Pemanfaatan Limbah Abu Arang Batok Kelapa Sebagai Biostabilisator Tanah Lunak pada Subgrade Jalan: Studi Eksperimental dan Penerapannya dalam Konstruksi Jalan

Penulis:

Lusi Dwi Putri

UNILAK PRESS

Pemanfaatan Limbah Abu Arang Batok Kelapa Sebagai Biostabilisator Tanah Lunak pada Subgrade Jalan: Studi Eksperimental dan Penerapannya dalam Konstruksi Jalan

Copyright ©2025

Penulis:
Lusi Dwi Putri

Editor dan Layout:
Meri Eka Putri

Desain Sampul:
Rahman Faisal

Cetakan Pertama, Juni 2025
vii, 111 hlm.; 15,5 cm x 24 cm
ISBN:-

Penerbit:

Unilak Press
Jalan Yos Sudarso Km. 08 Rumbai, Pekanbaru.
Whatshapp: 0853-7869-2035
Email: unilakpress@unilak.ac.id
Homepage: https://press.unilak.ac.id

Hak Cipta dilindungi oleh Undang-Undang.
Dilarang memperbanyak sebagian atas seluruh isi buku ini tanpa izin penulis dan penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya, buku ini dapat terselesaikan dengan baik. Buku ini berjudul *Pemanfaatan Limbah Abu Arang Batok Kelapa Sebagai Biostabilisator Tanah Lunak pada Subgrade Jalan: Studi Eksperimental dan Penerapannya dalam Konstruksi Jalan*, yang kami susun untuk memberikan kontribusi dalam bidang geoteknik dan teknik sipil, khususnya terkait dengan pengembangan metode stabilisasi tanah.

Penulisan buku ini dilatarbelakangi oleh tantangan besar yang dihadapi dalam dunia konstruksi jalan, yaitu stabilitas dan daya dukung tanah subgrade, yang merupakan elemen vital dalam keberhasilan pembangunan infrastruktur jalan. Salah satu solusi yang kami angkat adalah pemanfaatan abu arang batok kelapa sebagai bahan stabilisasi tanah. Limbah abu arang batok kelapa, yang banyak tersedia di daerah penghasil kelapa, dapat memberikan solusi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan dalam memperbaiki kualitas tanah, khususnya tanah lempung yang sering kali memiliki daya dukung rendah.

Melalui buku ini, penulis berharap dapat memberikan wawasan baru dan pemahaman yang mendalam mengenai manfaat penggunaan abu arang batok kelapa dalam konstruksi jalan. Buku ini juga bertujuan untuk mendorong pemanfaatan limbah yang lebih efisien, serta membuka peluang untuk pengembangan teknologi konstruksi yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Kami menyadari bahwa dalam penyusunan buku ini masih terdapat kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari para pembaca sangat kami harapkan untuk penyempurnaan lebih lanjut. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat bagi para praktisi, peneliti, dan mahasiswa yang tertarik untuk mengembangkan bidang teknik sipil dan geoteknik, serta memberikan kontribusi dalam pengembangan infrastruktur yang lebih baik di masa depan.

Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dan memberikan bantuan dalam penyelesaian buku ini.

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMANN SAMPUL i
JUDUL ii
KOLOFON iii
KATA PENGANTAR iv
DAFTAR ISI v
DAFTAR TABEL vi
DAFTAR GAMBAR vii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Tujuan dan Target Luaran 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 7
2.1 Umum 7
2.2 Penelitian Stabilisasi Tanah Dasar 17
2.3 Tanah Lempung 35
2.4 Abu Arang Batok Kelapa 44
2.5 Road Map Penelitian 55
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN 59
3.1 Tujuan Penelitian 59
3.2 Manfaat Penelitian 60
BAB IV METODE PENELITIAN 63
4.1 Tempat dan Waktu Penelitian 63
4.2 Teknik Penelitian 65
4.3 Metode Pengambilan Data 67
4.4 Analisis Data 69
4.5 Bagan Alir Penelitian 72
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 74
5.1 Hasil 74
5.2 Analisis 97
BAB VI PENUTUP 100
6.1 Kesimpulan 100
6.2 Saran 102
DAFTAR PUSTAKA 102
GLOSARIUM 108
INDEKS SUBYEK 108

