

**SKRIPSI**

**STUDI LABORATORIUM PENGARUH VARIASI  
CAMPURAN KAPUR TERHADAP NILAI CBR  
TANAH PASIR LAUT**



**RIZKY ACMALTA  
NPM : 2012410130**

**Dosen Pembimbing : Siska Rustiani, Ir., MT.**

**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 KAPUR TERHADAP NILAI CBR  
TANAH PASIR LAUT**



**RIZKY ACMALTA  
NPM : 2012410130**

**BANDUNG, JANUARI 2017  
Dosen Pembimbing**

**Siska Rustiani, Ir., MT.**

**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  
13 JANUARI 2017**

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini,

Nama : Rizky Acmalta

NPM : 2012410130

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Studi Laboratorium Pengaruh Variasi Campuran Kapur Terhadap Nilai CBR Tanah Pasir Laut” 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



Rizky Acmalta

# **STUDI LABORATORIUM PENGARUH VARIASI CAMPURAN KAPUR TERHADAP NILAI CBR TANAH PASIR LAUT**

**Rizky Acmalta  
NPM : 2012410130**

**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 terutama dalam perencanaan konstruksi bangunan, tanah merupakan salah satu unsur yang sangat penting dan perlu perhatian khusus. Pembangunan proyek konstruksi pemukiman maupun infrastruktur seperti jalan di daerah pesisir pantai yang sebagian besar jenis tanahnya merupakan tanah pasir adalah contoh kasus yang diperhatikan dalam studi ini, terutama dalam hal stabilisasi tanahnya. Tujuan stabilisasi tanah adalah untuk mendapatkan tanah dasar yang kuat dan stabil sebagai dasar berdirinya sebuah bangunan maupun infrastruktur seperti jalan. Salah satu teknologi stabilisasi dengan menggunakan bahan aditif adalah dengan menggunakan kapur padam. Kapur padam mempunyai sifat sebagai pengikat hidrolis yang diperkirakan mampu untuk meningkatkan nilai CBR pada tanah pasir untuk perkerasan jalan. Dalam penelitian ini, penulis melakukan studi laboratorium dengan memberikan variasi konsentrasi bahan campuran kapur padam sebanyak 5% , 10% dan 20% terhadap berat kering tanah asli. Waktu pemeraman untuk reaksi pencampuran kapur padam dengan pasir yang digunakan adalah dengan variasi 0, 3, 7 hari. Uji CBR di laboratorium dilakukan dengan dua kondisi yakni sampel terendam (*soaked*) dan tidak terendam (*unsoaked*). Dari hasil pengujian laboratorium yang telah dilakukan, diperoleh bahwa dengan menambahkan kapur padam dapat meningkatkan nilai CBR tanah pasir baik pada kondisi *unsoaked* maupun *soaked*. Nilai CBR maksimum terjadi pada campuran kapur padam 10% dengan masa pemeraman 7 hari pada kondisi *unsoaked* sebesar 19.1%, sedangkan pada kondisi *soaked* diperoleh CBR maksimum sebesar 13.9% pada campuran kapur padam sebanyak 20% dengan masa pemeraman 7 hari.

