

**SKRIPSI**  
**STUDI LABORATORIUM PENGARUH CAMPURAN**  
**KAPUR PADAM DENGAN SERAT KARUNG**  
**PLASTIK TERHADAP NILAI CBR PADA TANAH**  
**EKSPANSIF STUDI KASUS KAWASAN INDUSTRI,**  
**KARAWANG BARAT**



**NAMA : RULY SATRIA PUTRA P**

**NPM : 2012410156**

**PEMBIMBING:**

**Siska Rustiani, Ir., M.T.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)**  
**BANDUNG**  
**JANUARI 2017**

**SKRIPSI**  
**STUDI LABORATORIUM PENGARUH CAMPURAN**  
**KAPUR PADAM DENGAN SERAT KARUNG**  
**PLASTIK TERHADAP NILAI CBR PADA TANAH**  
**EKSPANSIF STUDI KASUS KAWASAN INDUSTRI,**  
**KARAWANG BARAT**



**NAMA : RULY SATRIA PUTRA P**

**NPM : 2012410156**

**PEMBIMBING:**

**Siska Rustiani, Ir., M.T.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)**  
**BANDUNG**  
**JANUARI 2017**

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini,

Nama : Ruly Satria Putra Pratama

NPM : 2012410156

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Studi Laboratorium Pengaruh Campuran Kapur Padam dengan Serat Karung Plastik terhadap Nilai CBR pada Tanah Ekspansif Studi Kasus Kawasan Industri, 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



Ruly Satria Putra Pratama

## **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 Campuran Kapur Padam dengan Serat Karung Plastik terhadap Nilai CBR pada Tanah Ekspansif Studi Kasus Kawasan Industri, 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 doadari 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 serta memberikan masukan dan saran selama proses pembuatan 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. Ibu Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T. sebagai Ketua Laboratori yang telah memberikan saran-saran dalam penyusunan skripsi ini.

5. Bapak Budijanto Wijaya, S.T., M.T., Ph.D. sebagai dosen geoteknik yang telah memberikan saran-saran dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Eric Ng Yin Kuan, Ir.,MT., 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 M. Shouman yang memberikan material tanah, memberikan saran serta membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.
9. Ibu dan Ayah yang telah memberikan dukungan moril serta materi kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
10. Rekan-rekan penulis yaitu: Rifki, Zelandi, Bayu, Rizky, Devin, Hermil, Probo, serta rekan-rekan penulis lain khususnya rekan-rekan Teknik Sipil UNPAR Angkatan 2012 yang telah memberikan dukungan moral dan membantu penulis melakukan penelitian di laboratorium.
11. Rekan-rekan UKM BOLA UNPAR, yang telah memberikan dukungan moral dalam penyusunan skripsi ini.
12. Bunga Putri Nauli yang telah memberikan dukungan motivasi serta membantu melakukan penelitian di laboratorium selama penyusunan skripsi ini.

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

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping letters that appear to be 'RSP'.

Ruly Satria Putra Pratama

**STUDI LABORATORIUM PENGARUH CAMPURAN KAPUR  
PADAM DENGAN SERAT KARUNG PLASTIK TERHADAP  
NILAI CBR PADA TANAH EKSPANSIF STUDI KASUS  
KAWASAN INDUSTRI, KARAWANG BARAT.**

NAMA : RULY SATRIA PUTRA P

NPM : 2012410156

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

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVL/S/XI/2013)  
BANDUNG**

**ABSTRAK**

Dalam bidang teknik sipil, material tanah merupakan elemen penting karena tanah berpengaruh besar terhadap perencanaan seluruh konstruksi. Tanah merupakan material yang sangat unik karena sifat tanah di setiap daerah tidak akan sama. Tanah ekspansif merupakan jenis tanah yang terdapat di lempung. Dalam kondisi alami, tanah jenis ekspansif ditemukan dalam kondisi basah dan retak-retak dalam kondisi kering. Pengambilan sampel tanah dilakukan di daerah kawasan industri, Karawang Barat. Dalam penelitian ini penulis melakukan percobaan dengan memberikan variasi campuran serat karung plastik yaitu 0,4% dan variasi kapur 5%, 10% terhadap berat kering tanah asli.

Pada tanah campuran, waktu pemeraman yang digunakan adalah 0, 7, dan 14 hari. Uji CBR di laboratorium dilakukan dengan satu kondisi yakni sampel terendam (*Soaked*). Hasil percobaan menunjukkan bahwa penambahan variasi campuran serat karung plastik dan variasi campuran kapur dapat meningkatkan daya dukung tanah, pada kondisi *soaked*. Nilai CBR maksimum terjadi pada campuran kapur 10 % dengan serat karung plastik 0,4% dan masa curing 14 hari. Nilai CBR pada kondisi *soaked* 18,3 %. Dari hasil percobaan ini, dapat disimpulkan bahwa tanah yang terdapat di wilayah Kawasan Industri, Karawang Barat merupakan tanah ekspansif dengan nilai  $IP = 50,942 \%$  dan  $A = 1,0722$ , sehingga penurunan nilai CBR pada kondisi *soaked* turun drastis dan nilai *swelling* naik drastis.

