UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PEMANFAATAN ABU DAUN BAMBU SEBAGAI BAHAN TAMBAH POZZOLAN ALAMI DALAM PERBAIKAN TANAH EKSPANSIF
WILLIAM WIJAYA, Dr. Ir. Ahmad Rifa'i, M.T.; Dr. Eng. Sito Ismanti, S.T., M. Eng
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
HALAMAN PERNYATAAN iii
KATA PENGANTAR iv
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR xi
INTISARI xiii
ABSTRACT xiv

BAB 1 PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 2
1.4 Manfaat Penelitian 3
1.5 Batasan Masalah 3
1.6 Keaslian Penelitian 4

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Stabilisasi Tanah Lempung Ekspansif 8
2.2 Stabilisasi Massa (*Mass Stabilization*) 8
2.3 Stabilisasi Menggunakan Semen 9
2.4 Stabilisasi Menggunakan Bahan *Pozzolan* 11
2.5 Stabilisasi Menggunakan Abu Daun Bambu 13

BAB 3 LANDASAN TEORI
3.1 Tanah Lempung Ekspansif 15
3.1.1 Batas Konsistensi 15
3.1.2 Klasifikasi Tanah 17

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PEMANFAATAN ABU DAUN BAMBU SEBAGAI BAHAN TAMBAH POZZOLAN ALAMI DALAM PERBAIKAN TANAH EKSPANSIF
WILLIAM WIJAYA, Dr. Ir. Ahmad Rifa'i, M.T.; Dr. Eng. Sito Ismanti, S.T., M. Eng
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.1.3 Identifikasi Tanah 19
3.1.4 Identifikasi Mineralogi 21
3.2 Perkerasan Jalan 21
3.2.1 Perkerasan Lentur 22
3.2.2 Tanah Dasar (*Subgrade*) 23
3.3 Timbunan 24
3.3.1 Kondisi Pembebanan 24
3.3.2 Kapasitas Dukung Tanah 25
3.3.3 Penurunan Tanah 28
a. Penurunan Segera 28
b. Penurunan Konsolidasi Primer 32
3.3.4 Kuat Geser Tanah 35
3.3.5 CBR 36
3.4 Semen 38
3.5 Abu Daun Bambu sebagai *Pozzolan* 40

BAB 4 METODE PENELITIAN
4.1 Lokasi Penelitian 42
4.2 Bahan Penelitian 42
4.3 Peralatan Penelitian 43
4.3.1 Alat Uji Pendahuluan 43
4.3.2 Alat Uji Utama 43
4.4 Tahapan Penelitian 44
4.4.1 Pekerjaan Persiapan 44
4.4.2 Variasi Pengujian 46
4.4.3 Pengujian Utama 47
4.5 Bagan Alir Penelitian 51

BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN
5.1 Karakteristik Tanah Asli 53
5.1.1 Sifat Fisis dan Mekanis Tanah Asli 53

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PEMANFAATAN ABU DAUN BAMBU SEBAGAI BAHAN TAMBAH POZZOLAN ALAMI DALAM PERBAIKAN TANAH EKSPANSIF
WILLIAM WIJAYA, Dr. Ir. Ahmad Rifa'i, M.T.; Dr. Eng. Sito Ismanti, S.T., M. Eng
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.1.2 Klasifikasi Tanah Asli 54
5.1.3 Kandungan Mineral Tanah 57
5.2 Karakteristik Bahan Stabilisasi 57
5.3 Pengujian Tanah Stabilisasi 58
5.3.1 Batas – Batas *Atterberg* 59
5.3.2 Kepadatan Tanah 60
5.3.3 CBR 61
5.3.4 *Swelling Potential* dan *Pressure* 65
5.4 Persentase Optimum Abu Daun Bambu..... 67
5.4.1 Pengujian Persentase Optimum 68
5.4.2 Pengujian Triaxial dan Permeabilitas 69
5.5 Tebal Perkerasan Jalan 73
5.6 Kapasitas Dukung Tanah Dasar 73
5.7 Analisis Penurunan Tanah Dasar 76
5.7.1 Penurunan Segera 77
5.7.2 Penurunan Konsolidasi Primer 78
5.8 Waktu Penurunan Tanah 81
5.9 Total Tinggi Timbunan Akhir 83
5.10 Visibilitas abu daun bambu sebagai bahan stabilisasi..... 85

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN
6.1 Kesimpulan..... 87
6.2 Saran..... 89