Kata kunci: Pasir, Kapur Padam, Masa Pemeraman, *Unsoaked* dan *Soaked*, CBR

# **LABORATORY STUDY ON THE EFFECT OF LIME MIXTURE VARIATION TO CBR VALUE IN SANDY SOIL**

**Rizky Acmalta**  
**NPM : 2012410130**

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

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

## **ABSTRACT**

In civil engineering theory especially in planning the construction of buildings, soil is an important element that needs special attention. Construction of residential projects as well as infrastructure such as roads in the coastal areas that most types of soil is sandy soil are examples of cases considered in this study, especially in terms of soil stabilization. The purpose of soil stabilization is to get the subgrade strong and stable as the basis for the establishment of buildings as well as infrastructure such as roads. One of the soil stabilization technology with the use of additives matter is to use lime. Lime is a hydraulic binder which is able to increase the value of CBR in sand soil for road pavement. In this laboratory study, the author provides various concentration mixture of lime by 5%, 10% and 20% of the dry weight soil condition. The curing period for the reaction of mixing lime with sand are the variation of 0, 3, 7 days. The CBR test in this laboratory study are in soaked and unsoaked conditions. From the results of the laboratory test that has been done in this study, the mixture of lime and sand soil can increase the value of CBR in sand soil with soaked and unsoaked conditions. The maximum value of CBR obtained in 10% concentration of lime mixture with a curing period of 7 days in unsoaked condition by 19.1%, while in soaked condition the maximum value of CBR obtained in 20% concentration of lime mixture with a curing period of 7 days by 13.9%.

Keywords: Sand,Lime,Curing Period,Unsoaked and 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 Kapur Terhadap Nilai CBR Tanah Pasir Laut” 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 Soerjadi Sastraadmadja, Ir. Selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan arahan dan koreksi kepada penulis dalam menyusun 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 Andra dan Bapak Haris, sebagai laboran laboratorium mekanika tanah yang telah banyak membantu penulis dalam melakukan praktikum di laboratorium.
7. Papi, Mami, Gilang, Aca serta keluarga lainnya yang telah memberikan dukungan moral serta materi kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.

8. Fitria Rochman yang selalu mendampingi dan memberikan dukungan berupa moral maupun materi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
9. Rekan-rekan penulis yaitu: Devin, Ruly, Rifqi, Anto, Hermil, Probo, Zelandi 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.

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



Rizky Acmalta

# DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| SKRIPSI .....   | i    |
| SKRIPSI .....   | ii   |
| PERNYATAAN .....  | iii  |
| ABSTRAK .....   | i    |
| ABSTRACT .....  | ii   |
| PRAKATA .....   | iii  |
| DAFTAR ISI .....  | v    |
| DAFTAR TABEL .....  | xi   |
| DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN .....   | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN .....   | xv   |
| BAB 1 PENDAHULUAN .....   | 1-1  |
| 1.1 Latar belakang.....   | 1-1  |
| 1.2 Inti Permasalahan.....  | 1-2  |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....  | 1-2  |
| 1.4 Pembatasan Masalah.....   | 1-2  |
| 1.5 Metode Penelitian.....  | 1-3  |
| 1.6 Diagram Alir.....   | 1-3  |
| 1.7 Sistematika Penulisan.....  | 1-5  |
| BAB 2 STUDI PUSTAKA .....   | 2-1  |
| 2.1 Tanah Pasir.....  | 2-1  |
| 2.2 Kapur Padam .....   | 2-2  |
| 2.3 Pengujian Awal .....  | 2-3  |
| 2.3.1 Uji Saringan ( <i>Sieve Analysis</i> ).....                         | 2-3  |
| 2.3.2 Uji Berat Jenis Tanah ( <i>Spesific Gravity</i> ) .....             | 2-4  |
| 2.3.3 Uji Hidrometer .....  | 2-5  |
| 2.3.4 Uji Pemadatan Tanah .....   | 2-6  |
| 2.3.5 Uji Pemadatan Standar Proktor ( <i>Standard Proctor Test</i> )..... | 2-9  |