Kata Kunci : Ekspansif, Serat karung plastik, Kapur, *Soaked*, CBR, *Swelling*.

**LABORATORY STUDIES ON THE EFFECT OF  
HYDRATED LIME MIXED WITH FIBER PLASTIC SACKS TO  
CBR'S VALUES ON EXPANSIVE SOIL AT INDUSTRIAL  
AREA, KARAWANG BARAT**

NAME : RULY SATRIA PUTRA P

NPM : 2012410156

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

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY  
FACULTY OF ENGINEERING DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING  
(Accredited by SK BAN-PT Number: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVL/S/XI/2013)  
BANDUNG**

**ABSTRACT**

In the part of civil engineering, soil material is the most important element because soil is a major impact on planning all the construction. Soil is a very unique material because the nature of soil in every area is different. Expansive soil is the type of soil that can be found in clay. In a nature way, this type of soil can be found in a wet conditions and in dry condition. The process of taking soil samplers was conducted in industrial area in Karawang Barat. In this research, writer did the experiment by providing a mixture of fiber plastic sacks and variation of 0.4% dan lime variation of 5%. 10% of the dry weight of the native land.

In a soil mixture, the curing time is 0,7, 14 and 14 days. The CBR Test in the laboratory has done with one condition, where the sample was soaked. The experimental results showed that the addition of a mixture of plastic and fiber bags of lime mixture can increase the carrying capacity of the soil, on soaked condition. CBR's maximum value occurs in limestone mixture with 10% fiber 0.4% plastic sacks and curing time of 14 days. CBR's value on soaked condition is 18,3%. The result of this experiment, we can conclude that soil in industrial area in Karawang Barat is an expansive oil with IP value 50,942% and A=1,0722, so the CBR's value on soaked condition decreased dramatically and swelling's value increase.

Keywords: Expansive, Fiber Plastic, Lime, Soaked, CBR, Swelling.



## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN .....	xiv
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 .....	1-2
1.5 Metoda Penelitian .....	1-3
1.6 Diagram Alir .....	1-4
1.7 Sistematika Penulisan .....	1-5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	2-1
2.1 Definisi Tanah .....	2-1
2.2 Tanah Ekspansif .....	2-1
2.3 Pengertian Sampah .....	2-2
2.4 Kapur .....	2-2
2.5 Pengujian Awal .....	2-3
2.5.1 Maksud dan Tujuan .....	2-3
2.5.2 Macam-macam Uji .....	2-3
▪ Uji Batas <i>Atterberg (Atterberg Limit)</i> .....	2-3

▪ Uji Saringan ( <i>Shieve Analysis</i> ).....	2-6
▪ Uji berat Jenis Tanah ( <i>Spesific Gravity</i> ) .....	2-7
2.6 Pemadatan Tanah .....	2-7
2.6.1 Prinsip pemadatan .....	2-8
2.6.2 Faktor pemadatan .....	2-8
▪ Uji Proctor Standar ( <i>Standar Proctor Test</i> ) .....	2-10
2.7 CBR ( <i>California Bearing Ratio</i> ).....	2-13
2.7.1 Definisi.....	2-13
2.7.2 Maksud dan Tujuan .....	2-14
2.7.3 Manfaat .....	2-14
2.7.4 Keterbatasan.....	2-15
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	3-1
3.1 Tahapan Peneletian .....	3-1
3.2 Pengujian Index Properties .....	3-1
3.2.1 Prosedur Uji Batas Plastis .....	3-1
3.2.2 Prosedur Uji Batas Cair .....	3-2
3.3 Pengujian Saringan.....	3-3
3.3.1 Prosedur Uji Saringan.....	3-3
3.3.2 Perhitungan Uji Saringan .....	3-3
3.4 Pengujian Berat Jenis Tanah.....	3-3
3.4.1 Kalibrasi <i>Erlenmeyer</i> .....	3-3
3.4.2 Prosedur Uji Berat Jenis Tanah.....	3-4
3.4.3 Perhitungan Hasil Uji .....	3-5
3.5 Pengujian Hidrometer .....	3-5
3.5.1 Prosedur Uji Hidrometer .....	3-5
3.6 Pengujian Kompaksi .....	3-6
3.6.1 Prosedur Uji Kompaksi .....	3-6
3.6.2 Perhitungan Uji Kompaksi .....	3-7
3.7 Pengujian CBR ( <i>California Bearing Ratio</i> ).....	3-7
3.7.1 Persiapan Uji CBR .....	3-7

