

SKRIPSI

**STUDI LABORATORIUM PENGARUH VARIASI
CAMPURAN TRAS TERHADAP NILAI CBR
PADA TANAH EKSPANSIF STUDI KASUS
KAWASAN INDUSTRI ARTHA GRAHA,
KARAWANG BARAT**



**M. RIFKI ADNIN WICAKSONO
NPM: 2012410028**

Dosen Pembimbing: Siska Rustiani, Ir., M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT No.: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JANUARI 2017**

SKRIPSI

**STUDI LABORATORIUM PENGARUH VARIASI
CAMPURAN TRAS TERHADAP NILAI CBR
PADA TANAH EKSPANSIF STUDI KASUS
KAWASAN INDUSTRI ARTHA GRAHA,
KARAWANG BARAT**



**M. RIFKI ADNIN WICAKSONO
NPM: 2012410028**

**BANDUNG, 13 JANUARI 2017
Dosen Pembimbing**



Siska Rustiani, Ir., M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT No.: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JANUARI 2017**

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini,

Nama : M. Rifki Adnin Wicaksono

NPM : 2012410028

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Studi Laboratorium Pengaruh Variasi Campuran Tras Terhadap Nilai CBR Pada Tanah Ekspansif Studi Kasus Kawasan Industri Artha Graha, Karawang Barat” adalah karya ilmiah yang bebas plagiat. Jika dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang undangan yang berlaku.

Bandung, 13 Januari 2017



M. Rifki Adnin Wicaksono

STUDI LABORATORIUM PENGARUH VARIASI CAMPURAN TRAS TERHADAP NILAI CBR PADA TANAH EKSPANSIF STUDI KASUS KAWASAN INDUSTRI ARTHA GRAHA, KARAWANG BARAT

M. Rifki Adnin Wicaksono
NPM : 2012410028

Dosen Pembimbing : Siska Rustiani, Ir., M.T.

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT No.: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JANUARI 2017

ABSTRAK

Dalam bidang ilmu teknik sipil, tanah merupakan salah satu unsur penting yang tidak boleh terlewatkan dalam setiap bidang kerja teknik sipil. Tetapi tidak setiap jenis tanah layak digunakan untuk dasar konstruksi. Tanah lempung merupakan tanah dengan ukuran sub mikrokonis yang berasal dari pelapukan unsur-unsur kimiawi penyusun batuan. Tanah lempung ekspansif akan sangat keras dalam keadaan kering, bersifat plastis pada kadar air sedang, sedangkan pada keadaan air yang lebih tinggi tanah lempung akan bersifat lengket (kohesif) dan sangat lunak. Stabilisasi atau perbaikan tanah diperlukan agar dapat digunakan sebagai dasar konstruksi perkerasan jalan. Salah satu teknologi stabilisasi dengan menggunakan bahan aditif adalah dengan menggunakan tras. Tras sebagai hasil lapukan batuan gunung berapi banyak mengandung silika yang dalam keadaan halus bila dicampur dengan air akan membentuk massa yang padat, keras, dan tidak larut dalam air. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan tras terhadap stabilitas tanah lempung ekspansif. Penelitian ini menggunakan sampel tanah dari Kawasan Industri Artha Graha, Karawang Barat. Percobaan dilakukan dengan menggunakan variasi campuran tras 10% , 20% dan 30% terhadap berat kering tanah asli. Waktu pemeraman untuk campuran tras adalah 0 hari, 3 hari, dan 7 hari. Uji CBR di laboratorium dilakukan dengan kondisi sampel terendam (soaked). Hasil pengujian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penambahan bahan tras dapat meningkatkan stabilitas tanah pada kondisi soaked. Nilai CBR tanah asli pada kondisi soaked hanya 0,6%, dan meningkat menjadi 1,5% hingga 3,1%, dengan nilai maksimum didapat pada penambahan campuran tras 30% dan waktu pemeraman 7 hari. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pengembangan tanah menurun seiring dengan penambahan campuran tras.

Kata kunci: Ekspansif, Tras, *Soaked*, CBR

**LABORATORY STUDY ON THE EFFECT OF TRAS
MIXTURES VARIATION ON EXPANSIVE SOIL CBR VALUE
CASE STUDY ARTHA GRAHA INDUSTRIAL ESTATE, WEST
KARAWANG**

**M. Rifki Adnin Wicaksono
NPM : 2012410028**

Advisor : Siska Rustiani, Ir., M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
(Accredited by SK BAN-PT No.: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JANUARI 2017**

ABSTRACT

Soil is an essential part of civil engineering that has to be assessed in every engineering works even though not all type of soils could be used as construction foundation. Clay is sub microconis soil that is derived from chemical weathering of bedrocks. Expansive clay soil is hard when dry state, medium plasticity when moist and sticky (cohesive) and soft when wet. Ground stabilization is required for building road foundation. One of stabilization technology is by using tras additive. Tras as product of chemical weathering of volcanic rocks is rich in silicates which will form hard dense mass when mixed with water. This study is aimed to understand the effect of tras additive to expansive clay soil stability by using soil samples from Artha Graha Industrial Estate, West Karawang. The experiment used three variations of tras mixtures 10%, 20% and 30% of original soil dry weight which then being cured for 0, 3 and 7 days. CBR test was done in soaked condition. The result of the experiment shows that adding tras increased soil stability in soaked condition. Original value of soaked soil CBR is 0.6% that increased into 1.5% to 3.1% with maximum value reached on 30% of tras mixture being cured within 7 days. This study also shows reduced soil expansion with increased tras mixture.