|                              |   |      |
|------------------------------|---|------|
| 2.4                          | Uji CBR ( <i>California Bearing Ratio Test</i> ).....             | 2-11 |
| 2.5                          | Stabilisasi .....   | 2-14 |
| BAB 3 METODE PENELITIAN..... |   | 3-1  |
| 3.1                          | Tahapan Penelitian .....  | 3-1  |
| 3.2                          | Uji Saringan ( <i>Sieve Analysis</i> ).....                       | 3-1  |
| 3.2.1                        | Alat dan Bahan.....   | 3-2  |
| 3.2.2                        | Prosedur Uji .....  | 3-2  |
| 3.2.3                        | Perhitungan Hasil Uji .....                                       | 3-3  |
| 3.3                          | Uji Berat Jenis Tanah ( <i>Spesific Gravity</i> ).....            | 3-3  |
| 3.3.1                        | Alat dan Bahan.....   | 3-4  |
| 3.3.2                        | Prosedur Uji .....  | 3-4  |
| 3.3.3                        | Perhitungan Hasil Uji .....                                       | 3-6  |
| 3.4                          | Uji Hidrometer .....  | 3-6  |
| 3.4.1                        | Alat dan Bahan.....   | 3-6  |
| 3.4.2                        | Prosedur Uji .....  | 3-7  |
| 3.4.3                        | Perhitungan Hasil Uji .....                                       | 3-8  |
| 3.5                          | Uji Pemadatan Tanah Standar Proktor .....                         | 3-9  |
| 3.5.1                        | Alat dan Bahan.....   | 3-9  |
| 3.5.2                        | Prosedur Uji .....  | 3-10 |
| 3.5.3                        | Perhitungan Hasil Uji .....                                       | 3-11 |
| 3.6                          | Uji CBR ( <i>California Bearing Ratio</i> ).....                  | 3-11 |
| 3.6.1                        | Alat dan Bahan.....   | 3-11 |
| 3.6.2                        | Prosedur Uji .....  | 3-11 |
| 3.6.3                        | Perhitungan Hasil Uji .....                                       | 3-14 |
| 3.7                          | Banyaknya Penambahan Bahan Campuran Kapur Padam.....              | 3-14 |
| BAB 4 ANALISIS DATA .....    |   | 4-1  |
| 4.1                          | Lokasi Pengambilan Sampel Tanah.....                              | 4-1  |
| 4.2                          | Bahan Campuran.....   | 4-2  |
| 4.3                          | Hasil Uji Berat Jenis Tanah.....                                  | 4-3  |
| 4.4                          | Hasil Uji Saringan ( <i>Sieve Analysis</i> ) dan Hidrometer ..... | 4-4  |
| 4.5                          | Hasil Uji Pemadatan Tanah (Standar Proktor).....                  | 4-5  |
| 4.5.1                        | Pemadatan Tanah Pasir Asli (Tanpa Campuran) .....                 | 4-6  |
| 4.5.2                        | Pemadatan Tanah Pasir + Kapur 5% Waktu <i>Curing</i> 0 Hari.....  | 4-7  |
| 4.5.3                        | Pemadatan Tanah Pasir + Kapur 10% Waktu <i>Curing</i> 0 Hari..... | 4-8  |