3.7.2	Prosedur Uji CBR Soaked .....	3-8
BAB 4 HASIL DAN ANALISIS DATA .....		4-1
4.1	Lokasi Pengambilan Sampel .....	4-1
4.2	Bahan Campuran .....	4-2
4.2.1	Kapur Padam .....	4-2
4.2.2	Serat Karung Plastik .....	4-3
4.3	Hasil Pengujian Awal .....	4-3
4.3.1	Index Properties .....	4-3
4.3.2	Uji Saringan dan Hidrometer .....	4-4
4.3.3	Uji Kompaksi .....	4-5
	Berikut hasil pengujian untuk masa curing 0 hari : .....	4-6
	Berikut hasil Uji Kompaksi dengan masa curing 7 hari : .....	4-9
	Berikut hasil Uji Kompaksi dengan masa curing 14 hari : .....	4-12
4.4	Hasil Uji CBR ( <i>California Bearing Ratio</i> ) .....	4-15
4.4.1	<i>CBR Soaked</i> .....	4-15
4.4.2	Perbandingan Nilai CBR Design <i>Soaked</i> Masa Curing 0 Hari .....	4-18
4.4.3	Perbandingan Nilai CBR Design <i>Soaked</i> Masa Curing 7 Hari .....	4-21
4.4.4	Perbandingan Nilai CBR Design <i>Soaked</i> Variasi Campuran Masa Curing 14 Hari .....	4-23
4.4.5	Perbandingan Nilai CBR Design <i>Soaked</i> Variasi Masa Curing .....	4-24
4.4.6	Perbandingan Nilai CBR Design Variasi Masa Curing .....	4-25
4.4.7	Perbandingan Nilai CBR Design Variasi Masa Curing .....	4-25
4.4.8	Perbandingan Nilai CBR Design Variasi Masa Curing .....	4-25
4.5	<i>Swelling</i> .....	4-26
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....		5-1
5.1	Kesimpulan .....	5-1
5.2	Saran .....	5-2
DAFTAR PUSTAKA .....		6-1
LAMPIRAN .....		L-1

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Uji Batas Cair .....	2-4
Gambar 2. 2 Kurva Penentuan Batas Cair .....	2-4
Gambar 2. 3 Batas-Batas Atterberg .....	2-5
Gambar 2. 4 Bagan Plastisitas (Das, 1993).....	2-5
Gambar 2. 5 Grafik Prinsip Pemadatan (Das, 1993) .....	2-8
Gambar 2. 6 Bentuk kurva Pemadatan untuk Empat Jenis Tanah (ASTM D-698)2-9	
Gambar 2. 7 Berbagai macam tipe kurva yang sering dijumpai pada tanah... 2-10	
Gambar 2. 8 Alat Uji Proktor Standar : (a) cetakan (mold), (b) penumbuk (hammer) (Das, 1991).....	2-12
Gambar 2. 9 Klasifikasi Perkerasan Jalan.....	2-14
Gambar 4. 1 Peta lokasi pengambilan sampel .....	4-1
Gambar 4. 2 Proses Pengambilan Sampel Tanah.....	4-2
Gambar 4. 3 Skema ikatan kimia dari <i>polypropilen</i> . .....	4-3
Gambar 4. 4 Hasil Klasifikasi Tanah Asli .....	4-4
Gambar 4. 5 Distribusi Ukuran Butir Tanah Asli. ....	4-4
Gambar 4. 6 Hasil Uji Kompaksi Tanah Asli .....	4-6
Gambar 4. 7 Grafik Uji Kompaksi Tanah Asli + Kapur 5%.....	4-7
Gambar 4. 8 Grafik Uji Kompaksi Tanah Asli + Kapur 10%.....	4-7
Gambar 4. 9 Grafik Uji Kompaksi Tanah Asli + Kapur 5% + Serat Karung 0,4%4-8	
Gambar 4. 10 Grafik Uji Kompaksi Tanah Asli + Kapur 10% + Serat Karung 0,4% .....	4-8
Gambar 4. 11 Grafik Perbandingan Uji Kompaksi Masa Curing 0 Hari .....	4-9
Gambar 4. 12 Grafik Uji Kompaksi Tanah Asli + Kapur 10%.....	4-10
Gambar 4. 13 Grafik Uji Kompaksi Tanah Asli + Kapur 10% + Serat Karung 0,4% .....	4-11
Gambar 4. 14 Grafik Uji Kompaksi Tanah Asli + Kapur 5% + Serat Karung 0,4% .....	4-11