Keywords: Expansive, Tras, Soaked, CBR

PRAKATA

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik dan tepat waktu.

Skripsi yang berjudul “Studi Laboratorium Pengaruh Variasi Campuran Tras Terhadap Nilai CBR Pada Tanah Ekspansif Studi Kasus Kawasan Industri Artha Graha, Karawang Barat” dibuat sebagai prasyarat untuk menyelesaikan program pendidikan strata-1 (S-1) di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan Bandung.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan kendala dan masalah, namun semua kendala dan masalah dapat teratasi berkat bantuan dan doa dari dosen serta teman-teman yang selalu setia membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima-kasih atas bimbingan dan bantuan dari :

1. Ibu Siska Rustiani, Ir., M.T. selaku dosen pembimbing yang setia membimbing dan memberikan masukan-masukan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Soerjadedi Sastraadmadja, Ir. selaku dosen yang selalu membimbing dan memberikan masukan-masukan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Paulus Pramono Rahardjo. Ph.D sebagai Ketua Komunitas Bidang Ilmu Geoteknik yang telah banyak memberikan saran berharga dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Budijanto Wijaya, S.T., M.T., Ph.D. sebagai dosen Geoteknik yang telah memberikan saran-saran dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T. sebagai dosen Geoteknik yang telah memberikan saran-saran dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Eric Ng Yin Kuan, Ir., M.T., sebagai dosen Geoteknik yang telah memberikan saran-saran dalam penyusunan skripsi ini.

7. Bapak Andra, sebagai laboran laboratorium mekanika tanah yang telah banyak membantu penulis dalam melakukan praktikum di laboratorium.
8. Bapak dan Emak serta keluarga lainnya yang telah memberikan dukungan moril serta materi kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
9. Syifa Syahadah yang selalu menemani, menyemangati, dan menunggu dengan setia dalam penyusunan skripsi ini.
10. Ruly, Zelandi, Devin, Rizki, Hermil, Anto, dan Probo sebagai teman seperjuangan yang banyak memberikan masukan dan kontribusi selama penyusunan laporan skripsi ini.
11. Dimas, Fadel, Dodo Eldi, Fadil, Garin, Kemal, Gerald, Elfan, Chandra, Derian, dan rekan-rekan Teknik Sipil angkatan 2012 yang telah banyak membantu serta memberi dukungan dan semangat selama penyusunan laporan ini.
12. Yohanes, Benhardi, Teguh, Reza, dan rekan-rekan Program Studi Teknik Sipil 2016 yang telah membantu dalam proses pengujian di laboratorium.
13. Semua pihak baik yang telah membantu maupun mendoakan yang tak bisa disebutkan satu per satu.

Kiranya tanpa bantuan dari mereka penulis tidak dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberkati mereka selalu.

Dengan selesainya penyusunan skripsi ini, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Penulis pun siap menerima kritik serta saran dari pembaca agar karya ilmiah ini dapat terus berkembang dan diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi tolak ukur serta referensi bagi penelitian selanjutnya.

Demikianlah prakata ini dibuat, semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa mencurahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua. Amin.

Bandung, 13 Januari 2017



M. Rifki Adnin Wicaksono

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1-1
1.1 Latar belakang	1-1
1.2 Inti Masalah.....	1-2
1.3 Tujuan Penelitian.....	1-2
1.4 Ruang Lingkup Pembahasan.....	1-3
1.5 Metode Penelitian.....	1-3
1.6 Diagram Alir.....	1-4
1.7 Sistematika Penulisan.....	1-5
BAB 2 STUDI PUSTAKA	2-1
2.1 Tanah Lempung Ekspansif.....	2-1
2.2 Pengujian Awal	2-2
2.2.1 Uji Berat Jenis Tanah (<i>Spesific Gravity</i>)	2-2
2.2.2 Uji Batas-Batas Atterberg.....	2-3
2.2.3 Uji Saringan (<i>Shieve Analysis</i>)	2-6
2.2.4 Uji Hidrometer	2-7
2.3 Pemadatan Tanah dan Uji Proktor Standar	2-8
2.3.1 Prinsip Pemadatan.....	2-8
2.3.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemadatan Tanah ..	2-10
2.3.3 Uji Proktor Standar (<i>Standard Proctor Test</i>).....	2-12

