



**PERBAIKAN TANAH EKSPANSIF MENGGUNAKAN BIJIH
PLASTIK PET**

DEVIN FORTINO WILBURN

41121010069

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2025



LAPORAN SKRIPSI

PERBAIKAN TANAH EKSPANSIF MENGGUNAKAN BIJIH PLASTIK PET

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar strata 1 (S1)

Nama : Devin Fortino Wilburn
NIM : 41121010069
Pembimbing : Dr. Ir. Desiana Vidayanti, M.T.

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2025

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Devin Fortino Wilburn
Nomor Induk Mahasiswa : 41121010069
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 11 April 2025

Yang memberikan pernyataan,



UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Devin Fortino Wilburn

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh :

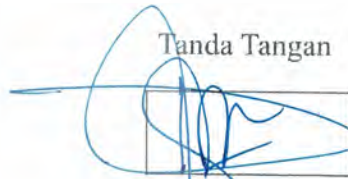
Nama : Devin Fortino Wilburn
NIM : 41121010069
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas : Perbaikan Tanah Ekspansif Menggunakan Biji Plastik PET
Akhir

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

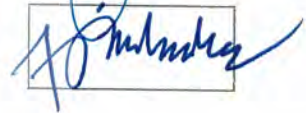
Disahkan oleh:

Pembimbing : Dr. Ir. Desiana Vidayanti, M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0316126801

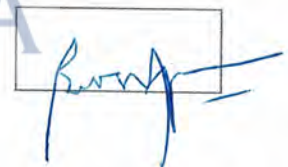
Tanda Tangan



Ketua Penguji : Dr. Ir. Pintor Tua Simatuoang, M.T., M.Eng.
NIDN/NIDK/NIK : 0302126804



Anggota Penguji : Baskara Widy Artyanto Putro, M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0014126401



Jakarta, 21 Agustus 2025

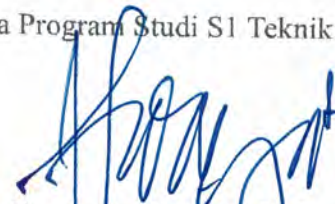
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Firtri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



Dr. Acep Hidayat, M.T.
NIDN: 0325067505

ABSTRAK

Tanah Ekspansif merupakan jenis tanah yang bermasalah dikarenakan sifat kembang-susutnya yang sangat sensitif terhadap air, sehingga diupayakan Stabilisasi pada tanah jenis ini untuk keperluan desain. Selain itu masalah pencemaran sampah plastik sudah menjadi isu global dikarenakan material plastik sulit terurai secara alami. Di Indonesia sendiri diperkirakan setiap menitnya sampah berukuran satu truk dibuang ke laut lepas. Hal ini berdampak terhadap pencemaran rantai ekosistem. Penelitian ini dibuat dengan upaya menanggulangi masalah pencemaran lingkungan yang di akibatkan plastik dengan meneliti potensi material plastik untuk Stabilisasi tanah. Spesimen tanah uji ter-ekskavasi dari Jonggol, Jawa Barat. Plastik yang digunakan pada penelitian ini berjenis *polyethylene terephthalate* (PET) yang umum di temukan pada botol minum kemasan. Besaran substitusi PET yang digunakan sebesar 2%, 4%, 6% & 8%. Pengujian-pengujian yang dilakukan berupa pengujian sifat fisis (*Index Properties*) dan pengujian sifat teknis (*Engineering Properties*) pada tanah, yang mana substitusi plastik ditujukan untuk pengujian sifat teknis seperti pengujian CBR kondisi kering (*unsoaked*) dan keadaan basah (*soaked*) serta pengujian kuat tekan bebas (UCS).