|        |  |      |
|--------|--|------|
| 4.5.4  | Pemadatan Tanah Pasir + Kapur 20% Waktu Curing 0 Hari.....   | 4-9  |
| 4.5.5  | Pemadatan Tanah Pasir + Kapur 5% Waktu Curing 3 Hari .....   | 4-10 |
| 4.5.6  | Pemadatan Tanah Pasir + Kapur 10% Waktu Curing 3 Hari.....   | 4-11 |
| 4.5.7  | Pemadatan Tanah Pasir + Kapur 20% Waktu Curing 3 Hari.....   | 4-12 |
| 4.5.8  | Pemadatan Tanah Pasir + Kapur 5% Waktu Curing 7 Hari .....   | 4-13 |
| 4.5.9  | Pemadatan Tanah Pasir + Kapur 10% Waktu Curing 7 Hari.....   | 4-14 |
| 4.5.10 | Pemadatan Tanah Pasir + Kapur 20% Waktu Curing 7 Hari.....   | 4-15 |
| 4.5.11 | Perbandingan $\gamma_{dry}$ dan Kadar Air Uji Pemadatan Tanah dengan<br>Penambahan Kapur Padam Terhadap Masa <i>Curing</i> ..... | 4-16 |
| 4.6    | Hasil Pengujian CBR <i>Unsoaked</i> .....  | 4-19 |
| 4.6.1  | CBR Tanah Pasir Asli (Tanpa Campuran).....   | 4-19 |
| 4.6.2  | CBR Tanah Pasir + Kapur 5% Waktu Curing 0 Hari.....  | 4-20 |
| 4.6.3  | CBR Tanah Pasir + Kapur 10% Waktu Curing 0 Hari .....  | 4-21 |
| 4.6.4  | CBR Tanah Pasir + Kapur 20% Waktu Curing 0 Hari .....  | 4-22 |
| 4.6.5  | CBR Tanah Pasir + Kapur 5% Waktu Curing 3 Hari.....  | 4-23 |
| 4.6.6  | CBR Tanah Pasir + Kapur 10% Waktu Curing 3 Hari .....  | 4-24 |
| 4.6.7  | CBR Tanah Pasir + Kapur 20% Waktu Curing 3 Hari .....  | 4-25 |
| 4.6.8  | CBR Tanah Pasir + Kapur 5% Waktu Curing 7 Hari.....  | 4-26 |
| 4.6.9  | CBR Tanah Pasir + Kapur 10% Waktu Curing 7 Hari .....  | 4-27 |
| 4.6.10 | CBR Tanah Pasir + Kapur 20% Waktu Curing 7 Hari .....  | 4-28 |
| 4.6.11 | Perbandingan Nilai CBR <i>Design Unsoaked</i> dengan Konsentrasi Penambahan<br>Kapur Padam Terhadap Masa <i>Curing</i> .....     | 4-29 |
| 4.6.12 | Perbandingan Nilai CBR <i>Design Unsoaked</i> dengan Masa Curing Terhadap<br>Konsentrasi Penambahan Kapur Padam .....            | 4-30 |
| 4.7    | Hasil Pengujian CBR <i>Soaked</i> .....  | 4-32 |
| 4.7.1  | CBR Tanah Pasir Asli (Tanpa Campuran).....   | 4-33 |
| 4.7.2  | CBR Tanah Pasir + Kapur 10% Waktu Curing 7 Hari .....  | 4-33 |
| 4.7.3  | CBR Tanah Pasir + Kapur 20% Waktu Curing 7 Hari .....  | 4-34 |
| 4.7.4  | Perbandingan Nilai CBR <i>Design Soaked</i> dengan Penambahan Konsentrasi<br>Kapur Padam Terhadap Masa <i>Curing</i> .....       | 4-36 |
| 4.7.5  | Perbandingan Nilai CBR <i>Design Soaked</i> dengan Masa <i>Curing</i> Terhadap<br>Konsentrasi Penambahan Kapur Padam .....       | 4-37 |
| 4.8    | Perbandingan Nilai CBR <i>Design Unsoaked</i> dan <i>Soaked</i> .....  | 4-37 |
| 4.8.1  | Perbandingan Nilai CBR <i>Design</i> dengan Penambahan Konsentrasi Kapur<br>Padam Terhadap Masa <i>Curing</i> .....              | 4-37 |

|                |  |      |
|----------------|--|------|
| 4.8.2          | Perbandingan Nilai CBR <i>Design</i> dengan Masa <i>Curing</i> Terhadap Konsentrasi Penambahan Kapur Padam ..... | 4-39 |
| BAB 5          | KESIMPULAN DAN SARAN.....  | 5-1  |
| 5.1            | Kesimpulan.....  | 5-1  |
| 5.2            | Saran .....  | 5-2  |
| DAFTAR PUSTAKA | .....  | 5-2  |