2.4 Uji CBR (<i>California Bearing Ratio Test</i>)	2-14
2.4.1 Maksud dan Tujuan	2-15
2.4.2 Metode Pengujian	2-16
2.5 Stabilisasi.....	2-17
BAB 3 METODE PENELITIAN	3-1
3.1 Tahapan Penelitian	3-1
3.2 Uji Berat Jenis Tanah (<i>Spesific Gravity</i>)	3-2
3.2.1 Kalibrasi Erlenmeyer	3-2
3.2.2 Prosedur Uji Berat Jenis Tanah.....	3-2
3.2.3 Perhitungan Hasil Uji Berat Jenis Tanah.....	3-3
3.3 Uji Batas Cair	3-3
3.3.1 Prosedur Uji Batas Cair	3-3
3.4 Uji Batas Plastis	3-5
3.4.1 Prosedur Uji Batas Plastis	3-5
3.5 Uji Saringan (<i>Shieve Analysis</i>).....	3-5
3.5.1 Prosedur Uji Saringan.....	3-5
3.5.2 Perhitungan Hasil Uji Saringan	3-6
3.6 Uji Hidrometer	3-7
3.6.1 Prosedur Uji Hidrometer	3-7
3.6.2 Perhitungan Hasil Uji Hidrometer	3-9
3.7 Uji Proktor Standar (<i>Standard Proctor Test</i>)	3-12
3.7.1 Prosedur Uji Proktor Standar (<i>Standard Proctor Test</i>)....	3-12
3.7.2 Perhitungan Hasil Uji Proktor Standar (<i>Standard Proctor</i> <i>Test</i>).....	3-13
3.8 Uji CBR (<i>California Bearing Ratio Test</i>)	3-14
3.8.1 Prosedur Uji CBR	3-14
3.8.2 Prosedur Uji CBR <i>Soaked</i>	3-14
BAB 4 HASIL DAN ANALISIS DATA	4-1
4.1 Lokasi Pengambilan Sample	4-1
4.2 Bahan Campuran Tras.....	4-3
4.3 Hasil Pengujian Awal	4-3
4.3.1 <i>Index Properties</i> Tanah	4-3
4.3.2 Uji Batas-Batas Atterberg.....	4-4
4.3.3 Uji Saringan dan Hidrometer Tanah Asli	4-5

4.3.4	Uji Saringan dan Hidrometer Tanah Tras.....	4-6
4.4	Hasil Uji Pemadatan Tanah (Standar Proktor)	4-7
4.4.1	Pemadatan Tanah Asli (Tanpa Campuran).....	4-8
4.4.2	Pemadatan Tanah + Tras 10% Waktu <i>Curing</i> 0 Hari....	4-9
4.4.3	Pemadatan Tanah + Tras 20% Waktu <i>Curing</i> 0 Hari....	4-9
4.4.4	Pemadatan Tanah + Tras 30% Waktu <i>Curing</i> 0 Hari.	4-10
4.4.5	Pemadatan Tanah + Tras 10% Waktu <i>Curing</i> 3 Hari.	4-11
4.4.6	Pemadatan Tanah + Tras 20% Waktu <i>Curing</i> 3 Hari.	4-11
4.4.7	Pemadatan Tanah + Tras 30% Waktu <i>Curing</i> 3 Hari.	4-12
4.4.8	Pemadatan Tanah + Tras 10% Waktu <i>Curing</i> 7 Hari.	4-13
4.4.9	Pemadatan Tanah + Tras 20% Waktu <i>Curing</i> 7 Hari.	4-13
4.4.10	Pemadatan Tanah + Tras 30% Waktu <i>Curing</i> 7 Hari.	4-14
4.4.11	Perbandingan γ_{dry} dan Kadar Air Uji Pemadatan Tanah dengan Penambahan Tras Terhadap Masa <i>Curing</i>	4-14
4.5	Hasil Uji CBR (<i>California Bearing Ratio</i>) Soaked	4-16
4.5.1	CBR Tanah Asli (Tanpa Campuran)	4-16
4.5.2	CBR Tanah + Tras 10% Waktu <i>Curing</i> 0 Hari.....	4-17
4.5.3	CBR Tanah + Tras 20% Waktu <i>Curing</i> 0 Hari.....	4-18
4.5.4	CBR Tanah + Tras 30% Waktu <i>Curing</i> 0 Hari.....	4-19
4.5.5	CBR Tanah + Tras 10% Waktu <i>Curing</i> 3 Hari.....	4-20
4.5.6	CBR Tanah + Tras 20% Waktu <i>Curing</i> 3 Hari.....	4-21
4.5.7	CBR Tanah + Tras 30% Waktu <i>Curing</i> 3 Hari.....	4-22
4.5.8	CBR Tanah + Tras 10% Waktu <i>Curing</i> 7 Hari.....	4-23
4.5.9	CBR Tanah + Tras 20% Waktu <i>Curing</i> 7 Hari.....	4-24
4.5.10	CBR Tanah + Tras 30% Waktu <i>Curing</i> 7 Hari.....	4-25
4.5.11	Perbandingan Nilai CBR <i>Design Soaked</i> dengan Konsentrasi Penambahan Tras Terhadap Masa <i>Curing</i>	4-26
4.5.12	Perbandingan Nilai CBR <i>Design Soaked</i> dengan Masa <i>Curing</i> Terhadap Konsentrasi Penambahan Tras	4-28
4.6	Pengembangan (<i>Swelling</i>) Pada Tanah.....	4-29
4.6.1	<i>Swelling</i> Waktu <i>Curing</i> 0 Hari.....	4-30
4.6.2	<i>Swelling</i> Waktu <i>Curing</i> 3 Hari.....	4-32
4.6.3	<i>Swelling</i> Waktu <i>Curing</i> 7 Hari.....	4-33
4.6.4	Perbandingan Nilai <i>Swelling</i> dengan Konsentrasi Penambahan Tras Terhadap Masa <i>Curing</i>	4-35