Kata kunci : Tanah Ekspansif, Stabilisasi Tanah, Plastik PET

ABSTRACT

Expansive soil is a problematic soil type due to its highly sensitive swelling and shrinking properties in response to water, necessitating stabilization measures for design purposes. Additionally, plastic waste pollution has become a global issue because plastic materials are difficult to decompose naturally. In Indonesia alone, it is estimated that every minute, waste equivalent to one truckload is dumped into the open sea. This impacts the pollution of the ecosystem chain. This study was conducted to address environmental pollution caused by plastic by investigating the potential of plastic materials for soil stabilization. The soil samples were excavated from Jonggol, West Java. The plastic used in this study is *polyethylene terephthalate* (PET), commonly found in beverage bottles. The substitution rates of PET used are 2%, 4%, 6%, and 8%. The tests conducted included physical property tests (Index Properties) and technical property tests (Engineering Properties) on the soil, with the plastic substitution aimed at testing technical properties such as CBR tests in dry (unsoaked) and wet (soaked) conditions, as well as unconfined compressive strength (UCS) tests.

Keywords : Expansive Soil, Soil Stabilization, PET Plastic

U N I V E R S I T A S
M E R C U B U A N A

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik/Program Pascasarjana Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangat sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini, Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah. M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Dr. Zulfa Fitri Ilkatrianasari. M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik / Direktur Program Pascasarjana.
3. Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil dan Koordinator Tugas Akhir
4. Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Bapak Erlangga Rizqi Fitriansyah, S.T., M.T. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil.
6. Dr. Ir. Desiana Vidayanti, M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
7. Dr. Ir. Pintor Tua Simatupang, M.T. Eng. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya.
8. Bapak Baskara Widy Artyanto Putro, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas masukannya pada sidang akhir.
9. Bapak Bambang selaku Insinyur yang memfasilitaskan penulis dalam melakukan penelitian di Laboratorium PT. Tunas Lima Warna yang tanpa referensi dari beliau, penelitian ini tidak mungkin dapat dilaksanakan.
10. Bapak Mursani Sani selaku kepala laboratorium Tunas Lima Warna yang telah senantiasa memberikan masukan dan ilmu yang menjadi pedoman

berharga untuk penulis dapat melangsungkan dan menyelesaikan penelitian ini.

11. Para Asisten laboratorium PT. Tunas Lima Warna yang telah memberikan bantuan selama proses penelitian
12. Rekan-rekan yang telah memberikan dukungan terhadap penulis.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan untuk kita semua.

Jakarta, 21 Agustus 2025

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR RUMUS.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I.....	I-1
PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 LATAR BELAKANG	I-1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	I-3
1.3 TUJUAN PENELITIAN	I-3
1.4 MANFAAT PENELITIAN	I-4
1.4.1 MANFAAT TEORITIS	I-4
1.4.2 MANFAAT PRAKTIS	I-4
1.5 BATASAN PENELITIAN	I-4
BAB II	II-1
TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 DEFINISI DARI TANAH.....	II-1
2.1.1 SIFAT FISIS (<i>INDEX PROPERTIES</i>).....	II-1
2.1.2 SIFAT TEKNIS (<i>ENGINEERING PROPERTIES</i>)	II-8
2.1.3 TANAH EKSPANSIF	II-13
2.1.4 PENYEBARAN TANAH EKSPANSIF	II-19
2.1.5 MASALAH YANG DITIMBULKAN DARI TANAH EKSPANSIF	II-21