## DAFTAR GAMBAR

|   |      |
|---|------|
| Gambar 2.1 Kapur Padam .....  | 2-3  |
| Gambar 2.2 Bentuk Umum Kurva Pemadatan Empat Jenis Tanah (ASTM D-698)<br>.....  | 2-7  |
| Gambar 2.3 Tipe Kurva Pemadatan Tanah (Das, 1993) .....   | 2-8  |
| Gambar 2.4 Alat Uji Pemadatan Tanah Sesuai Standar Proktor : Cetakan ( <i>Mold</i> )<br>dan Penumbuk ( <i>Hammer</i> ) (Das, 1993)..... | 2-10 |
| <br>  |      |
| Gambar 3.1 Susunan Ayakan dengan Nomor Terbesar Paling Atas.....  | 3-3  |
| Gambar 3.2 Pemanasan <i>Erlenmeyer</i> yang Berisi Larutan Tanah dengan Kompor<br>Listrik .....   | 3-5  |
| Gambar 3.3 Alat Uji Hidrometer .....  | 3-8  |
| Gambar 3.4 <i>Mold</i> CBR Berisi Sampel Tanah Uji.....   | 3-13 |
| Gambar 3.5 Alat Uji CBR.....  | 3-13 |
| <br>  |      |
| Gambar 4.1 Peta Lokasi Pengambilan Sampel .....   | 4-1  |
| Gambar 4.2 Keadaan Lokasi Pengambilan Sampel .....  | 4-1  |
| Gambar 4.3 Proses Pengambilan Sampel.....   | 4-2  |
| Gambar 4.4 Tanah Pasir yang Sudah Dicampur Kapur Padam .....  | 4-3  |
| Gambar 4.5 Grafik Distribusi Ukuran Butir Tanah .....   | 4-4  |
| Gambar 4.6 Grafik Pemadatan Tanah Pasir Asli (Tanpa Campuran).....  | 4-6  |
| Gambar 4.7 Grafik Pemadatan Tanah Pasir + Kapur 5% Waktu <i>Curing</i> 0 Hari .   | 4-7  |
| Gambar 4.8 Grafik Pemadatan Tanah Pasir + Kapur 10% Waktu <i>Curing</i> 0 Hari ....<br>.....  | 4-8  |
| Gambar 4.9 Grafik Pemadatan Tanah Pasir + Kapur 20% Waktu <i>Curing</i> 0 Hari ....<br>.....  | 4-9  |
| Gambar 4.10 Grafik Pemadatan Tanah Pasir + Kapur 5% Waktu <i>Curing</i> 3 Hari ....<br>.....  | 4-10 |
| Gambar 4.11 Grafik Pemadatan Tanah Pasir + Kapur 10% Waktu <i>Curing</i> 3 Hari ..<br>.....   | 4-11 |