Gambar 4. 15 Grafik Perbandingan Uji Kompaksi Masa Curing 7 Hari .....	4-12
Gambar 4. 16 Grafik Uji Kompaksi Tanah Asli + Kapur 5%.....	4-13
Gambar 4. 17 Grafik Uji Kompaksi Tanah Asli + Kapur 10%.....	4-13
Gambar 4. 18 Grafik Uji Kompaksi Tanah Asli + Kapur 5% + Serat Karung 0,4% .....	4-14
Gambar 4. 19 Grafik Uji Kompaksi Tanah Asli + Kapur 10% + Serat Karung 0,4% .....	4-14
Gambar 4. 20 Grafik Perbandingan Uji Kompaksi Masa Curing 14 Hari.....	4-15
Gambar 4. 21 Grafik CBR Design Tanah Asli .....	4-16
Gambar 4. 22 Grafik Uji CBR Design Tanah + Kapur 5% .....	4-16
Gambar 4. 23 Grafik Uji CBR Design Tanah + Kapur 10% .....	4-17
Gambar 4. 24 Grafik Uji CBR Design Tanah + Kapur 5% + Serat Karung 0,4%. 4- 17	
Gambar 4. 25 Grafik Uji CBR Design Tanah + Kapur 10% + Srat Karung Plastik 0,4% .....	4-18
Gambar 4. 26 Grafik Uji CBR Design Tanah + Kapur 5% .....	4-19
Gambar 4. 27 Grafik Uji CBR Design Tanah + Kapur 10% .....	4-19
Gambar 4. 28 Grafik Uji CBR Design Tanah + Kapur 5% + Serat Karung Plastik 0,4% .....	4-20
Gambar 4. 29 Grafik Uji CBR Design Tanah + Kapur 10% + Serat Karung Plastik 0,4% .....	4-20
Gambar 4. 30 Grafik Uji CBR Design Tanah + Kapur 5% .....	4-21
Gambar 4. 31 Grafik Uji CBR Design Tanah + Kapur 10% .....	4-22
Gambar 4. 32 Grafik Uji CBR Design Tanah + Kapur 5% + Serat Karung Plastik 0,4% .....	4-22
Gambar 4. 33 Grafik Uji CBR Design Tanah + Kapur 10% + Serat Karung Plastik 0,4% .....	4-23
Gambar 4. 34 Grafik Perbandingan Variasi Campuran Kapur terhadap Nilai CBR <i>Design</i> .....	4-24
Gambar 4. 35 Grafik Perbandingan Variasi Masa Curing Terhadap Nilai CBR <i>Design</i> .....	4-25
Gambar 4. 36 Grafik <i>Swelling</i> Jumlah Tumbukan 10x dan Masa Curing 0 hari	4-26

Gambar 4. 37 Grafik <i>Swelling</i> Jumlah Tumbukan 25x dan Masa Curing 0 hari	4-27
Gambar 4. 38 Grafik <i>Swelling</i> Jumlah Tumbukan 56x dan Masa Curing 0 hari	4-27
Gambar 4. 39 Grafik <i>Swelling</i> Jumlah Tumbukan 10x dan Masa Curing 7 hari	4-28
Gambar 4. 40 Grafik <i>Swelling</i> Jumlah Tumbukan 25x dan Masa Curing 7 hari	4-28
Gambar 4. 41 Grafik <i>Swelling</i> Jumlah Tumbukan 56x dan Masa Curing 7 hari	4-29
Gambar 4. 42 Grafik <i>Swelling</i> Jumlah Tumbukan 10x dan Masa Curing 14 hari	4-29
Gambar 4. 43 Grafik <i>Swelling</i> Jumlah Tumbukan 25x dan Masa Curing 14 hari	4-30
Gambar 4. 44 Grafik <i>Swelling</i> Jumlah Tumbukan 56x dan Masa Curing 14 hari	4-30
Gambar 4. 45 Grafik <i>Swelling</i> dengan Tanah + Kapur + 0,4% serat karung ....	4-31
Gambar 4. 46 Grafik <i>Swelling</i> dengan Tanah + Kapur .....	4-31
Gambar 4. 47 Hubungan Aktivitas Tanah dengan Persen Lempung .....	4-32