2.1.6 STABILISASI SEBAGAI PENANGANAN TERHADAP TANAH EKSPANSIF	II-23
2.1.7 PERLU DAN PENTINGNYA PENELITIAN	II-26
2.1.8 PLASTIK DAN JENIS-JENISNYA	II-27
2.2 PENELITIAN TERDAHULU	II-29
2.3 KERANGKA PIKIR	II-43
BAB III	III-1
METODE PENELITIAN	III-1
3.1 DIAGRAM ALIR	III-1
3.2 LOKASI PENELITIAN.....	III-2
3.3 WAKTU PENELITIAN	III-4
3.4 METODE PENGUMPULAN DATA.....	III-4
3.5 GAMBARAN UMUM SPESIMEN PENGUJIAN	III-5
3.6 GAMBARAN UMUM TEKNIS PENGUJIAN	III-7
3.6.1 Pengujian Berat Jenis	III-7
3.6.2 Pengujian Analisis Ukuran Butiran	III-9
3.6.3 Pengujian <i>Atterberg Limit</i>	III-11
3.6.4 Analisis Sifat Fisis dan Ekspansivitas	III-14
3.6.5 Pengujian Pemadatan Standar (<i>Standard Proctor</i>)	III-14
3.6.6 Pengujian <i>CBR</i>	III-17
3.6.7 Pengujian <i>UCS</i>	III-19
BAB IV	IV-1
PEMBAHASAN	IV-1
4.1 HASIL PENGUJIAN LABORATORIUM	IV-1
4.1.1 PENGUJIAN BERAT JENIS.....	IV-1
4.1.2 PENGUJIAN ANALISIS UKURAN BUTIRAN TANAH (<i>GRAIN SIZE ANALYSIS</i>)	IV-3
4.1.3 PENGUJIAN <i>ATTERBERG LIMIT</i>	IV-10
4.1.4 ANALISIS KLASIFIKASI TANAH	IV-14
4.1.5 ANALISIS EKSPANSIFITAS TANAH.....	IV-20
4.1.6 PENGUJIAN PEMADATAN STANDAR (<i>STANDARD PROCTOR</i>) TANAH ASLI	IV-23

4.1.7 PENGUJIAN CBR (<i>CALIFORNIA BEARING RATIO</i>) LABORATORIUM	IV-26
4.1.8 PENGUJIAN UCS (<i>UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH</i>) KEADAAN TERKOMPAKSI	IV-46
BAB V	V-1
KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1 KESIMPULAN	V-1
5.2 SARAN	V-1
DAFTAR PUSTAKA.....	Pustaka-1
LAMPIRAN.....	Lampiran-1



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Berat Minimum material basah (SNI 1965:2008).....	II-2
Tabel 2. 2 Ukuran Saringan (<i>SNI ASTM C136:2012</i>)(Das, 2002)	II-4
Tabel 2. 3 Nilai PI dan Jenis Tanah (Sudjianto, 2015).....	II-7
Tabel 2. 4 Hubungan Konsistensi dan UCS pada tanah Lempung (Das, 2010)..	II-9
Tabel 2. 5 Cara Uji Kepadatan Ringan (<i>SNI 1742:2008</i>).....	II-11
Tabel 2. 6 Klasifikasi Tanah Berdasarkan nilai CBR (Bowles, 1978)	II-12