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	5-1
5.1 Kesimpulan	5-1
5.2 Saran.....	5-2
DAFTAR PUSTAKA	DP-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Alir	1-5
Gambar 2.1 Kurva penentuan batas cair (Das, 2008)	2-4
Gambar 2.2 Skema Batas-Batas Atterberg.....	2-5
Gambar 2.3 Bagan Plastisitas (Das, 1993).....	2-6
Gambar 2.4 Hidrometer Dalam Cairan	2-8
Gambar 2.5 Grafik Prinsip Pemadatan (Das, 1993).....	2-9
Gambar 2.6 Bentuk Umum Kurva Pemadatan Untuk Empat Jenis Tanah (ASTM D-968).....	2-10
Gambar 2.7 Berbagai-Macam Tipe Kurva Yang Sering Dijumpai Pada Tanah. 2-11	
Gambar 2.8 Alat Uji Proktor Standar : (a) Cetakan (<i>Mold</i>) , (b) Penumbuk (<i>Hammer</i>) (Das, 1993)	2-13
Gambar 3.1 Peralatan Uji Batas Cair (<i>Casagrande</i> dan <i>Grooving Tool</i>)	3-4
Gambar 3.2 Alat <i>Shieve Shaker</i>	3-6
Gambar 3.3 Proses Perendaman Sampel.....	3-15
Gambar 3.4 Pembacaan Dial <i>Swelling</i>	3-15
Gambar 4.1 Peta Lokasi Pengambilan Sampel Tanah Asli.....	4-1
Gambar 4.2 Contoh Sampel Tanah Asli Yang Diambil.....	4-2
Gambar 4.3 Proses Pengambilan Tanah Asli	4-2
Gambar 4.4 Hasil Klasifikasi Tanah	4-5
Gambar 4.5 Distribusi Ukuran Butir Tanah Asli	4-5
Gambar 4.6 Distribusi Ukuran Butir Tanah Tras.....	4-6
Gambar 4.7 Grafik Kompaksi Tanah Asli (Tanpa Campuran)	4-8
Gambar 4.8 Grafik Kompaksi Tanah + Tras 10% Waktu <i>Curing</i> 0 Hari	4-9
Gambar 4.9 Grafik Kompaksi Tanah + Tras 20% Waktu <i>Curing</i> 0 Hari	4-9
Gambar 4.10 Grafik Kompaksi Tanah + Tras 30% Waktu <i>Curing</i> 0 Hari	4-10
Gambar 4.11 Grafik Kompaksi Tanah + Tras 10% Waktu <i>Curing</i> 3 Hari	4-11
Gambar 4.12 Grafik Kompaksi Tanah + Tras 20% Waktu <i>Curing</i> 3 Hari	4-11
Gambar 4.13 Grafik Kompaksi Tanah + Tras 30% Waktu <i>Curing</i> 3 Hari	4-12

Gambar 4.14 Grafik Kompaksi Tanah + Tras 10% Waktu <i>Curing</i> 7 Hari	4-13
Gambar 4.15 Grafik Kompaksi Tanah + Tras 20% Waktu <i>Curing</i> 7 Hari	4-13
Gambar 4.16 Grafik Kompaksi Tanah + Tras 30% Waktu <i>Curing</i> 7 Hari	4-14
Gambar 4.17 Grafik Perbandingan γ_{dry} vs Kadar Air Pada Penambahan Tras Terhadap Masa <i>Curing</i> 0 Hari	4-15
Gambar 4.18 Grafik Perbandingan γ_{dry} vs Kadar Air Pada Penambahan Tras Terhadap Masa <i>Curing</i> 3 Hari	4-15
Gambar 4.19 Grafik Perbandingan γ_{dry} vs Kadar Air Pada Penambahan Tras Terhadap Masa <i>Curing</i> 7 Hari	4-16
Gambar 4.20 Grafik Penentuan Nilai CBR <i>Soaked</i> Tanah Asli.....	4-17
Gambar 4.21 Grafik Penentuan Nilai CBR <i>Soaked</i> Tanah + Tras 10% Waktu <i>Curing</i> 0 Hari.....	4-18
Gambar 4.22 Grafik Penentuan Nilai CBR <i>Soaked</i> Tanah + Tras 20% Waktu <i>Curing</i> 0 Hari.....	4-19
Gambar 4.23 Grafik Penentuan Nilai CBR <i>Soaked</i> Tanah + Tras 30% Waktu <i>Curing</i> 0 Hari.....	4-20
Gambar 4.24 Grafik Penentuan Nilai CBR <i>Soaked</i> Tanah + Tras 10% Waktu <i>Curing</i> 3 Hari.....	4-21
Gambar 4.25 Grafik Penentuan Nilai CBR <i>Soaked</i> Tanah + Tras 20% Waktu <i>Curing</i> 3 Hari.....	4-22
Gambar 4.26 Grafik Penentuan Nilai CBR <i>Soaked</i> Tanah + Tras 30% Waktu <i>Curing</i> 3 Hari.....	4-23
Gambar 4.27 Grafik Penentuan Nilai CBR <i>Soaked</i> Tanah + Tras 10% Waktu <i>Curing</i> 7 Hari.....	4-24
Gambar 4.28 Grafik Penentuan Nilai CBR <i>Soaked</i> Tanah + Tras 20% Waktu <i>Curing</i> 7 Hari.....	4-25
Gambar 4.29 Grafik Penentuan Nilai CBR <i>Soaked</i> Tanah + Tras 30% Waktu <i>Curing</i> 7 Hari.....	4-26
Gambar 4.30 Grafik Hubungan Nilai CBR <i>Design</i> dengan Variasi Penambahan Tras Terhadap Masa <i>Curing</i>	4-27
Gambar 4.31 Grafik Hubungan Nilai CBR <i>Design</i> dengan Variasi Masa <i>Curing</i> Terhadap Penambahan Konsentrat Tras.....	4-29