|  |      |
|--|------|
| Gambar 4.12 Grafik Pemadatan Tanah Pasir + Kapur 20% Waktu <i>Curing</i> 3 Hari ..   | 4-12 |
| Gambar 4.13 Grafik Pemadatan Tanah Pasir + Kapur 5% Waktu <i>Curing</i> 7 Hari ....  | 4-13 |
| Gambar 4.14 Grafik Pemadatan Tanah Pasir + Kapur 10% Waktu <i>Curing</i> 7 Hari ..   | 4-14 |
| Gambar 4.15 Grafik Pemadatan Tanah Pasir + Kapur 20% Waktu <i>Curing</i> 7 Hari ..   | 4-15 |
| Gambar 4.16 Grafik Perbandingan $\gamma_{dry\ max}$ vs $W_{opt}$ Pada Penambahan Kapur Padam Terhadap Masa <i>Curing</i> 0 Hari..... | 4-16 |
| Gambar 4.17 Grafik Perbandingan $\gamma_{dry\ max}$ vs $W_{opt}$ Pada Penambahan Kapur Padam Terhadap Masa <i>Curing</i> 3 Hari..... | 4-17 |
| Gambar 4.18 Grafik Perbandingan $\gamma_{dry\ max}$ vs $W_{opt}$ Pada Penambahan Kapur Padam Terhadap Masa <i>Curing</i> 7 Hari..... | 4-18 |
| Gambar 4.19 Grafik Penentuan Nilai CBR <i>Design Unsoaked</i> Tanah Pasir Asli (Tanpa Campuran).....                                 | 4-19 |
| Gambar 4. 20 Grafik Penentuan Nilai CBR <i>Design Unsoaked</i> Tanah Pasir + Kapur 5% Waktu <i>Curing</i> 0 Hari .....               | 4-20 |
| Gambar 4.21 Grafik Penentuan Nilai CBR <i>Design Unsoaked</i> Tanah Pasir + Kapur 10% Waktu <i>Curing</i> 0 Hari .....               | 4-21 |
| Gambar 4.22 Grafik Penentuan Nilai CBR <i>Design Unsoaked</i> Tanah Pasir + Kapur 20% Waktu <i>Curing</i> 0 Hari .....               | 4-22 |
| Gambar 4.23 Grafik Penentuan Nilai CBR <i>Design Unsoaked</i> Tanah Pasir + Kapur 5% Waktu <i>Curing</i> 3 Hari .....                | 4-23 |
| Gambar 4.24 Grafik Penentuan Nilai CBR <i>Design Unsoaked</i> Tanah Pasir + Kapur 10% Waktu <i>Curing</i> 3 Hari .....               | 4-24 |
| Gambar 4.25 Grafik Penentuan Nilai CBR <i>Design Unsoaked</i> Tanah Pasir + Kapur 20% Waktu <i>Curing</i> 3 Hari .....               | 4-25 |
| Gambar 4.26 Grafik Penentuan Nilai CBR <i>Design Unsoaked</i> Tanah Pasir + Kapur 5% Waktu <i>Curing</i> 7 Hari .....                | 4-26 |
| Gambar 4.27 Grafik Penentuan Nilai CBR <i>Design Unsoaked</i> Tanah Pasir + Kapur 10% Waktu <i>Curing</i> 7 Hari .....               | 4-27 |

|   |      |
|---|------|
| Gambar 4.28 Grafik Penentuan Nilai CBR <i>Design Unsoaked</i> Tanah Pasir + Kapur 20% Waktu Curing 7 Hari .....   | 4-28 |
| Gambar 4.29 Grafik Hubungan Nilai CBR <i>Design</i> dengan Variasi Penambahan Kapur Terhadap Masa <i>Curing</i> .....   | 4-30 |
| Gambar 4.30 Grafik Hubungan Nilai CBR <i>Design</i> dengan Variasi Masa <i>Curing</i> Terhadap Penambahan Konsentrat Kapur.....                                       | 4-32 |
| Gambar 4.31 Grafik Penentuan Nilai CBR <i>Design Soaked</i> Tanah Pasir Asli (Tanpa Campuran) .....   | 4-33 |
| Gambar 4.32 Grafik Penentuan Nilai CBR <i>Design Soaked</i> Tanah Pasir + Kapur 10% Waktu Curing 7 Hari .....   | 4-34 |
| Gambar 4.33 Grafik Penentuan Nilai CBR <i>Design Soaked</i> Tanah Pasir + Kapur 20% Waktu Curing 7 Hari .....   | 4-35 |
| Gambar 4.34 Grafik Hubungan Nilai CBR <i>Design</i> dengan Variasi Penambahan Kapur Terhadap Masa <i>Curing</i> 7 Hari.....   | 4-36 |
| Gambar 4.35 Grafik Perbandingan Nilai CBR <i>Design Unsoaked</i> dan <i>Soaked</i> dengan Variasi Penambahan Konsentrat Kapur Terhadap Masa <i>Curing</i> 7 Hari .... | 4-38 |