Tabel 2. 7 Nilai PI dan Jenis Tanah (Das, 2010)	II-15
Tabel 2. 8 Klasifikasi Tanah Berdasarkan Indeks Plastisitas (Das, 2010)	II-15
Tabel 2. 9 Mineral Data Tanah Lempung Berdasarkan LI, PL, dan Keaktifannya (Das, 2010).....	II-17
Tabel 2. 10 Klasifikasi keaktifan (Venkataramaiah, 2006)	II-17
Tabel 2. 11 Klasifikasi tanah ekspansif berdasarkan Indeks Plastisitas (Nelson & Miller, 1992).....	II-19
Tabel 2. 12 Potensi Kembang Tanah Lempung Ekspansif di Pulau Jawa (Sudjianto, 2015)	II-20
Tabel 2. 13 Perkiraan kerugian akibat Tanah Ekspansif (Sudjianto, 2015)	II-22
Tabel 2. 14 Penelitian Terdahulu.....	II-34
Tabel 2. 15 Celah Penelitian.....	II-38
Tabel 3. 1 Jumlah Seluruh Spesimen Pengujian	III-6
Tabel 3. 2 Jumlah Sampel <i>CBR Unsoaked</i>	III-6
Tabel 3.3 Jumlah Sampel <i>CBR Soaked</i>	III-7
Tabel 3. 4 Jumlah Sampel UCS.....	III-7
Tabel 3. 5 Cara Uji Kepadatan Ringan untuk Tanah (<i>SNI 1742:2008</i>).....	III-15
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Berat Jenis (Gs) Tanah Asli (Dokumentasi Pribadi)	IV-1
Tabel 4. 2 Kandungan Mineral Umum dari nilai Berat Jenis Tanah (Das, 1984)	IV-2
Tabel 4. 3 Rekapitulasi Analisis Saringan/ <i>sieve analysis</i> (Dokumentasi Pribadi)	IV-3
Tabel 4. 4 Bacaan Hidrometer (Dokumentasi Pribadi)	IV-4
Tabel 4. 5 Data Umum Spesimen (Dokumentasi Pribadi)	IV-5
Tabel 4. 6 Nilai faktor koreksi (α) dari Berat Jenis (Bowles, 1970)	IV-6
Tabel 4. 7 Faktor Koreksi Temperatur (Cr) (Bowles, 1970)	IV-6
Tabel 4. 8 Nilai K berdasarkan Berat Jenis Tanah dan Temperaturnya (Bowles, 1970)	IV-7
Tabel 4. 9 Nilai Ketinggian Efektif (L) (Bowles, 1970)	IV-7
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Hidrometer (Dokumentasi Pribadi).....	IV-8
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Ukuran Butiran Spesimen	IV-9
Tabel 4. 12 Rekapitulasi nilai cu dan cc	IV-9
Tabel 4. 13 Rekapitulasi Pengujian Batas Cair Periode 1 (Dokumentasi Pribadi)	IV-10