Gambar 4.32 Grafik <i>Swelling</i> Tumbukan 10x (<i>Curing</i> 0 Hari)	4-30
Gambar 4.33 Grafik <i>Swelling</i> Tumbukan 25x (<i>Curing</i> 0 Hari)	4-31
Gambar 4.34 Grafik <i>Swelling</i> Tumbukan 56x (<i>Curing</i> 0 Hari)	4-31
Gambar 4.35 Grafik <i>Swelling</i> Tumbukan 10x (<i>Curing</i> 3 Hari)	4-32
Gambar 4.36 Grafik <i>Swelling</i> Tumbukan 25x (<i>Curing</i> 3 Hari)	4-32
Gambar 4.37 Grafik <i>Swelling</i> Tumbukan 56x (<i>Curing</i> 3 Hari)	4-33
Gambar 4.38 Grafik <i>Swelling</i> Tumbukan 10x (<i>Curing</i> 7 Hari)	4-33
Gambar 4.39 Grafik <i>Swelling</i> Tumbukan 25x (<i>Curing</i> 7 Hari)	4-34
Gambar 4.40 Grafik <i>Swelling</i> Tumbukan 56x (<i>Curing</i> 7 Hari)	4-34
Gambar 4.41 Grafik Perbandingan Nilai <i>Swelling</i> dengan Variasi Penambahan Tras Terhadap Masa <i>Curing</i> 0 Hari	4-36
Gambar 4.42 Grafik Perbandingan Nilai <i>Swelling</i> dengan Variasi Penambahan Tras Terhadap Masa <i>Curing</i> 3 Hari	4-37
Gambar 4.43 Grafik Perbandingan Nilai <i>Swelling</i> dengan Variasi Penambahan Tras Terhadap Masa <i>Curing</i> 7 Hari	4-38
Gambar 4.44 Grafik Klasifikasi Potensi Mengembang (Seed et al., 1962)	4-39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Spesific Gravity</i> Mineral-Mineral Penting Pada Tanah (Das, 1994) ...	2-3
Tabel 2.2 <i>Spesific Gravity</i> Tanah (Hardiyatmo, 1992)	2-3
Tabel 2.3 Ukuran Saringan Sesuai Standar ASTM.....	2-6
Tabel 2.4 Energi Pemadatan Dengan Jumlah Tumbukan Berbeda.....	2-14
Tabel 2.5 Besar <i>Standard Load</i> (Das, 1993).....	2-15
Tabel 2.6 Klasifikasi Nilai CBR (Das, 1993)	2-15
Tabel 3.1 Nilai Viskositas	3-9
Tabel 3.2 Faktor Koreksi.....	3-9
Tabel 3.3 Koreksi Suhu.....	3-10
Tabel 3.4 Nilai K.....	3-10
Tabel 3.5 Nilai Kedalaman Efektif	3-11
Tabel 4.1 Hasil <i>Index Properties</i> Tanah Asli.....	4-4
Tabel 4.2 Hasil Uji Berat Jenis Tanah (Gs)	4-4
Tabel 4.3 Hasil Uji Saringan dan Uji Hidrometer Tanah Asli.....	4-6
Tabel 4.4 Hasil Uji Saringan dan Uji Hidrometer Tanah Tras	4-7
Tabel 4.5 Variasi Nilai γ_{dry} max dan W_{opt} Terhadap Konsentrasi Tras dan Masa <i>Curing</i>	4-8
Tabel 4.6 Hasil Uji CBR <i>Soaked</i> Tanah Asli.....	4-16
Tabel 4.7 Hasil Uji CBR <i>Soaked</i> Tanah + Tras 10% Waktu <i>Curing</i> 0 Hari ..	4-17
Tabel 4.8 Hasil Uji CBR <i>Soaked</i> Tanah + Tras 20% Waktu <i>Curing</i> 0 Hari..	4-18
Tabel 4.9 Hasil Uji CBR <i>Soaked</i> Tanah + Tras 30% Waktu <i>Curing</i> 0 Hari ..	4-19
Tabel 4.10 Hasil Uji CBR <i>Soaked</i> Tanah + Tras 10% Waktu <i>Curing</i> 3 Hari	4-20
Tabel 4.11 Hasil Uji CBR <i>Soaked</i> Tanah + Tras 20% Waktu <i>Curing</i> 3 Hari	4-21
Tabel 4.12 Hasil Uji CBR <i>Soaked</i> Tanah + Tras 30% Waktu <i>Curing</i> 3 Hari	4-22
Tabel 4.13 Hasil Uji CBR <i>Soaked</i> Tanah + Tras 10% Waktu <i>Curing</i> 7 Hari	4-23
Tabel 4.14 Hasil Uji CBR <i>Soaked</i> Tanah + Tras 20 % Waktu <i>Curing</i> 7 Hari	4-24
Tabel 4.15 Hasil Uji CBR <i>Soaked</i> Tanah + Tras 30% Waktu <i>Curing</i> 7 Hari	4-25
Tabel 4.16 Nilai CBR <i>Design</i> dengan Variasi Penambahan Tras Pada <i>Curing</i> 0 Hari	4-26

