UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Stabilisasil Mekanis Tanah Lempung (CL) Melalui Metode Mixing Improvement Untuk Peningkatan Kinerja
Hauling Road Pada Area Tambang Terbuka**
Natalia Mikha Alviani, Dr. Eng. Ir. Adhitya Yoga Purnama, S. T., M. Eng., IPM., ASEAN. Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN ii

LEMBAR PENGESAHAN iii

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI iv

SURAT PERNYATAAN KEBENARAN DOKUMEN v

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN vi

CEKLIST JUDUL PROYEK AKHIR vii

LEMBAR HAK CIPTA DAN STATUS viii

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN ix

ABSTRAK x

***ABSTRACT* ..... xi**

KATA PENGANTAR xii

DAFTAR ISI xiv

DAFTAR TABEL xvii

DAFTAR GAMBAR xix

DAFTAR LAMPIRAN xxi

BAB 1 PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 4

1.3 Tujuan Penelitian 4

1.4 Batasan Masalah 4

1.5 Manfaat Penelitian 5

1.6 Keaslian Penelitian 5

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 9

2.1 *Unpaved Hauling Road* 9

2.1.1 Struktur Timbunan *Hauling Road* 9

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Stabilisasil Mekanis Tanah Lempung (CL) Melalui Metode Mixing Improvement Untuk Peningkatan Kinerja
Hauling Road Pada Area Tambang Terbuka**
Natalia Mikha Alviani, Dr. Eng. Ir. Adhitya Yoga Purnama, S. T., M. Eng., IPM., ASEAN. Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.1.2 Karakteristik Beban Kendaraan 10
2.1.3 Distribusi Tegangan pada Struktur *Hauling Road* 10
2.1.4 Kerusakan pada *Hauling Road* 11
2.2 Jalan Di Atas Tanah Lempung Ekspansif 12
2.2.1 *Atterberg Limit* 13
2.2.2 Permasalahan Konstruksi Jalan pada Tanah Lunak 15
2.3 Metode Stabilisasi Tanah Lunak (*Ground Improvement*) 18
2.4 Stablisasi Mekanis Tanah Dengan Metode *Mixing Improvement* 20
2.4.1 Kriteria dan Karateristik Fraksi Kasar (Pasir) sebagai Bahan Campuran . 20
2.4.2 Analisis Ukuran Butiran dan Parameter Gradasi 21
2.4.3 Pengaruh Penambahan Fraksi Pasir terhadap Lempung 23
BAB 3 METODOLOGI 25
3.1 Lokasi Pengambilan Sampel Tanah 25
3.2 Standar dan Acuan Penelitian 25
3.3 Bagan Alir Penelitian 26
3.4 Data Penelitian 28
3.4.1 Data Primer 28
3.4.2 Data Sekunder 28
3.5 Prosedur Penelitian 29
3.5.1 Pengujian Laboratorium Tanah Eksisting 29
3.5.2 Penetapan Variasi Perbandingan 30
3.5.3 Pengujian Laboratorium Campuran 30
3.5.4 Korelasi Parameter Input FEM 2D 31
3.6 Evaluasi *Final Mixing Design* dan Analisis Pemodelan Numeris FEM 2D 31
3.7 Penentuan Metode Pelaksanaan Konstruksi Lapangan 31
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN 32
4.1 Karakteristik Material Tanah Eksisting 32
4.1.1 Hasil Pengujian Fisik Tanah Eksisting 32
4.1.2 Hasil Pengujian Mekanis Tanah Eksisting 34
4.1.3 *General Steatment* Tanah Eksisting 36
4.2 Analisis Perencanaan Variasi Campuran Tanah 37
4.2.1 Kriteria Persyaratan Campuran Tanah 38

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Stabilisasil Mekanis Tanah Lempung (CL) Melalui Metode Mixing Improvement Untuk Peningkatan Kinerja
Hauling Road Pada Area Tambang Terbuka**
Natalia Mikha Alviani, Dr. Eng. Ir. Adhitya Yoga Purnama, S. T., M. Eng., IPM., ASEAN. Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.2.2 Variasi Campuran Tanah Kategori A 39
4.2.3 Variasi Campuran Tanah Kategori B 43
4.2.4 Rekapitulasi *Test* ID Variasi Campuran Tanah 45
4.3 Hasil Pengujian Variasi Campuran Tanah 45
4.3.1 Hasil Pengujian *Properties* 45
4.3.2 Hasil Pengujian Mekanis 46
4.3.3 Justifikasi dan Karakteristik Campuran Optimum 48
4.4 Analisis Numeris Desain *Hauling Road* Menggunakan FEM 2D 49
4.4.1 Penentuan Parameter Tanah 49
4.4.2 Perhitungan Beban Rencana HD-777D 50
4.4.3 Desain Rencana Timbunan *Hauling Road* 53
4.4.4 Hasil Analisis FEM 2D Desain Timbunan *Hauling Road* 54
4.5 Metode Pelaksanaan (Kasus Rekomendasi Desain Timbunan Elv. 5 meter) .. 61
4.5.1 Pekerjaan Tahap 1 : Zona Bawah Elv. 0.00 m – +3.00 m (Material ID A) 62
4.5.2 Pekerjaan Tahap 2 : Zona Atas Elv. 3.00 – 5.00 m (Material ID BE 4.6) 65
4.6 Pembahasan Hasil Penelitian 68
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 74
5.1 Kesimpulan 74
5.2 Saran 75
DAFTAR PUSTAKA 77
LAMPIRAN 81