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ukuran Saringan Sesuai Standar ASTM.....	2-6
Tabel 2. 2 <i>Spesific Gravity</i> mineral-mineral pada tanah (Das, 1994) .....	2-7
Tabel 2. 3 <i>Spesific gravity</i> tanah (Hardiyatmo, 1992) .....	2-7
Tabel 2. 4 Energi pemadatan dengan jumlah tumbukan berbeda .....	2-12
Tabel 2. 5 Besar <i>standard load</i> . <i>Sumber : Das, 1993</i> .....	2-14
Tabel 2. 6 Klasifikasi Nilai CBR. <i>Sumber : Das, 1993</i> .....	2-14
Tabel 4. 1 Hasil Index Properties Tanah Asli .....	4-3
Tabel 4. 3 Hasil Uji Saringan dan Uji Hidrometer .....	4-5
Tabel 4. 2 Hasil Uji Karakteristik Tanah Asli.....	4-5
Tabel 4. 4 Hasil Uji Kompaksi Masa Curing 0 hari.....	4-6
Tabel 4. 5 Tabel Hasil Uji Kompaksi dengan masa curing 7 hari .....	4-9
Tabel 4. 6 Tabel Hasil Uji Kompaksi dengan masa curing 14 hari .....	4-12
Tabel 4. 7 Hasil Uji CBR Tanah Asli .....	4-15
Tabel 4. 8 Hasil Uji CBR Tanah + Kapur 5% .....	4-16
Tabel 4. 9 Hasil Uji CBR Tanah + Kapur 10% .....	4-17
Tabel 4. 10 Hasil Uji CBR Tanah + Kapur 5% + Serat Karung Plastik 0,4%... 4-17	
Tabel 4. 11 Hasil Uji CBR Tanah + Kapur 10% + Serat Karung Plastik 0,4%. 4-18	
Tabel 4. 12 Perbandingan CBR Design Masa Curing 0 Hari .....	4-18
Tabel 4. 13 Hasil Uji CBR Tanah + Kapur 5% .....	4-19
Tabel 4. 14 Hasil Uji CBR Tanah + Kapur 10% .....	4-19
Tabel 4. 15 Hasil Uji CBR Tanah + Kapur 5% + Serat Karung Plastik 0,4%... 4-20	
Tabel 4. 16 Hasil Uji CBR Tanah + Kapur 10% + Serat Karung Plastik 0,4%. 4-20	
Tabel 4. 17 Perbandingan Nilai CBR Design Masa Curing 7 Hari .....	4-21
Tabel 4. 18 Hasil Uji CBR Tanah + Kapur 5% .....	4-21
Tabel 4. 19 Hasil Uji CBR Tanah + Kapur 10% .....	4-21
Tabel 4. 20 Hasil Uji CBR Tanah + Kapur 5% + Serat Karung 0,4%..... 4-22	
Tabel 4. 21 Hasil Uji CBR Tanah + Kapur 5% + Serat Karung Plastik 0,4%... 4-23	
Tabel 4. 22 Perbandingan Nilai CBR Design Masa Curing 14 Hari .....	4-23

Tabel 4. 23 Perbandingan Variasi Masa Curing Terhadap Nilai CBR Design Tanah + Kapur 5% .....	4-24
Tabel 4. 24 Perbandingan Variasi Masa Curing Terhadap Nilai CBR Design Tanah + Kapur 10% .....	4-25
Tabel 4. 25 Perbandingan Variasi Masa Curing Terhadap Nilai CBR Design Tanah + Kapur 5% + Serat Karung Plastik 0,45 .....	4-25
Tabel 4. 26 Perbandingan Variasi Masa Curing Terhadap Nilai CBR Design Tanah + Kapur 10% + Serat Karung Plastik 0,4% .....	4-25
Tabel 4. 27 Nilai Swelling dalam (%).....	4-31



## DAFTAR LAMPIRAN

Tabel 1 Tabel Berat Jenis Air (Gt).....	L-1
Tabel 2 <i>Properties of Distilled Water</i> .....	L-1
Tabel 3 <i>Correction Factor for Unit Weight of Solid</i> .....	L-2
Tabel 4 <i>Properties Correction Factors</i> .....	L-2
Tabel 5 <i>Value K for Several Unit Weight of Soil Solids and Temperatur Combination</i> .....	L-3
Tabel 6 <i>Value of L (effective depth) for Use in Stokes Formula for Diameter of Particles from ASTM Soil Hydrometer 152H</i> .....	L-3
Lampiran 1 Uji Saringan dan Hidrometer.....	L-4
Lampiran 2 Uji Indeks Properti dan Attenberg Limit.....	L-5
Lampiran 3 Uji Berat Jenis .....	L-6
Lampiran 4 Uji Kompaksi Tanah Asli .....	L-8
Lampiran 5 Uji Kompaksi Tanah + Kapur 5% Curing 0 Hari.....	L-9
Lampiran 6 Uji Kompaksi Tanah + Kapur 10% Curing 0 Hari.....	L-10
Lampiran 7 Uji Kompaksi Tanah + Kapur 5% + Serat Karung Plastik 0,4% Curing 0 Hari .....	L-11
Lampiran 8 Uji Kompaksi Tanah + Kapur 10% + Serat Karung Plastik 0,4% Curing 0 Hari .....	L-12
Lampiran 9 Uji Kompaksi Tanah + Kapur 5% Curing 7 Hari.....	L-13
Lampiran 10 Uji Kompaksi Tanah + Kapur 10% Curing 7 Hari.....	L-14
Lampiran 11 Uji Kompaksi Tanah + Kapur 5% + Serat Karung Plastik 0,4% Curing 7 Hari .....	L-15
Lampiran 12 Uji Kompaksi Tanah + Kapur 10% + Serat Karung Plastik 0,4% Curing 7 Hari .....	L-16
Lampiran 13 Uji Kompaksi Tanah + Kapur 5% Curing 14 Hari.....	L-17
Lampiran 14 Uji Kompaksi Tanah + Kapur 10% Curing 14 Hari.....	L-18
Lampiran 15 Uji Kompaksi Tanah + Kapur 5% + Serat Karung Plastik 0,4% Curing 14 Hari .....	L-19