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Pengujian berat jenis tanah ……74
Tabel 5.2 Batas plastis dan batas cair ……75
Tabel 5.3 Data pengujian kepadatan tanah asli ……..……77
Tabel 5.4 Nilai CBR 10 pukulan ……79
Tabel 5.5 Rekapitulasi Nilai CBR pada Tanah asli ……79
Tabel 5.6 Pengujian Berat Jenis Tanah Asli + 0% ABK ……80
Tabel 5.7 Pengujian kepadatan tanah asli + 0% ABK ……..81
Tabel 5.8 Nilai CBR 10 pukulan ……..……..……82
Tabel 5.9 Rekapitulasi nilai CBR tanah + ABK 0% ……..…..……..…83
Tabel 5.10 Pengujian berat jenis tanah + 5% ABK ……84
Tabel 5.11 Kepadatan tanah + 0% ABK ……85
Tabel 5.12 CBR pukulan 10 tanah subgrade +5% ABK ……86
Tabel 5.13 Rekapitulasi nilai CBR tanah + ABK 5% ……87
Tabel 5.14 Pengujian berat jenis tanah + 10% ABK ……..……88
Tabel 5.15 Pengujian kepadatan tanah + 10% ABK ……..……89
Tabel 5.16 Nilai 10 pukulan CBR tanah + 10% ABK……90
Tabel 5.17 Rekapitulasi nilai CBR tanah +10% ABK ……...……91
Tabel 5.18 Pengujian berat jenis tanah + 15% ABK ……..……92
Tabel 5.19 Pengujian kepadatan tanah +15% ABK ……...…93
Tabel 5.20 Nilai CBR 10 pukulan tanah +15% ABK ……..……94
Tabel 5.21 Rekapitulasi nilai CBR tanah +15% ABK ……..……...……95
Tabel 5.22 data CBR pada kepadatan kering 100% ……...……96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kondisi tanah tanpa perkerasan (jalan tanah)…… 1
Gambar 1.2 Potensi limbah batok kelapa ……..…… 4
Gambar 2.1 Grafik kepadatan tanah ……..……...…… 22
Gambar 2.2 Sample tanah lempung ……..……...…… 36
Gambar 2.3 Arang batok kelapa ……..…….……...…… 45
Gambar 2.4 Pengujian California Bearing Ratio (CBR) ……...…… 49
Gambar 2.5 Peta Jalan Penelitian untuk Stabilisasi Tanah ……...…… 58
Gambar 4.1 Tahapan Stabilisasi Tanah dengan Abu Arang Batok Kelapa ……... 64
Gambar 4.2 Proses Penelitian stabilisasi tanah ……..... 72
Gambar 5.1 Grafik batas cair ……..….. 75
Gambar 5.2 Grafik plastisitas ……..…….. 76
Gambar 5.3 Grafik kepadatan tanah ……..... 77
Gambar 5.4 Grafik pembebanan CBR 10 pukulan ……..….. 78
Gambar 5.5 Grafik hubungan kepdatan tanah dan CBR ……...…….. 79
Gambar 5.6 Grafik kepadatan tanah + 0% ABK ……..…….... 81
Gambar 5.7 Grafik pembebanan CBR 10 pukulan ……....…….. 82
Gambar 5.8 Grafik CBR 100% MDD dan 95% MDD…….. 83
Gambar 5.9 Grafik hubungan kadar air dan kepadatan tanah ……..……. 85
Gambar 5.10 Grafik hubungan kadar air dan berat isi kering ……..……. 86
Gambar 5.11 Grafik hubungan kepdatan tanah dan CBR ……...…….. 87
Gambar 5.12 Grafik kepadatan tanah + 10% ABK ……..……..... 89
Gambar 5.13 Grafik pembebanan CBR 10 pukulan ……..……....….. 90
Gambar 5.14 Grafik hubungan kepdatan tanah dan CBR ……..…..….. 91
Gambar 5.15 Grafik hubungan kadar air dan berat isi kering ……..…..... 93
Gambar 5.16 Grafik pembebanan nilai CBR 10 pukulan ……..……...…..….. 94
Gambar 5.17 Grafik nilai CBR pada kepadatan kering maksimum……...….. 95
Gambar 5.18 Grafik pengaruh ABK dan CBR MDD 100% ……..……..……. 96