Tabel 4. 14 Rekapitulasi Pengujian Batas Cair Periode 2 (Dokumentasi Pribadi)	IV-10
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Kadar Air Tumbukan N-25	IV-11
Tabel 4. 16 Rekapitulasi Batas Cair	IV-11
Tabel 4. 17 Rekapitulasi Batas Plastis Periode 1	IV-12
Tabel 4. 18 Rekapitulasi Batas Plastis Periode 2	IV-13
Tabel 4. 19 Rekapitulasi Indeks Plastisitas	IV-13
Tabel 4. 20 Rekapitulasi Distribusi Butiran Spesimen (Dokumentasi Pribadi)	IV-14
Tabel 4. 21 Rekapitulasi Data Pengujian Spesimen	IV-16
Tabel 4. 22 Klasifikasi Tanah Butiran Halus berdasarkan AASTHO (Das, 2002)	IV-16
Tabel 4. 23 Rekapitulasi GI	IV-17
Tabel 4. 24 Tabel Klasifikasi USCS Butiran Halus Inorganik (Das, 2002)	IV-19
Tabel 4. 25 Nilai PI dan Jenis Tanah (Sudjianto, 2015)	IV-20
Tabel 4. 26 Rekapitulasi Keaktifan Tanah	IV-20
Tabel 4. 27 Klasifikasi Keaktifan (Venkataramaiah, 2006)	IV-20
Tabel 4. 28 Mineral data tanah lempung berdasarkan LL, PL, dan Keaktifannya (Das, 2010)	IV-21
Tabel 4. 29 Klasifikasi Tanah berdasarkan Indeks Plastisitas (Das, 2010)	IV-21
Tabel 4. 30 Klasifikasi tanah Ekspansif pada spesimen	IV-23
Tabel 4. 31 Rekapitulasi Kadar Air Uji Pemadatan Ringan	IV-24
Tabel 4. 32 Rekapitulasi Uji Pemadatan Ringan	IV-24
Tabel 4. 33 Zero Air Void	IV-25
Tabel 4. 34 Rekapitulasi Kebutuhan Air untuk Pengujian (Dokumentasi Pribadi)	IV-26
Tabel 4. 35 Data CBR Tanah Asli	IV-27
Tabel 4. 36 Rekapitulasi Rating CBR Tanah Asli	IV-28
Tabel 4. 37 Data CBR Tanah 98% + 2% Plastik	IV-28
Tabel 4. 38 Rekapitulasi Rating CBR 985 Tanah + 2% Plastik	IV-30
Tabel 4. 39 Data CBR 96% Tanah + 4% PET	IV-30
Tabel 4. 40 Rekapitulasi Rating CBR Tanah 96% + 4% PET	IV-31
Tabel 4. 41 Data CBR 94% Tanah + 6% PET	IV-32
Tabel 4. 42 Rekapitulasi Rating CBR Tanah 94% + 6% PET	IV-33
Tabel 4. 43 Data CBR Tanah 92% + 8% PET	IV-34
Tabel 4. 44 Rekapitulasi CBR Tanah 92% + 8% PET	IV-35
Tabel 4. 45 Rekapitulasi Tumbukan 10	IV-35
Tabel 4. 46 Bentuk Grafik (Das, 2010)	IV-36
Tabel 4. 47 Rekapitulasi CBR Tumbukan 25	IV-36
Tabel 4. 48 Rekapitulasi CBR Tumbukan 65	IV-37
Tabel 4. 49 Perbandingan CBR Layer Atas	IV-39
Tabel 4. 50 Perbandingan CBR Layer Bawah	IV-39
Tabel 4. 51 Rekapitulasi Pengembangan Spesimen Tanah 98% + 2% PET	IV-41
Tabel 4. 52 Perbandingan CBR Kering & Basah Tumbukan 10 Layer Atas	IV-44
Tabel 4. 53 Perbandingan CBR Kering & Basah Tumbukan 10 Layer Bawah	IV-45