## DAFTAR TABEL

|   |      |
|---|------|
| Tabel 2.1 Ukuran Saringan Sesuai Standar ASTM.....  | 2-4  |
| Tabel 2.2 Perbedaan Uji Pemadatan Tanah Metode <i>Standard</i> dan Metode <i>Modified</i><br>.....          | 2-9  |
| Tabel 2.3 Besar Beban Standar ( <i>Standard Load</i> ) Terhadap Penetrasi.....                              | 2-12 |
| Tabel 2.4 Klasifikasi Nilai CBR .....   | 2-12 |
|   |      |
| Tabel 4.1 Hasil Uji Berat Jenis Tanah .....   | 4-3  |
| Tabel 4.2 Hasil Uji Saringan dan Hidrometer.....  | 4-4  |
| Tabel 4.3 Variasi Nilai $\gamma_{dry}$ max dan $W_{opt}$ Terhadap Konsentrasi Kapur dan Masa<br>Curing..... | 4-6  |
| Tabel 4.4 Hasil Uji CBR <i>Unsoaked</i> Tanah Pasir Asli (Tanpa Campuran) .....                             | 4-19 |
| Tabel 4.5 Hasil Uji CBR <i>Unsoaked</i> Tanah Pasir + Kapur 5% Waktu Curing 0 Hari<br>.....                 | 4-20 |
| Tabel 4.6 Hasil Uji CBR <i>Unsoaked</i> Tanah Pasir + Kapur 10% Waktu Curing 0 Hari<br>.....                | 4-21 |
| Tabel 4.7 Hasil Uji CBR <i>Unsoaked</i> Tanah Pasir + Kapur 20% Waktu Curing 0 Hari<br>.....                | 4-22 |
| Tabel 4.8 Hasil Uji CBR <i>Unsoaked</i> Tanah Pasir + Kapur 5% Waktu Curing 3 Hari<br>.....                 | 4-23 |
| Tabel 4.9 Hasil Uji CBR <i>Unsoaked</i> Tanah Pasir + Kapur 10% Waktu Curing 3 Hari<br>.....                | 4-24 |
| Tabel 4.10 Hasil Uji CBR <i>Unsoaked</i> Tanah Pasir + Kapur 20% Waktu Curing 3 Hari<br>.....               | 4-25 |
| Tabel 4.11 Hasil Uji CBR <i>Unsoaked</i> Tanah Pasir + Kapur 5% Waktu Curing 7 Hari<br>.....                | 4-26 |
| Tabel 4.12 Hasil Uji CBR <i>Unsoaked</i> Tanah Pasir + Kapur 10% Waktu Curing 7 Hari<br>.....               | 4-27 |
| Tabel 4.13 Hasil Uji CBR <i>Unsoaked</i> Tanah Pasir + Kapur 20% Waktu Curing 7 Hari<br>.....               | 4-28 |
| Tabel 4.14 Nilai CBR <i>Design</i> dengan Variasi Penambahan Kapur Pada Curing 0<br>Hari.....               | 4-29 |

|   |      |
|---|------|
| Tabel 4.15 Nilai CBR <i>Design</i> dengan Variasi Penambahan Kapur Pada <i>Curing</i> 3 Hari..... | 4-29 |
| Tabel 4.16 Nilai CBR <i>Design</i> dengan Variasi Penambahan Kapur Pada <i>Curing</i> 7 Hari..... | 4-29 |
| Tabel 4.17 Nilai CBR <i>Design</i> dengan Variasi Masa Curing Pada Campuran Kapur 5% .....        | 4-31 |
| Tabel 4.18 Nilai CBR <i>Design</i> dengan Variasi Masa Curing Pada Campuran Kapur 10% .....       | 4-31 |
| Tabel 4.19 Nilai CBR <i>Design</i> dengan Variasi Masa Curing Pada Campuran Kapur 20% .....       | 4-31 |
| Tabel 4.20 Hasil Uji CBR <i>Soaked</i> Tanah Pasir Asli (Tanpa Campuran) .....                    | 4-33 |
| Tabel 4.21 Hasil Uji CBR <i>Soaked</i> Tanah Pasir + Kapur 10% Waktu Curing 7 Hari .....          | 4-34 |
| Tabel 4.22 Hasil Uji CBR <i>Soaked</i> Tanah Pasir + Kapur 20% Waktu Curing 7 Hari .....          | 4-34 |
| Tabel 4.23 Nilai CBR <i>Design</i> dengan Variasi Penambahan Kapur Pada <i>Curing</i> 7 Hari..... | 4-36 |
| Tabel 4.24 Nilai CBR <i>Design</i> dengan Penambahan Kapur 10% Pada <i>Curing</i> 7 Hari .....    | 4-37 |
| Tabel 4.25 Nilai CBR <i>Design</i> dengan Penambahan Kapur 20% 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 perlapisan                             |
| 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  |
| $Y_{dry}$     | = Berat isi tanah  |
| $Y_{drymax}$  | = Berat isi kering maksimum                              |