DAFTAR PUSTAKA 91
LAMPIRAN

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PEMANFAATAN ABU DAUN BAMBU SEBAGAI BAHAN TAMBAH POZZOLAN ALAMI DALAM PERBAIKAN TANAH EKSPANSIF
WILLIAM WIJAYA, Dr. Ir. Ahmad Rifa'i, M.T.; Dr. Eng. Sito Ismanti, S.T., M. Eng
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Penelitian terkait 5
Tabel 3.1 Nilai indeks plastisitas dan macam tanah 17
Tabel 3.2 Sistem klasifikasi AASHTO 18
Tabel 3.3 Korelasi nilai indeks plastisitas (PI) dengan tingkat pengembangan 20
Tabel 3.4 Potensi pengembangan 20
Tabel 3.5 Klasifikasi derajat ekspansi 21
Tabel 3.6 Batas – batas minimum tebal lapisan perkerasan 23
Tabel 3.7 Beban lalu lintas untuk analisis stabilitas 25
Tabel 3.8 Nilai modulus elastisitas E_{50} untuk tanah berbutir kasar (MPa) ... 31
Tabel 3.9 Nilai modulus elastisitas E_{50} untuk tanah berbutir halus (MPa) ... 31
Tabel 3.10 Perkiraan *poisson* rasio tanah 32
Tabel 3.11 Kadar semen yang dicobakan 39
Tabel 3.12 Kadar semen dibutuhkan untuk berbagai jenis tanah 39
Tabel 3.13 Kandungan kimia *pozzolan* 41
Tabel 4.1 Variasi pengujian laboratorium 47
Tabel 5.1 Hasil pengujian karakteristik tanah 53
Tabel 5.2 Hasil uji minerolgi tanah dengan difraksi sinar-X 57
Tabel 5.3 Kandungan senyawa abu daun bambu 58
Tabel 5.4 Nilai OMC dan MDD variasi tanah campuran 60
Tabel 5.5 Hasil pengujian CBR kondisi *unsoaked* dan *soaked* 62
Tabel 5.6 Hasil pengujian pengembangan (*swelling*) semua variasi campuran 66
Tabel 5.7 Nilai CBR variasi pecahan optimum 69
Tabel 5.8 Hasil pengujian triaxial 69
Tabel 5.9 Hasil pengujian permeabilitas 70
Tabel 5.10 Nilai modulus elastisitas tanah asli setiap *confining pressure* 71
Tabel 5.11 Tebal perkerasan jalan lentur 73
Tabel 5.12 Parameter timbunan 74

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PEMANFAATAN ABU DAUN BAMBU SEBAGAI BAHAN TAMBAH POZZOLAN ALAMI DALAM PERBAIKAN TANAH EKSPANSIF
WILLIAM WIJAYA, Dr. Ir. Ahmad Rifa'i, M.T.; Dr. Eng. Sito Ismanti, S.T., M. Eng
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Tabel 5.13 Nilai penurunan segera pada tanah variasi campuran 78
Tabel 5.14 Hasil penurunan konsolidasi akibat timbunan pada tanah asli..... 79
Tabel 5.15 Hasil penurunan pada variasi tanah campuran 80
Tabel 5.16 Nilai C_v berdasarkan korelasi nilai batas cair..... 81
Tabel 5.17 Koefisien konsolidasi ekuivalen (C_v') pada variasi S100ADB0... 81
Tabel 5.18 Hasil nilai C_v ekuivalen pada semua variasi 82
Tabel 5.19 Waktu penurunan konsolidasi pada kondisi U_{90} 83
Tabel 5.20 Tinggi total timbunan semua variasi 83

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PEMANFAATAN ABU DAUN BAMBU SEBAGAI BAHAN TAMBAH POZZOLAN ALAMI DALAM PERBAIKAN TANAH EKSPANSIF
WILLIAM WIJAYA, Dr. Ir. Ahmad Rifa'i, M.T.; Dr. Eng. Sito Ismanti, S.T., M. Eng
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses *mass stabilization* 9
Gambar 3.1 Variasi volume tanah dan kadar air pada batas – batas *Atterberg* 16
Gambar 3.2 Grafik plastisitas untuk klasifikasi tanah menurut USCS..... 19
Gambar 3.3 Lapisan perkerasan lentur (*flexible pavement*) 22
Gambar 3.4 Hubungan φ dan N_c, N_q, N_γ menurut Terzaghi..... 27
Gambar 3.5 Grafik untuk menentukan F_1 dan F_2..... 29
Gambar 3.6 Hubungan tegangan – regangan..... 30
Gambar 3.7 *Secant modulus* (E_{50}) pada grafik hubungan tegangan – regangan..... 30
Gambar 3.8 Hubungan nilai koefisien konsolidasi (C_v) dengan batas cair (LL)..... 34
Gambar 3.9 Nilai penentuan distribusi tegangan..... 35
Gambar 4.1 Lokasi pengambilan sampel tanah..... 42
Gambar 4.2 Tahapan pembuatan abu daun bambu..... 45
Gambar 4.3 Alat pencampuran bahan stabilisasi dengan tanah lempung 47
Gambar 4.4 Sampel pemeraman benda uji CBR..... 49
Gambar 4.5 Bagan alir penelitian..... 51
Gambar 5.1 Distribusi persentase butir tanah yang lolos saringan..... 55
Gambar 5.2 Penentuan klasifikasi tanah metode USCS..... 56
Gambar 5.3 Nilai batas cair, plastis, dan indeks plastisitas pada setiap variasi campuran..... 59
Gambar 5.4 Persentase peningkatan nilai CBR kondisi *unsoaked* semua variasi..... 62
Gambar 5.5 Persentase peningkatan nilai CBR kondisi *soaked* semua variasi..... 62
Gambar 5.6 Persentase perubahan nilai *swelling* dan *swelling pressure* semua variasi terhadap tanah asli..... 67
Gambar 5.7 Hasil uji triaxial *unconsolidated undrained* tanah asli 70

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PEMANFAATAN ABU DAUN BAMBU SEBAGAI BAHAN TAMBAH POZZOLAN ALAMI DALAM PERBAIKAN TANAH EKSPANSIF
WILLIAM WIJAYA, Dr. Ir. Ahmad Rifa'i, M.T.; Dr. Eng. Sito Ismanti, S.T., M. Eng
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar 5.8 Hasil pengujian triaxial UU tanah asli 71
Gambar 5.9 Penentuan nilai E_{50}^{ref} 72
Gambar 5.10 Desain timbunan perkerasan jalan 74
Gambar 5.11 Pengaruh peningkatan penurunan pada variasi campuran 80
Gambar 5.12 Pengaruh kedalaman stabilisasi tanah terhadap ketinggian timbunan 84