Tabel 4.17 Nilai CBR <i>Design</i> dengan Variasi Penambahan Tras Pada <i>Curing</i> 3 Hari	4-27
Tabel 4.18 Nilai CBR <i>Design</i> dengan Variasi Penambahan Tras Pada <i>Curing</i> 7 Hari	4-27
Tabel 4.19 Nilai CBR <i>Design</i> dengan Variasi Masa <i>Curing</i> Pada Campuran Tras 10%	4-28
Tabel 4.20 Nilai CBR <i>Design</i> dengan Variasi Masa <i>Curing</i> Pada Campuran Tras 20%	4-28
Tabel 4.21 Nilai CBR <i>Design</i> dengan Variasi Masa <i>Curing</i> Pada Campuran Tras 30%	4-28
Tabel 4.22 Variasi Nilai <i>Swelling</i> Pada Tumbukan 10x, 25x, dan 56x Terhadap Persentase Tras dan Masa <i>Curing</i>	4-30
Tabel 4.23 Nilai <i>Swelling</i> Dengan Variasi Penambahan Tras Pada <i>Curing</i> 0 Hari	4-35
Tabel 4.24 Nilai <i>Swelling</i> Dengan Variasi Penambahan Tras Pada <i>Curing</i> 3 Hari	4-36
Tabel 4.25 Nilai <i>Swelling</i> Dengan Variasi Penambahan Tras Pada <i>Curing</i> 7 Hari	4-37

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

IP	= Indeks plastisitas
A	= Luas permukaan
CL	= Lempung plastisitas rendah
C_u	= Koefisien keseragaman
D	= Diameter
D_{10}	= Diameter efektif sehubungan dengan 10% lebih halus
D_{30}	= Diameter efektif sehubungan dengan 30% lebih halus
D_{60}	= Diameter kebersamaan sehubungan dengan 60% lebih halus
E	= Energi
e	= Angka pori
G_s	= Berat jenis tanah
H	= Tinggi jatuh
L	= Panjang
LL	= Liquid Limit atau Batas cair
MH	= Lanau plastisitas tinggi
N	= Jumlah tumbukan per lapisan
n	= Jumlah lapisan
PL	= Plastic Limit atau batas plastis
USCS	= <i>Unified Soil Classification System</i>
W_{bw}	= Berat erlenmeyer + aquades
W_{bws}	= Berat erlenmeyer + larutan tanah
W_h	= Berat hammer
$W_{larutan}$	= Volume larutan
W_o	= Kadar air tanah asli
W_{opt}	= Kadar air optimum
W_s	= Berat tanah
W_w	= Berat air
wL	= Batas cair

wP	= Batas plastis
γ	= Berat isi tanah
γ_{drymax}	= Berat isi kering maksimum
γ_{zav}	= Berat isi penuh
AVC	= <i>Air Void Curve</i>
CBR	= <i>California Bearing Ratio</i>
OMC	= <i>Optimum Moisture Content</i>
ZAVC	= <i>Zero Air Void Curve</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Hasil <i>Index Properties</i>	L1-1
Lampiran 2 Data Hasil Uji Kompaksi	L2-1
Lampiran 3 Data Hasil Uji CBR (<i>California Bearing Ratio</i>)	L3-1

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Tanah didefinisikan sebagai material yang terdiri dari agregat (butiran) mineral-mineral yang tidak tersementasi (terikat secara kimia) satu sama lain dari bahan-bahan organik yang telah melapuk (yang berpartikel padat), disertai dengan zat cair dan gas yang mengisi ruang-ruang kosong diantara partikel-partikel padat tersebut.

Setiap pekerjaan dalam bidang teknik sipil akan selalu berhubungan dengan tanah. Tanah berguna sebagai bahan konstruksi pada berbagai macam pekerjaan teknik sipil, disamping itu tanah juga berfungsi sebagai pendukung pondasi dari bangunan. Hal ini menyebabkan fungsi tanah sangatlah penting. Bila unsur tanah tidak dipedulikan maka setiap bidang konstruksi teknik sipil akan mengalami kegagalan.