Lampiran 16 Uji Kompaksi Tanah + Kapur 10% + Serat Karung Plastik 0,4% Curing 14 Hari .....	L-20
Lampiran 17 Grafik CBR Tanah + Kapur 5% Curing 0 Hari .....	L-21
Lampiran 18 Tabel CBR Tanah + Kapur 5% Curing 0 Hari .....	L-22
Lampiran 19 Grafik CBR Tanah + Kapur 10% Curing 0 Hari .....	L-24
Lampiran 20 Tabel CBR Tanah + Kapur 10% Curing 0 Hari .....	L-25
Lampiran 21 Grafik CBR Tanah + Kapur 5% + Serat Karung Plastik 0,4% Curing 0 Hari .....	L-27
Lampiran 22 Tabel CBR Tanah + Kapur 5% + Serat Karung Plastik 0,4% Curing 0 Hari .....	L-28
Lampiran 23 Grafik CBR Tanah + Kapur 10% + Serat Karung Plastik 0,4% Curing 0 Hari .....	L-30
Lampiran 24 Tabel CBR Tanah + Kapur 10% + Serat Karung Plastik 0,4% Curing 0 Hari .....	L-31
Lampiran 25 Grafik CBR Tanah + Kapur 5% Curing 7 Hari .....	L-33
Lampiran 26 Tabel CBR Tanah + Kapur 5% Curing 7 Hari .....	L-34
Lampiran 27 Grafik CBR Tanah + Kapur 10% Curing 7 Hari .....	L-36
Lampiran 28 Tabel CBR Tanah + Kapur 10% Curing 7 Hari .....	L-37
Lampiran 29 Grafik CBR Tanah + Kapur 5% + Serat Karung Plastik 0,4% Curing 7 Hari .....	L-39
Lampiran 30 Tabel CBR Tanah + Kapur 5% + Serat Karung Plastik 0,4% Curing 7 Hari .....	L-40
Lampiran 31 Grafik CBR Tanah + Kapur 10% + Serat Karung Plastik 0,4% Curing 7 Hari .....	L-42
Lampiran 32 Tabel CBR Tanah + Kapur 10% + Serat Karung Plastik 0,4% Curing 7 Hari .....	L-43
Lampiran 33 Grafik CBR Tanah + Kapur 5% Curing 14 Hari .....	L-45
Lampiran 34 Tabel CBR Tanah + Kapur 5% Curing 14 Hari .....	L-46
Lampiran 35 Grafik CBR Tanah + Kapur 5% Curing 14 Hari .....	L-48
Lampiran 36 Tabel CBR Tanah + Kapur 10% Curing 14 Hari .....	L-49
Lampiran 37 Grafik CBR Tanah + Kapur 5% + Serat Karung Plastik 0,4% Curing 14 Hari .....	L-51

Lampiran 38 Tabel CBR Tanah + Kapur 5% + Serat Karung Plastik 0,4% Curing 14 Hari.....	L-52
Lampiran 39 Grafik CBR Tanah + Kapur 10% + Serat Karung Plastik 0,4% Curing 14 Hari .....	L-54
Lampiran 40 Tabel CBR Tanah + Kapur 10% + Serat Karung Plastik 0,4% Curing 14 Hari.....	L-55
Lampiran 41 Tabel Uji <i>Swelling</i> Tumbukan 56x Curing 0 Hari.....	L-57
Lampiran 42 Tabel Uji <i>Swelling</i> Tumbukan 25x Curing 0 Hari.....	L-59
Lampiran 43 Tabel Uji <i>Swelling</i> Tumbukan 10x Curing 0 Hari.....	L-61
Lampiran 44 Tabel Uji <i>Swelling</i> Tumbukan 10x Curing 7 Hari.....	L-63
Lampiran 45 Hasil Uji <i>Swelling</i> Tumbukan 25x Curing 7 Hari .....	L-65
Lampiran 46 Hasil Uji <i>Swelling</i> Tumbukan 56x Curing 7 Hari .....	L-67
Lampiran 47 Hasil Uji <i>Swelling</i> Tumbukan 10x Curing 14 Hari .....	L-69
Lampiran 48 Hasil Uji <i>Swelling</i> Tumbukan 25x Curing 14 Hari .....	L-71
Lampiran 49 Hasil Uji <i>Swelling</i> Tumbukan 56x Curing 14 Hari .....	L-73

## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

IP	= Indeks plastisitas
A	= Luas permukaan
CH	= Lempung plastisitas tinggi
Cu	= Koefisien keseragaman
D	= Diameter
D10	= Diameter efektif sehubungan dengan 10% lebih halus
D30	= Diameter efektif sehubungan dengan 30% lebih halus
D60	= Diameter kebersamaan sehubungan dengan 60% lebih halus
E	= Energi
e	= Angka pori
Gs	= Berat jenis tanah
H	= Tinggi jatuh
L	= Panjang
LL	= Liquid Limit atau Batas cair
OH	= Lempung organik plastisitas tinggi
N	= Jumlah tumbukan per lapisan
n	= Jumlah lapisan
PL	= Plastic Limit atau batas plastis
USCS	= <i>Unified Soil Classification System</i>
Wbw	= Berat erlenmeyer + aquades
Wbws	= Berat erlenmeyer + larutan tanah
Wh	= Berat hammer

