser Langsung	Mandiri: Mempelajari kriteria Mohr-Coulomb dan uji geser langsung Terstruktur: Menentukan parameter c dan ϕ dari data uji geser langsung yang diberikan	240	Ketepatan mengumpulkan tugas dan menentukan parameter kuat geser dari uji geser langsung
14	Kuat Geser Tanah: Uji Triaksial (UU, CU, CD)	Mandiri: Mempelajari tipe-tipe uji triaksial Terstruktur: Menghitung parameter kuat geser total dan efektif dari data uji triaksial yang diberikan	240	Ketepatan mengumpulkan tugas dan menghitung parameter c, ϕ , c', ϕ' dari uji triaksial
15	Kuat Geser Lapangan dan Studi Kasus	Mandiri: Mempelajari uji SPT, CPT, dan vane shear Terstruktur (Kelompok): Mempresentasikan studi kasus analisis	240	Ketepatan mengumpulkan tugas kelompok dan mempresentasikan studi kasus kuat geser secara komprehensif



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
 JURUSAN TEKNIK SIPIL
 PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango

		kuat geser tanah menggunakan data uji lapangan	
--	--	--	--

3. Ujian Tengah Semester (UTS)

No Soal	Penilaian / Soal UTS	Bobot	Strategi	Bentuk Instrumen
1	<p>Soal UTS mencakup materi pertemuan 1–7:</p> <p>1. Tanah A memiliki data berikut: kadar air (w) = 22%, berat jenis (G_s) = 2,67, angka pori (e) = 0,72. Hitunglah: (a) derajat kejenuhan, (b) porositas, dan (c) berat volume tanah basah!</p> <p>2. Dari hasil analisis saringan diperoleh: $D_{10}=0,08\text{mm}$, $D_{30}=0,3\text{mm}$, $D_{60}=1,2\text{mm}$, $LL=NP$, $PL=NP$, lolos No.200 = 8%. Klasifikasikan tanah menggunakan metode USCS dan AASHTO!</p> <p>3. Hasil uji Proctor standar menunjukkan kadar air optimum = 18% dan $\gamma_{dmax} = 17,5 \text{ kN/m}^3$. Jika kadar air di lapangan = 20% dan γ_d lapangan = $16,8 \text{ kN/m}^3$, berapakah degree of compaction-nya?</p> <p>4. Suatu sampel tanah diuji dengan uji constant head dengan panjang = 20 cm, diameter = 7 cm, head = 30 cm, dan debit = 180 mL dalam 5 menit. Hitunglah koefisien permeabilitas (k)!</p> <p>5. Profil tanah berlapis terdiri dari: lapisan 1 (lempung, $k_1=1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$, $H_1=3 \text{ m}$) dan lapisan 2 (pasir, $k_2=2 \times 10^{-4} \text{ m/s}$, $H_2=5 \text{ m}$). Hitunglah permeabilitas ekuivalen arah horizontal (k_h) dan vertikal (k_v)!</p>	20%	Tes tertulis	Uraian dan Hitungan

4. Ujian Akhir Semester (UAS)

No Soal	Penilaian / Soal UAS	Bobot	Strategi	Bentuk Instrumen
1	<p>Soal UAS mencakup materi pertemuan 9–15:</p> <p>1. Sebuah bendungan homogen memiliki tinggi $H=8 \text{ m}$, panjang dasar $L=30 \text{ m}$, $k=3 \times 10^{-5} \text{ m/s}$. Flow net menunjukkan $N_f=4$, $N_d=12$. Hitunglah: (a) debit rembesan per meter lebar, dan (b) tinggi rembesan pada $x=10 \text{ m}$ dari ujung hulu!</p> <p>2. Profil tanah terdiri dari: tanah kering ($\gamma=16 \text{ kN/m}^3$, tebal 2 m), lempung jenuh ($\gamma_{sat}=19 \text{ kN/m}^3$, tebal 4 m), pasir jenuh ($\gamma_{sat}=20 \text{ kN/m}^3$, tebal 3 m). Muka air tanah berada pada batas lempung jenuh. Hitunglah tegangan efektif pada kedalaman 2 m, 6 m, dan 9 m!</p> <p>3. Tanah pasir jenuh memiliki $\gamma_{sat}=20 \text{ kN/m}^3$. Tentukan gradien hidraulik kritis (i_c) dan jelaskan kondisi quick sand!</p>	20%	Tes tertulis	Uraian dan Hitungan



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
Jln. Prof. Dr. Ing. BJ. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango

<p>4. Uji geser langsung pada sampel pasir menghasilkan data berikut: $\sigma_n=50$ kPa, $\tau_f=35$ kPa; $\sigma_n=100$ kPa, $\tau_f=70$ kPa; $\sigma_n=150$ kPa, $\tau_f=105$ kPa. Tentukan parameter c dan ϕ tanah!</p> <p>5. Uji triaksial UU pada lempung memberikan hasil: $\sigma_3=50$ kPa, $\sigma_1=130$ kPa; $\sigma_3=100$ kPa, $\sigma_1=180$ kPa. Tentukan parameter kuat geser undrained (c_u dan ϕ_u), gambarkan lingkaran Mohr!</p> <p>6. Studi kasus: Dari hasil SPT pada kedalaman 6 m diperoleh $N_{60}=15$. Korelasikan nilai N_{60} dengan sudut gesek dalam tanah pasir dan berikan rekomendasi engineering-nya!</p>			
---	--	--	--

5. Jenis tugas yang diberikan dapat dalam bentuk: Latihan Soal, Studi Kasus, Book Review, Analisis Jurnal, Presentasi Kelompok, dan Laporan
6. Sifat Tugas: Mandiri atau Kelompok

8. Bobot Penilaian

Komponen Penilaian	Bobot (%)	Keterangan
(1) Test Formatif (TF)	10%	Kuis dan tes tertulis pendek (pertemuan 2 dan 6)
(2) Tugas (T)	50%	Tugas individu dan kelompok setiap pertemuan (1-7 dan 9-15)
(3) Ujian Tengah Semester (UTS)	20%	Tes tertulis materi pertemuan 1-7
(4) Ujian Akhir Semester (UAS)	20%	Tes tertulis materi pertemuan 9-15
(5) Nilai Akhir (NA)	$NA = 0,10 \times TF + 0,50 \times T + 0,20 \times UTS + 0,20 \times UAS$	

Pada hari ini Kamis tanggal 14 bulan Agustus tahun 2025 Rencana Pembelajaran Semester Mata Kuliah Mekanika Tanah I Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik telah diverifikasi oleh Koordinator Program Studi.

Mengetahui
Koordinator Program Studi

Apryanto A. Pahrun, S.T., M.T
NIP. 199104052022031008

Gorontalo, 14 Agustus 2025
Dosen Pengampu/ Penanggung Jawab MK

Dr. Fadly Ahmad, S.T., M. Eng.
NIP. 196903132005012002