Sifat-sifat tanah di setiap daerah tidak akan sama. Tidak setiap tanah layak untuk digunakan sebagai dasar konstruksi. Salah satunya adalah tanah ekspansif. Oleh karena itu perlu dilakukan pengukuran dan perhitungan terlebih dahulu agar kita mengetahui sifat tanah dan kekuatan tanah yang dibutuhkan agar menghasilkan kekuatan yang optimal untuk mendukung konstruksi yang akan dibangun.

Banyak daerah di Indonesia yang memiliki jenis tanah ekspansif, diantaranya ditemukan di daerah Jawa Barat yang meliputi Karawang, Cikampek, Cikarang, Bandung, dan Serang. Dengan sifat ekspansif pada tanah tersebut membuat tanah memiliki daya dukung tanah yang rendah pada kondisi muka air yang tinggi, sifat kembang susut (*swelling*) yang besar, dan plastisitas yang tinggi. Selain itu, kemampuan mengembang yang cukup besar pada tanah ekspansif mengakibatkan terjadinya penurunan (*deformasi*) yang sering kali tidak dapat dipikul oleh kekokohan struktur di atasnya. Dengan meningkatkan kekuatan tanah baik secara fisik, kimiawi, maupun mekanis kita dapat mengatasi fluktuasi kandungan air akibat dari pergantian musim. Oleh karena itu dalam skripsi ini akan dibahas penelitian untuk memperbaiki tanah ekspansif sehingga tanah tersebut layak untuk dijadikan landasan konstruksi perkerasan jalan.

Telah banyak dilakukan penelitian-penelitian terhadap tanah ekspansif untuk mencari alternatif terbaik yang dapat dilakukan untuk meningkatkan maupun memperbaiki kualitas tanah ekspansif. Salah satu solusi untuk mengatasi masalah yang diuraikan di atas ialah dengan stabilisasi tanah. Kekuatan tanah dasar diuji dengan uji CBR (*California Bearing Ratio*). Tujuan utama stabilisasi tanah ialah meningkatkan nilai CBR tersebut. Metoda stabilisasi tanah yang digunakan adalah mencampur tanah yang memerlukan perbaikan dengan menambahkan bahan aditif (*soil stabilizer*), salah satunya yaitu tras. Tras sebagai hasil lapukan batuan gunung berapi banyak mengandung silika yang dalam keadaan halus bila dicampur dengan air akan membentuk massa yang padat, keras, dan tidak larut dalam air. Sehingga dengan sifat-sifat tersebut tras memungkinkan untuk dapat digunakan sebagai bahan alternatif untuk meningkatkan kekuatan tanah. Maka dari itu dilakukan percobaan mengenai pengaruh campuran tras terhadap nilai CBR.

1.2 Inti Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka inti masalah dalam penelitian ini adalah melakukan uji laboratorium tentang:
Bagaimana pengaruh variasi campuran tras dengan tanah ekspansif terhadap kekuatan tanah dengan uji CBR.

1.3 Tujuan Penelitian

Dari latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka penelitian ini bertujuan untuk mencapai:
Mengetahui nilai CBR akibat pengaruh variasi campuran tras pada tanah ekspansif.

1.4 Ruang Lingkup Pembahasan

Berdasarkan inti masalah dan latar belakang yang sudah dijelaskan sebelumnya dapat terlihat bahwa permasalahan yang ada begitu luas untuk dibahas secara tuntas. Dengan adanya keterbatasan waktu, biaya dan kemampuan penulis maka penelitian ini hanya sebatas pada:

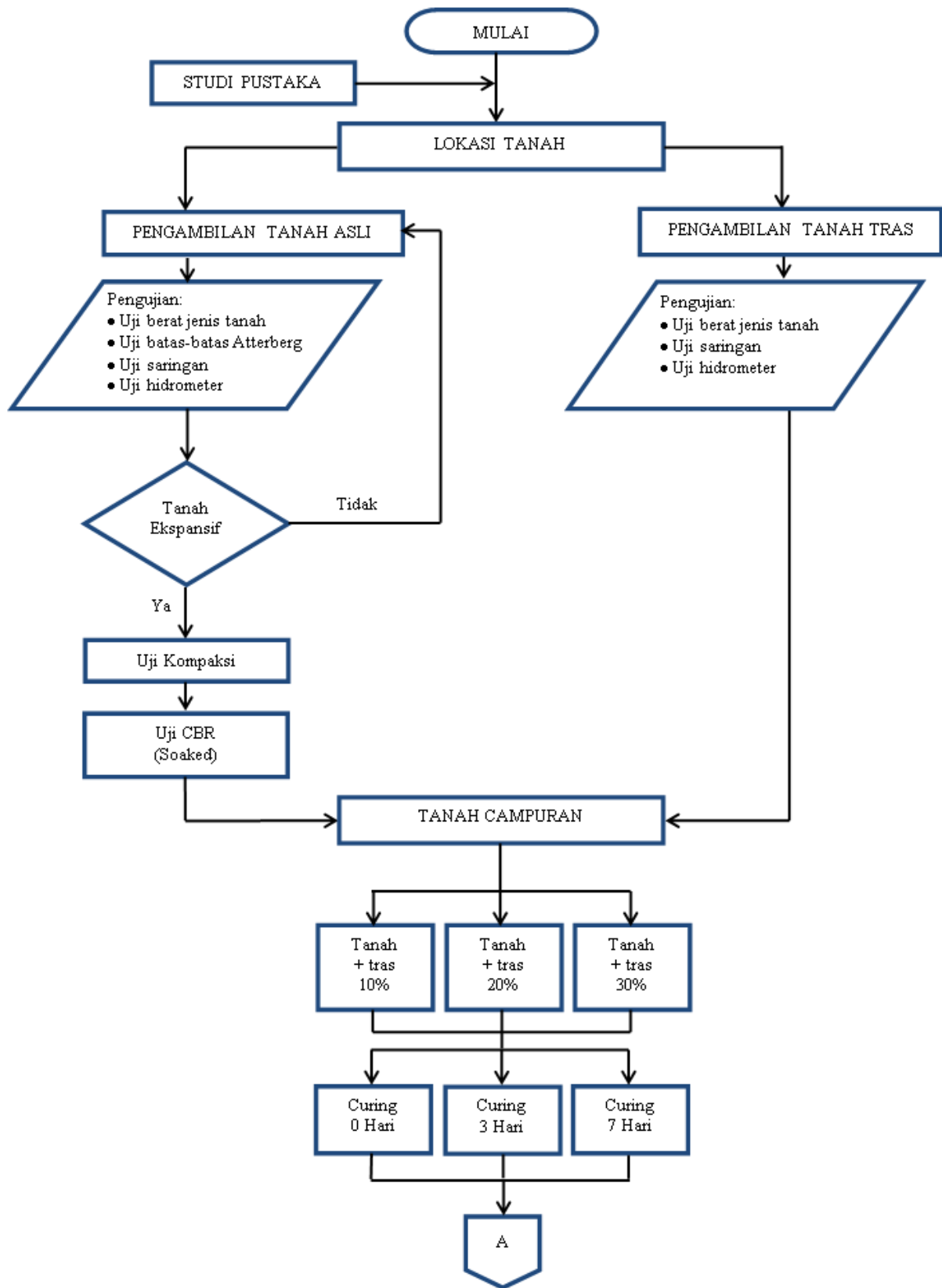
1. Tanah yang digunakan merupakan tanah ekspansif.
2. Tanah yang diuji adalah tanah asli dengan tanah yang dicampur menggunakan tras 10%, 20%, dan 30%.
3. Tanah di uji dengan masa pemeraman 0 hari, 3 hari dan 7 hari.
4. Uji Pemadatan menggunakan Uji Kompaksi Standard.
5. Uji CBR yang digunakan adalah Uji CBR *soaked*.

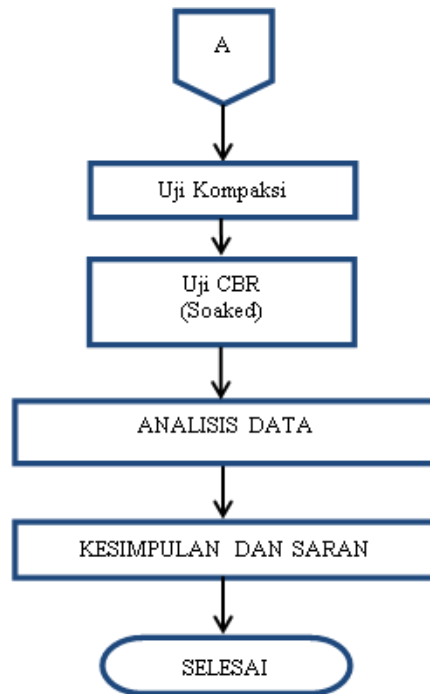
1.5 Metode Penelitian

Untuk menjawab pertanyaan yang telah diajukan di atas berikut tahap-tahap yang digunakan:

1. Studi pustaka, dilakukan untuk mencari dan mendapatkan landasan penelitian serta analisis permasalahan dari teori-teori para ahli. Pustaka yang menjadi sumber untuk penelitian ini antara lain jurnal, buku, internet, artikel, serta sumber lain yang menunjang penelitian ini.
2. Pengambilan *sample* tanah asli, dilakukan di daerah Kawasan Industri Artha Graha, Karawang Barat.
3. Uji laboratorium, dilakukan untuk mendapatkan data kemudian diolah untuk dianalisis.

1.6 Diagram Alir





Gambar 1.1 Diagram Alir

1.7 Sistematika Penulisan

Secara garis besar penulisan karya ilmiah ini dibagi menjadi lima bab yaitu:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Bab ini menjabarkan garis besar pembahasan penelitian ini. Pembahasan tersebut yaitu latar belakang masalah, identifikasi masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup masalah, metode penelitian, serta sistematika penulisan karya ilmiah.

BAB 2 : STUDI PUSTAKA

Bab ini menjelaskan teori serta konsep yang dipakai untuk mendapatkan jawaban secara teoritis atas rumusan masalah.

BAB 3 : METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang tahapan-tahapan pelaksanaan penelitian untuk mendapatkan data-data penelitian.

BAB 4 : HASIL DAN ANALISIS DATA

Bab ini berisi tentang pengolahan serta analisis data yang diperoleh dari hasil uji laboratorium.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan diuraikan mengenai kesimpulan dan saran dari hasil analisa yang dilakukan.