Wlarutan	= Volume Larutan
W <sub>o</sub>	= Kadar air tanah asli
W <sub>opt</sub>	= Kadar air optimum
W <sub>s</sub>	= Berat tanah
W <sub>w</sub>	= Berat air
w <sub>L</sub>	= Batas cair
w <sub>P</sub>	= Batas plastis
Υ	= Berat isi tanah
Υ <sub>dry max</sub>	= Berat isi kering maksimum
Υ <sub>zav</sub>	= 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>
ASTM	= <i>American Standard Testing and Materials</i>

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dalam kehidupan sehari-hari, daerah perkotaan selalu bermasalah dengan sampah. Meningkatnya aktivitas manusia menimbulkan peningkatan volume sampah di perkotaan. Peningkatan produksi sampah apabila tidak diolah dengan baik akan merusak lingkungan sekitar.

Pengolahan sampah perlu dimanfaatkan untuk mengantisipasi dampak negatif sampah terhadap lingkungan hidup daerah tempat tinggal. Salah satu pengolahan sampah dapat dilakukan dengan cara pemadatan dan pengolahan menjadi bentuk cacahan yang dapat mengurangi tumpukan sampah. Bentuk cacahan ini dapat digunakan sebagai bahan campuran untuk menambah nilai CBR tanah yang sangat penting dalam perencanaan suatu konstruksi jalan.

Dalam bidang teknik sipil, material tanah merupakan elemen penting karena tanah berpengaruh besar terhadap perencanaan seluruh konstruksi. Tanah merupakan material yang sangat unik karena sifat tanah di setiap daerah tidak akan sama. Oleh karena itu, sifat dan kekuatan tanah dasar harus diukur dan dihitung terlebih dahulu agar konstruksi yang dikerjakan dapat menghasilkan bangunan yang optimal dari segi kekuatannya.

Tanah ekspansif adalah tanah yang memiliki kembang susut yang tinggi, hal ini disebabkan terdapat mineral-mineral yang dapat menyerap air secara ekstrem dan dapat menyusut drastis ketika musim kemarau. Tanah ekspansif mengandung mineral-mineral seperti *montmorillonite*, *illite*, dan *kaolinite* (Chen, F.H, 1975). Mineral ini yang menyebabkan tanah lebih peka terhadap pengaruh air.

Terbatasnya lahan pembangunan tidak dapat dihindari lagi sehingga banyak pembangunan di atas tanah ekspansif. Oleh karena itu perlu diadakannya perbaikan pada tanah ekspansif tersebut. Tanah ekspansif ini dapat diperbaiki dengan cara metode perbaikan tanah, salah satunya yaitu dengan melakukan pencampuran tanah

dengan potongan serat karung plastik dan kapur untuk meningkatkan nilai CBR pada tanah. Nilai CBR diperlukan untuk dapat menentukan seberapa tebal lapisan perkerasan suatu konstruksi tanah untuk perencanaan jalan. Untuk mengetahui nilai CBR diperlukan adanya pengujian dilaboratorium.

Penambahan material ini pada tanah akan mengakibatkan perubahan pada sifat-sifat tanah yang menjurus kepada peningkatan daya dukung. Kapur dalam hal ini dapat mengeras dengan cepat sehingga memberi kekuatan pengikat dan serat karung plastik sebagai bahan plastik yang baik (tidak getas). Maka dari itu, dilakukan percobaan mengenai pengaruh variasi campuran serat karung plastik dan pengaruh variasi campuran kapur pada tanah ekspansif terhadap nilai CBR.

## **1.2 Inti Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan sebelumnya, maka inti masalah dalam penelitian ini adalah melakukan uji laboratorium mengenai:

Bagaimana pengaruh variasi campuran serat karung plastik dan variasi campuran kapur pada tanah ekspansif terhadap nilai CBR.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Dari latar belakang yang telah dijabarkan sebelumnya, maka penelitian ini bertujuan untuk mencapai:

1. Mengetahui nilai CBR akibat pengaruh variasi campuran serat karung plastik dan campuran kapur pada tanah ekspansif.
2. Membandingkan hasil nilai CBR tanah sebelum dan sesudah dicampur dengan bahan serat karung plastik dan kapur.

## **1.4 Ruang Lingkup Pembahasan**

Berdasarkan inti masalah dan latar belakang yang sudah dijelaskan sebelumnya, dapat diketahui bahwa permasalahan tentang penelitian ini begitu luas untuk dibahas secara keseluruhan sampai tuntas. Terdapat beberapa keterbatasan

baik waktu, biaya, maupun kemampuan peneliti. Maka penelitian ini hanya sebatas pada:

1. Tanah yang diuji merupakan tanah ekspansif.
2. Tanah yang diuji adalah tanah asli dan tanah asli yang dicampur menggunakan variasi serat karung plastik 0,4% dan variasi kapur 5%, 10%.
3. Pematatan sample menggunakan metoda *Standard Compaction Test*.
4. CBR yang diuji merupakan terendam.
5. Proses curing periode berlangsung selama 0, 7, 14 hari.

