

REKAYASA GEOTEKNIK

Matras Bambu Pada Infrastruktur Jalan

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

Baiq Heny Sulistiawati, S.T., M.Eng

Aiun Hayatu Rabinah, S.T., M.Eng

Raudah Ahmad, S.ST., 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)

REKAYASA GEOTEKNIK

Matras Bambu Pada Infrastruktur Jalan

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

Baiq Heny Sulistiawati, S.T., M.Eng

Aiun Hayatu Rabinah, S.T., M.Eng

Raudah Ahmad, S.ST., M.Eng



REKAYASA GEOTEKNIK

Matras Bambu Pada Infrastruktur Jalan

Penulis : Ir. Bimawijaya Laia, S.T., M.Eng., IPM., ACPE
Baiq Heny Sulistiawati, S.T., M.Eng
Aiun Hayatu Rabinah, S.T., M.Eng
Raudah Ahmad, S.ST., M.Eng

Editor : Jawaarta Simamora, S.T

Desain Cover : Desnalia, S.T

Tata Letak Isi : Clement K.Halim, S.T

ISBN : (Proses)

Cetakan Pertama : Mei 2026

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.sihowu.com

E-mail: sinarhowuhowu@gmail.com

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga buku “Rekayasa Geoteknik: Matras Bambu pada Infrastruktur Jalan” ini dapat diselesaikan dengan baik. Buku ini disusun sebagai kontribusi ilmiah dalam pengembangan teknologi konstruksi jalan yang berkelanjutan, khususnya dalam penanganan deformasi jalan pada tanah lunak.

Buku ini membahas konsep deformasi infrastruktur jalan, prinsip perkuatan tanah menggunakan matras bambu, karakteristik bambu sebagai material rekayasa, serta analisis penerapannya dalam meningkatkan stabilitas jalan. Pemanfaatan bambu sebagai material alami diharapkan menjadi solusi yang lebih ekonomis dan ramah lingkungan.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan di masa mendatang. Semoga buku ini bermanfaat bagi mahasiswa, akademisi, peneliti, dan praktisi teknik sipil serta geoteknik.

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

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
BAB I <u>P</u> ENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan Tanah Dasar pada Konstruksi Jalan	2
1.3 Potensi Material Alami dalam Rekayasa Geoteknik.....	4
1.4 Bambu Sebagai Material Rekayasa Berkelanjutan	5
BAB II <u>K</u> ONSEP DASAR DEFORMASI INFRASTRUKTUR JALAN.....	7
2.1 Jenis Deformasi Jalan (Penurunan, Alur, Retakan, Gelombang)	7
2.2 Mekanisme Terjadinya Deformasi Jalan.....	11
2.3 Interaksi Tanah-Struktur Perkerasan.....	12
2.4 Faktor Beban Lalu Lintas dan Lingkungan.....	13
2.5 Kegagalan Jalan pada Tanah Lunak dan Ekspansif	15
BAB III <u>P</u> LATFORM DAN PERKUATAN TANAH DALAM KONSTRUKSI JALAN	19
3.1 Konsep Platform pada Infrastruktur Jalan.....	19
3.2 Prinsip Kerja Platform Distribusi Beban.....	20
3.3 Metode Perkuatan tanah Konvensional	22
3.4 Perbandingan Platform Alami dan Sintetik.....	23
3.6 Perkembangan Inovasi Material Alami sebagai Platform Jalan.....	27
BAB IV <u>K</u> ARAKTERISTIK BAMBU SEBAGAI MATERIAL REKAYASA ...	30
4.1 Klasifikasi dan Jenis Bambu Struktural	30
4.2 Sifat Fisik dan Mekanik Bambu.....	31
4.3 Perilaku Bambu terhadap Beban Tekan dan Lentur.....	33
4.4 Ketahanan Bambu terhadap Lingkungan Tanah	34
4.5 Perlakuan dan Pengawetan Bambu untuk Konstruksi Jalan	36
4.6 Variabilitas Sifat Bambu dan Implikasinya terhadap Desain.....	38
BAB V <u>S</u> INTESIS PLATFORM BAMBU	41

5.1 Konsep Sintesis dalam Rekayasa Geoteknik.....	41
5.2 Model Konfigurasi Platform Bambu	44
5.3 Mekanisme Transfer dan Distribusi Beban	47
5.4 Interaksi Platform Bambu dengan Tanah Dasar.....	51
5.5 Parameter Desain Platform Bambu	54
5.6 Integrasi Bambu dengan Lapisan Perkerasan Jalan.....	58
5.7 Keterbatasan dan Asumsi dalam Sintesis Platform Bambu.....	62
BAB VI ANALISIS MITIGASI DEFORMASI MENGGUNAKAN	
PLATFORM BAMBU	66
6.1 Model Analitis Deformasi Tanah	66
6.2 Pengaruh Platform Bambu terhadap Penurunan (Settlement).....	69
6.3 Reduksi Tegangan dan Konsentrasi Beban	72
6.4 Perilaku Jangka Pendek dan Jangka Panjang	75
6.5 Evaluasi Kinerja Struktural Platform Bambu.....	78
6.6 Analisis Keberlanjutan dan Aspek Lingkungan Platform Bambu.....	82
DAFTAR PUSTAKA.....	86
PROFIL PENULIS	89