Tabel 4. 54 Perbandingan CBR Kering & Basah Tumbukan 25 Layer Atas ...	IV-45
Tabel 4. 55 Perbandingan CBR Kering & Basah Tumbukan 25 Layer Bawah	IV-45
Tabel 4. 56 Perbandingan CBR kondisi Kering & Basah Tumbukan 65 Layer Atas	IV-45
Tabel 4. 57 Perbandingan CBR Kering & Basah Tumbukan 65 Layer Bawah	IV-45
Tabel 4. 58 Data Umum UCS	IV-46
Tabel 4. 59 Rekapitulasi UCS Tanah Asli	IV-47
Tabel 4. 60 Rekapitulasi UCS Tanah 98% + PET 2%.....	IV-49
Tabel 4. 61 Rekapitulasi UCS Tanah 96% + PET 4%.....	IV-52
Tabel 4. 62 Rekapitulasi UCS Tanah 94% + PET 6%.....	IV-56
Tabel 4. 63 Rekapitulasi UCS Tanah 92% + PET 8%.....	IV-60
Tabel 4. 64 Rekapitulasi pengujian UCS	IV-63
Tabel 4. 65 Rekapitulasi Sifat Fisis Spesimen	IV-64



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Keadaan konsistensi dan batas Atterberg dari tanah berbutir halus (Nelson & Miller, 1992).....	II-6
Gambar 2. 2 Struktur Tetrahedral. (a) Tetrahedral Tunggal, dan (b) Susunan Lembaran pada Jaringan Heksagonal (Sudjianto, 2015).....	II-14
Gambar 2. 3 Struktur Honeycomb pada tanah Lempung (Das, 2010).....	II-16
Gambar 2. 4 Struktur sedimen (a) dispersi dan (b) flokkulasi (Das, 2010)	II-17
Gambar 2. 5 Laporan Distribusi Tanah Ekspansif Global (Nelson & Chao)....	II-20
Gambar 2. 6 Peta Sebaran Tanah Lunak Indonesia (Pramudyo et al., 2020)....	II-20
Gambar 2. 7 Sebaran Tanah Ekspansif di Pulau Jawa (Sudjianto, 2015)	II-20
Gambar 2. 8 Kerangka Pikir Penelitian.....	II-44
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	III-1
Gambar 3. 2 Lokasi Pengambilan Sampel	III-3
Gambar 3. 3 Sampel Tanah Spesimen.....	III-3
Gambar 3. 4 Jadwal Perencanaan & Pelaksanaan Penelitian.....	III-4
Gambar 4. 1 Dokumentasi pengujian Berat Jenis (a) Piknometer; (b) timbang piknometer + spesimen; dan (c) Rebus piknometer	IV-3
Gambar 4. 2 Dimensi & Ketentuan Hidrometer (Bowles, 1970).....	IV-5
Gambar 4. 3 Grafik Distribusi Butiran Spesimen (Dokumentasi Pribadi).....	IV-9
Gambar 4. 4 Analisis Pengujian Ukuran Butiran (a) Uji Saringan; (b) Uji Hidrometer; dan (c) Baca Hidrometer.....	IV-10
Gambar 4. 5 Pengujian Batas Cair Periode 1 (Dokumentasi Pribadi)	IV-12
Gambar 4. 6 Pengujian Batas Cair Periode 2 (Dokumentasi Pribadi)	IV-12
Gambar 4. 7 Pengujian Atterberg (a) Alat & Bahan; (b) pengujian batas konsistensi; dan (c) Pengeringan spesimen.....	IV-14
Gambar 4. 8 Klasifikasi Tekstural Berdasarkan Sistem USDA (Das, 2010) ...	IV-15
Gambar 4. 9 Grafik Plastisitas (Das, 2010)	IV-18
Gambar 4. 10 Grafik Plastisitas Penelitian (Dokumentasi Pribadi).....	IV-18
Gambar 4. 11 Perbedaan Fisis Tanah (a) Lanau Elastis (Howard, 2011) dan (b) Tanah Spesimen (Dokumentasi Pribadi).....	IV-19
Gambar 4. 12 Gambar dari Illite (a) Struktur Atom Illite dan (b) Diagram struktur Illite (Das, 2010)	IV-22
Gambar 4. 13 Grafik Pemadatan Ringan (Standard Proctor).....	IV-25
Gambar 4. 14 Dokumentasi pengujian Proctor (a) Persiapan alat dan (b) Timbang mould + Spesimen (Dokumentasi Pribadi)	IV-25
Gambar 4. 15 Grafik CBR Tumbukan 10	IV-36
Gambar 4. 16 CBR Tumbukan 25.....	IV-37
Gambar 4. 17 Grafik CBR Tumbukan 65	IV-38
Gambar 4. 18 Grafik Perbandingan CBR Layer Atas	IV-39
Gambar 4. 19 Grafik Perbandingan CBR Layer Bawah	IV-40
Gambar 4. 20 Dokumentasi CBR kering (a) Pemadatan; (b) Timbang spesimen; dan (c) Tes CBR (Dokumentasi Pribadi)	IV-41

Gambar 4. 21 Grafik Swelling Spesimen Tanah 98% + PET 2%	IV-42
Gambar 4. 22 Tes Swelling (a) Pemasangan Oedometer; (b) Perendaman spesimen; dan (c) pembacaan dial (Dokumentasi Pribadi)	IV-43
Gambar 4. 23 Grafik UCS Tanah Asli.....	IV-49
Gambar 4. 24 Grafik UCS Tanah 98% + PET 2%	IV-52
Gambar 4. 25 Grafik UCS Tanah 96% + PET 4%	IV-56
Gambar 4. 26 Grafik UCS Tanah 94% + PET 6%	IV-59
Gambar 4. 27 Grafik UCS Tanah 92% + PET 8%	IV-63
Gambar 4. 28 Perbandingan UCS berdasarkan Substitusi-nya.....	IV-64
Gambar 4. 29 Dokumentasi uji UCS (a) extrude sampel; (b) Tes UCS; dan (c) Retak sampel setelah UCS (Dokumentasi Pribadi)	IV-64



