

BUKU AJAR
MEKANIKA TANAH 2
Ir. Bimawijaya Laia, S.T.,M.Eng



UU No 19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta

Fungsi dan Sifat hak Cipta Pasal 2

1. Hak Cipta merupakan hak eksklusif bagi pencipta atau pemegang Hak Cipta untuk mengumumkan atau memperbanyak ciptaannya, yang timbul secara otomatis setelah suatu ciptaan dilahirkan tanpa mengurangi pembatasan menurut peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Hak Terkait Pasal 49

1. Pelaku memiliki hak eksklusif untuk memberikan izin atau melarang pihak lain yang tanpa persetujuannya membuat, memperbanyak, atau menyiarkan rekaman suara dan/atau gambar pertunjukannya.

Sanksi Pelanggaran Pasal 72

1. Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal 2 ayat (1) atau pasal 49 ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)

BUKU AJAR MEKANIKA TANAH 2

Ir. Bimawijaya Laia, S.T.,M.Eng



BUKU AJAR MEKANIKA TANAH 2

Penulis : Ir. Bimawijaya Laia, S.T.,M.Eng
Editor : Ir. Dermawan Zebua, S.T.,M.T.,IPP
Desain Cover : Jun Fajar Krisman Giawa
Tata Letak Isi : Friski Dermawan Zebua

ISBN : (Prosess)

Cetakan Pertama : Juni 2025

Diterbitkan Oleh : SINAR HOWUHOWU

All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.



PENERBIT SINAR HOWUHOWU

Jln. Dusun I No. 72 Kabupaten Nias, Sumatera Utara, 22872

Telp/WA: +62 822-9066-3210

Website: www.sinarhowuhowu.com

E-mail: sinarhowuhowu@gmail.com

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga buku ajar ini yang berjudul "Buku Ajar Praktikum Mekanika Tanah 1" dapat disusun dan diselesaikan dengan baik. Buku ini disusun sebagai panduan praktikum bagi mahasiswa dalam memahami konsep dasar dan aplikasi dari ilmu mekanika tanah, khususnya dalam konteks uji laboratorium.

Mekanika tanah merupakan salah satu cabang penting dalam teknik sipil yang berperan besar dalam perencanaan dan pelaksanaan berbagai proyek konstruksi, seperti pembangunan pondasi, jalan, jembatan, bendungan, dan struktur bawah lainnya. Pemahaman terhadap karakteristik dan perilaku tanah melalui pengujian laboratorium menjadi bagian esensial dalam proses tersebut.

Buku ini memuat sepuluh bab pokok yang mencakup berbagai jenis pengujian mekanika tanah, mulai dari pengenalan sifat fisik tanah, distribusi ukuran butir, batas Atterberg, pemadatan tanah, permeabilitas, hingga uji kuat geser dan konsolidasi tanah. Setiap bab disusun secara sistematis dan dilengkapi dengan tujuan, alat dan bahan, teori dasar, langkah kerja, contoh perhitungan, serta evaluasi hasil, sehingga diharapkan dapat memudahkan mahasiswa dalam memahami dan melaksanakan praktikum secara efektif.

Penyusunan buku ini tidak lepas dari kontribusi berbagai pihak, baik dari kalangan akademisi, laboran, maupun mahasiswa yang telah memberikan masukan dan kritik konstruktif selama proses penyusunan. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan edisi berikutnya. Semoga buku ajar ini dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan keterampilan mahasiswa di bidang geoteknik, khususnya dalam praktik mekanika tanah.

Penulis
Ir. Bimawijaya Laia, S.T.,M.Eng

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Tujuan Praktikum.....	1
1.2 Pentingnya Praktikum dalam Teknik Sipil	3
1.3 Tata Tertib dan Keselamatan Kerja Laboratorium	4
1.4 Format Laporan Praktikum	5
BAB II PENENTUAN BERAT JENIS (SPECIFIC GRAVITY).....	8
2.1 Tujuan	8
2.2 Alat dan Bahan.....	9
2.3 Dasar Teori.....	10
2.4 Langkah-Langkah Praktikum	12
2.5 Perhitungan dan Contoh Soal	13
2.6 Evaluasi dan Analisis Data	14
BAB III PENENTUAN KADAR AIR TANAH (WATER CONTENT) ..	16
3.2 Alat dan Bahan.....	17
3.3 Dasar Teori.....	18
3.4 Prosedur Praktikum	20
3.5 Contoh Perhitungan.....	21
3.6 Pembahasan Hasil	22
BAB VI ANALISIS UKURAN BUTIR (GRAIN SIZE ANALYSIS).....	24
4.1 Tujuan Klasifikasi Tanah	24
4.2 Analisis Saringan (Mechanical Sieve Analysis)	25
4.3 Analisis Hidrometer	27
4.4 Grafik Distribusi Ukuran Butir.....	28
4.5 Interpretasi dan Klasifikasi Tanah.....	29
4.6 Parameter-Parameter Distribusi Ukuran Butir.....	30
BAB V UJI KONSISTENSI TANAH (ATTERBERG LIMITS).....	33
5.1 Tujuan	33
5.2 Liquid Limit (LL).....	34
5.3 Plastic Limit (PL).....	35
5.4 Plasticity Index (PI).....	36
5.5 Analisis Konsistensi dan Klasifikasi Tanah.....	37
5.6 Signifikansi dan Aplikasi Nilai Atterberg dalam Teknik Sipil	38
BAB VI PEMADATAN TANAH (COMPACTION TEST)	40
6.1 Permasalahan pada Tanah Ekspansif.....	40
6.2 Proctor Standard dan Modified	41
6.3 Prosedur Pengujian.....	42
6.4 Kurva Hubungan Kadar Air dan Berat Isi Kering	42

6.5 Interpretasi Hasil dan Kualitas Pemadatan	43
6.6 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Pemadatan	45
BAB VII UJI PERMEABILITAS (PERMEABILITY TEST)	48
7.1 Tujuan	48
7.2 Permeabilitas pada Tanah Granular dan Kohesif.....	49
7.3 Uji Falling Head dan Constant Head.....	50
7.4 Interpretasi Koefisien Permeabilitas.....	50
7.5 Aplikasi dalam Perencanaan Drainase	51
BAB VIII UJI KUAT GESER TANAH (SHEAR STRENGTH TEST) ...	53
8.1 Tujuan	53
8.2 Uji Geser Langsung (Direct Shear Test)	54
8.3 Uji Triaxial (Pengantar)	54
8.4 Parameter Kohesi dan Sudut Geser Dalam.....	55
8.5 Grafik dan Interpretasi Hasil	56
BAB IX UJI KONSOLIDASI TANAH	58
9.1 Tujuan	58
9.2 Teori Konsolidasi.....	58
9.3 Prosedur Pengujian	59
9.4 Interpretasi Penurunan Tanah.....	60
9.5 Contoh Kasus Lapangan.....	61
DAFTAR PUSTAKA	62
PROFIL PENULIS	62