Optimasi Volume Pasta Friksi Dalam Pelaksanaan Pekerjaan Fondasi Tiang Untuk Meningkatkan Tahanan
Gesek Selimut Pada Tanah Pasir
Yosafat Hariosetyo Rindanto, Dr. Ir. Devi Oktaviana Latif, S.T., M. Eng., IPM., ASEAN. Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN i
LEMBAR PENGESAHAN ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI iv
SURAT PERNYATAAN KEBENARAN DOKUMEN v
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN vi
LEMBAR HAK CIPTA DAN STATUS vii
HALAMAN PERSEMBAHAN viii
ABSTRAK ix
ABSTRACT x
KATA PENGANTAR xi
DAFTAR ISI xiii
DAFTAR TABEL xvii
DAFTAR GAMBAR xviii
DAFTAR NOTASI xx
DAFTAR ID LINE GRAFIK xxi
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Batasan Masalah 3
1.5 Manfaat Penelitian 4
1.6 Keaslian Penelitian 4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI 6
2.1 Tanah 6

UNIVERSITAS GADJAH MADA
Optimasi Volume Pasta Friksi Dalam Pelaksanaan Pekerjaan Fondasi Tiang Untuk Meningkatkan Tahanan Gesek Selimut Pada Tanah Pasir
Yosafat Hariosetyo Rindanto, Dr. Ir. Devi Oktaviana Latif, S.T., M. Eng., IPM., ASEAN. Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.1.1 Klasifikasi Tanah 6
2.1.2 Tanah Pasir 7
2.1.3 Kepadatan Relatif (D_r) 8
2.2 Fondasi 9
2.2.1 Fondasi Tiang 10
2.2.2 Fondasi Tiang pada Tanah Pasir 10
2.3 Daya Dukung Fondasi Tiang 12
2.3.1 Tahanan Gesek Selimut (Qs) 12
2.3.2 Sudut Gesek Internal dan Hubungannya dengan Fs 12
2.4 Pasta Friksi 13
2.4.1 *Epoxy*-Semen 13
2.4.2 Umur Pasta Friksi dan Bahan Tambahan 14
2.5 Metode *Grouting* 15
2.6 Pengaruh Volume Pasta Friksi Terhadap Tahanan Gesek 16
2.7 Konsep Efisiensi dalam Rekayasa 17
2.8 Kejenuhan Sistem dan *Diminishing Return* 18
BAB 3 METODOLOGI 19
3.1 Gambaran Umum 19
3.2 Lokasi Penelitian 19
3.3 Bagan Alir Penelitian 19
3.4 Alat dan Bahan yang Digunakan 22
3.5 Variabel Penelitian 34
3.5.1 Variabel Bebas 34
3.5.2 Variabel Terikat 35
3.5.3 Variabel Kontrol 35
3.6 Tahapan Pelaksanaan Penelitian 35

UNIVERSITAS GADJAH MADA
Optimasi Volume Pasta Friksi Dalam Pelaksanaan Pekerjaan Fondasi Tiang Untuk Meningkatkan Tahanan Gesek Selimut Pada Tanah Pasir
Yosafat Hariosetyo Rindanto, Dr. Ir. Devi Oktaviana Latif, S.T., M. Eng., IPM., ASEAN. Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.6.1 Pengumpulan Data 35
3.6.2 Pekerjaan Persiapan 36
3.6.3 Pembuatan Benda Uji 36
3.6.4 Pelaksanaan Pengujian Laboratorium 39
3.7 Pengolahan dan Analisis Data 43
3.7.1 Perhitungan Luas Selimut Tiang 43
3.7.2 Perhitungan Tahanan Gesek Selimut 43
3.7.3 Perhitungan Peningkatan Tahanan Gesek 43
3.7.4 Perhitungan Efisiensi Volume Pasta Friksi 44
3.7.5 Identifikasi *Diminishing Return* 44
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN 45
4.1 Umum 45
4.2 Hasil Pengujian Tarik 46
4.2.1 Tiang Panjang 6 cm 47
4.2.2 Tiang Panjang 10 cm 48
4.2.3 Tiang Panjang 14 cm 49
4.2.4 Tiang Panjang 18 cm 50
4.3 Analisis Tahanan Gesek Selimut (fs) 51
4.3.1 Rekapitulasi Nilai *fsmax* 51
4.3.2 Pengaruh Volume terhadap f_{smax} pada Umur 7 Hari 52
4.3.3 Pengaruh Volume terhadap f_{smax} pada Umur 28 Hari 53
4.4 Analisis Efisiensi Penambahan Pasta Friksi 54
4.4.1 Perhitungan dan Rekapitulasi Efisiensi Inkremental ($\eta_{inkremental}$) 55
4.4.2 Analisis Efisiensi Inkremental 58
4.4.3 Perhitungan dan Rekapitulasi Efisiensi Kumulatif (η_{kum}) 59

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Optimasi Volume Pasta Friksi Dalam Pelaksanaan Pekerjaan Fondasi Tiang Untuk Meningkatkan Tahanan
Gesek Selimut Pada Tanah Pasir**
Yosafat Hariosetyo Rindanto, Dr. Ir. Devi Oktaviana Latif, S.T., M. Eng., IPM., ASEAN. Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.4.4 Interpretasi Efisiensi Kumulatif terhadap Batas Rasional Penggunaan Pasta Friksi 61

4.5 Pengaruh Panjang Tiang terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pasta Friksi 65

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 67

5.1 Kesimpulan 67

5.2 Saran 67

DAFTAR PUSTAKA 69

LAMPIRAN 71