

TANAH EKSPANSIF DAN TANTANGANNYA DALAM REKAYASA SIPIL



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)

TANAH EKSPANSIF DAN TANTANGANNYA DALAM REKAYASA SIPIL

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



TANAH EKSPANSIF DAN TANTANGANNYA DALAM REKAYASA SIPIL

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 syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan izin-Nya, sehingga buku ini berjudul **“Tanah Ekspansif dan Tantangannya dalam Rekayasa Sipil”** dapat tersusun dengan baik. Buku ini hadir sebagai upaya memberikan pemahaman mendalam tentang tanah ekspansif—jenis tanah yang kerap menjadi tantangan serius dalam konstruksi karena sifatnya yang mudah mengembang dan menyusut akibat perubahan kadar air.

Isi buku mencakup definisi, karakteristik, metode identifikasi, dampak terhadap struktur sipil, hingga solusi teknik dan inovasi terbaru dalam penanganan tanah ekspansif. Harapannya, buku ini bisa menjadi rujukan praktis bagi mahasiswa, dosen, konsultan, dan pelaku konstruksi.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan buku ini. Semoga buku ini bermanfaat dan memberi kontribusi nyata bagi pengembangan dunia teknik sipil di Indonesia.

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

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
Bab I Pengenalan Tanah Ekspansif.....	1
1.1 Defenisi Dan Karakteristik Tanah Ekspansif.....	2
1.2 Penyebab Terjadinya Ekspansi Tanah	5
1.3 Komposisi Mineralogis Tanah Ekspansif	8
1.4 Ciri Visual Tanah Ekspansif Di Lapangan	13
Bab II Sifat Sifat Fisik Dan Mekanik Tanah Ekspansif	16
2.1 Indeks Plastisitas Dan Batas Atterberg	17
2.2 Perubahan Volume Terhadap Kadar Air	20
2.3 Daya Dukung Dan Konsistensi.....	24
2.4 Penyusutan Dan Pemuaian (Shrink-Swell Behavior)	28
Bab III Identifikasi Tanah Ekspansif Dilapangan Dan Laboratorium.....	34
3.1 Metode Identifikasi Lapangan	35
3.2 Pengujian Laboratorium Untuk Tanah Ekspansif.....	38
3.3 Indeks Ekspansivitas Dan Interpretasinya.....	44
3.4 Pemetaan Dan Zonasi Tanah Ekspansif Di Indonesia	47
Bab IV Dampak Tanah Ekspansif Terhadap Struktur Sipil.....	53
4.1 Retakan Pada Pondasi Dan Lantai Bangunan	54
4.2 Gangguang Pada Jalan, Trotoar, Dan Saluran	58
4.3 Kerusakan Struktur Ringan Hingga Berat	61
4.4 Studi Kasus Kerusakan Di Wilayah Tanah Ekspansif	65
Bab V Teknik Mitigasi Dan Rekayasa Pada Tanah Ekspansif	69
5.1 Pemilihan Desain Pondasi Yang Tepat.....	70
5.2 Penggunaan Lapisan Penyangga Dan Geosinetik	74
5.3 Penggantian Tanah Dan Stabilitas Kimia	77
5.4 Sistem Drainase Sebagai Pengendali Kadar Air	80

5.5 Perbandingan Keefektifan Metode Mitigasi	84
Bab VI Pertimbangan Dalam Perencanaan Konstruksi Di Lahan Ekspansif	89
6.1 Investigasi Awal Lokasi Dan Uji Tanah.....	90
6.2 Penyesuaian Desain Structural Dan Geoteknik	94
6.3 Faktor Ekonomi Dan Risiko Konstruksi.....	97
6.4 Pedoman Umum Dan Best Practices	100
Bab VII Arah Penelitian Dan Inovasi Teknologi Kedepan	104
7.1 Bahan Inovatif Untuk Stabilitas Tanah Ekspansif	105
7.2 Teknologi Pemantauan Perubahan Volume Tanah	109
7.3 Simulasi Numerik Dan Model Prediktif	113
7.4 Kolaborasi Multidisiplin Dalam Penanganan Tanah Ekspansif.....	116
Profil Penulis.....	123