DAFTAR RUMUS

(2.1)	II-2
(2.2)	II-5
(2.3)	II-5
(2.4)	II-5
(2.5)	II-5
(2.6)	II-5
(2.7)	II-6
(2.8)	II-7
(2.9)	II-12
(2.10)	II-12
(3.1)	III-8
(3.2)	III-8
(3.3)	III-8
(3.4)	III-9
(3.5)	III-9
(3.6)	III-9
(3.7)	III-13
(3.8)	III-13
(3.9)	III-13
(3.10)	III-13
(3.11)	III-14
(3.12)	III-17
(3.13)	III-17
(3.14)	III-17
(3.15)	III-17
(3.16)	III-17
(3.17)	III-17
(3.18)	III-19
(3.19)	III-19
(3.20)	III-20
(3.21)	III-20
(3.22)	III-20
(3.23)	III-20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil Pengujian Kadar Air	Lampiran-1
Lampiran 2	Hasil Pengujian Berat Jenis (<i>Spesific Gravity Analysis</i>).Lampiran-3	
Lampiran 3	Pengujian Analisis Ukuran Butiran Tanah (<i>Grain Sieve Analysis</i>) ...	
	Lampiran-4	
Lampiran 4	Pengujian Batas Konsistensi (<i>Atterberg Limit</i>).....Lampiran-5	
Lampiran 5	Pengujian Pemadatan Ringan (<i>Standard Proctor Test</i>)...Lampiran-7	
Lampiran 6	Pengujian CBR Kering Tanah Asli.....Lampiran-8	
Lampiran 7	Pengujian CBR Kering 98% Tanah + 2% PETLampiran-10	
Lampiran 8	Pengujian CBR Kering 96% Tanah Asli + 4% PETLampiran-12	
Lampiran 9	Pengujian CBR Kering 94% Tanah Asli + 6% PETLampiran-14	
Lampiran 10	Pengujian CBR Kering 92% Tanah Asli + 8% PET Lampiran-16	
Lampiran 11	Laporan UCS Spesimen Terkompaksi Tanah Asli ...Lampiran-18	
Lampiran 12	Laporan UCS Spesimen Terkompaksi Tanah Asli 98% + 2% PET	
	Lampiran-19	
Lampiran 13	Laporan UCS Spesimen Terkompaksi Tanah Asli 96% + 4% PET	
	Lampiran-20	
Lampiran 14	Laporan UCS Spesimen Terkompaksi Tanah Asli 94% + 6% PET	
	Lampiran-21	
Lampiran 15	Laporan UCS Spesimen Terkompaksi Tanah Asli 92% + 8% PET	
	Lampiran-22	
Lampiran 16	Laporan <i>Swelling</i> CBR Basah Tanah Asli 98% + 2% PET Pada	
Tumbukan 10	Lampiran-23	
Lampiran 17	Laporan <i>Swelling</i> CBR Basah Tanah Asli 98% + 2% PET Pada	
Tumbukan 25	Lampiran-24	
Lampiran 18	Laporan <i>Swelling</i> CBR Basah Tanah Asli 98% + 2% PET Pada	
Tumbukan 65	Lampiran-25	
Lampiran 19	Laporan CBR Basah Tanah Asli 98% + 2% PET.....Lampiran-26	
Lampiran 20	Lampiran Dokumentasi Penelitian.....Lampiran-27	
Lampiran 21	Lembar Asistensi.....Lampiran-32	
Lampiran 22	Surat Keterangan Hasil SimilarityLampiran-34	
Lampiran 23	Persentase Hasil Pengecekan TurnitinLampiran-35	