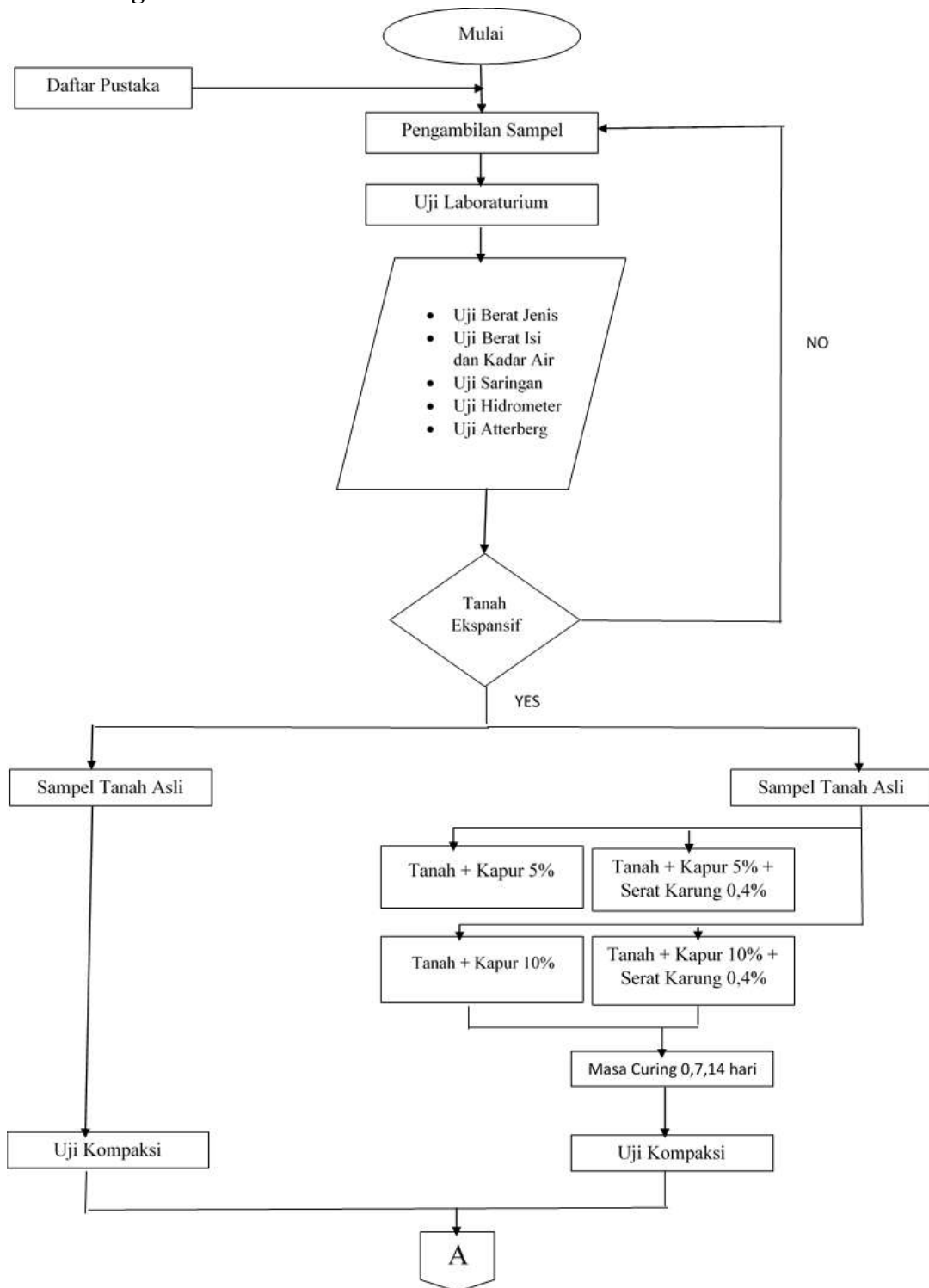
### **1.5 Metoda Peneletian**

Untuk mencapai tujuan dari penelitian ini 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, dilakukan didaerah kawasan indusri, Karawang Barat.
3. Uji laboratorium, dilakukan untuk mendapatkan data kemudian diolah untuk dianalisis.
4. Perbandingan hasil nilai CBR tanah asli dan tanah campuran serat karung plastik dengan kapur.



## 1.6 Diagram Alir





### 1.7 Sistematika Penulisan

Secara garis besar penulisan karya ilmiah ini dibagi menjadi lima bab yang terdiri dari:

#### BAB 1 : PENDAHULUAN

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

#### BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan teori serta konsep yang digunakan 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 : ANALISIS DATA HASIL PENGUJIAN

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

#### BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran atas penelitian atas analisis yang dilakukan.