$\gamma_{dryzav}$  = Berat isi penuh  
AVC = *Air Void Curve*  
CBR = *California Bearing Ratio*  
OMC = *Optimum Moisture Content*  
ZAVC = *Zero Air Void Curve*

## DAFTAR LAMPIRAN

|  |      |
|--|------|
| Lampiran 1 Data Hasil Pengujian Awal.....      | L1-1 |
| Lampiran 2 Data Hasil Uji Pemasatan Tanah..... | L2-1 |

Lampiran 3 Data Hasil Uji CBR (*California Bearing Ratio*) .....L3-1

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar belakang**

Tanah merupakan bagian dari kerak bumi yang tersusun dari mineral dan bahan organik. Dalam dunia teknik sipil, tanah merupakan salah satu faktor penting dalam pekerjaan konstruksi bangunan maupun jalan. Saat ini, Indonesia yang merupakan negara berkembang sedang giat melakukan pembangunan di berbagai sektor. Pembangunan yang pesat tersebut membuat populasi penduduk semakin tinggi. Hal tersebut membuat pemakaian lahan untuk pemukiman dan infrastruktur pun dilakukan hingga ke wilayah pesisir pantai. Proyek konstruksi pemukiman dan infrastruktur di daerah pesisir pantai merupakan hal yang lazim di Negara Indonesia ini, dikarenakan Indonesia sendiri merupakan negara kepulauan. Tanah pasir merupakan jenis tanah yang sering dijumpai di wilayah pesisir pantai.

Tanah pasir merupakan tanah berbutir kasar yang terbentuk dari batuan beku dan sedimen dengan ruang pori yang cukup besar antara butir-butirnya. Dalam proyek konstruksi pemukiman maupun infrastruktur, banyak sekali permasalahan tanah yang harus dihadapi. Stabilisasi tanah merupakan solusi dalam menghadapi masalah tersebut dan dinilai perlu untuk dilakukan terutama untuk pembangunan infrastruktur jalan. Stabilisasi tanah dapat dilakukan secara kimiawi dengan menambahkan bahan pengikat seperti kapur.

Tujuan stabilisasi tanah adalah untuk mendapatkan tanah dasar yang kuat dan stabil sebagai dasar berdirinya sebuah bangunan maupun infrastruktur seperti jalan. Kekuatan tanah dasar dapat diuji dengan uji CBR (*California Bearing Ratio*). Semakin besar nilai CBR dari tanah yang diuji, maka akan semakin baik kekuatan tanah dasarnya sehingga pengaruh campuran bahan pengikat kapur dengan tanah pasir dalam meningkatkan kekuatan tanah dasar demi kebutuhan pembangunan infrastruktur jalan perlu untuk diteliti.

## 1.2 Inti Permasalahan

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka inti permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh variasi campuran kapur dengan tanah pasir terhadap nilai CBR.
2. Bagaimana perbandingan nilai CBR antara tanah pasir asli dengan tanah yang telah dicampur oleh kapur.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan inti permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui nilai CBR pada variasi campuran kapur dengan tanah pasir.
2. Mengetahui perbandingan nilai CBR antara tanah asli dengan tanah yang telah dicampur oleh kapur.

## 1.4 Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan inti permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, ruang lingkup pembahasan pada penelitian ini dinilai cukup luas untuk dibahas secara keseluruhan sehingga penelitian ini hanya sebatas pada :

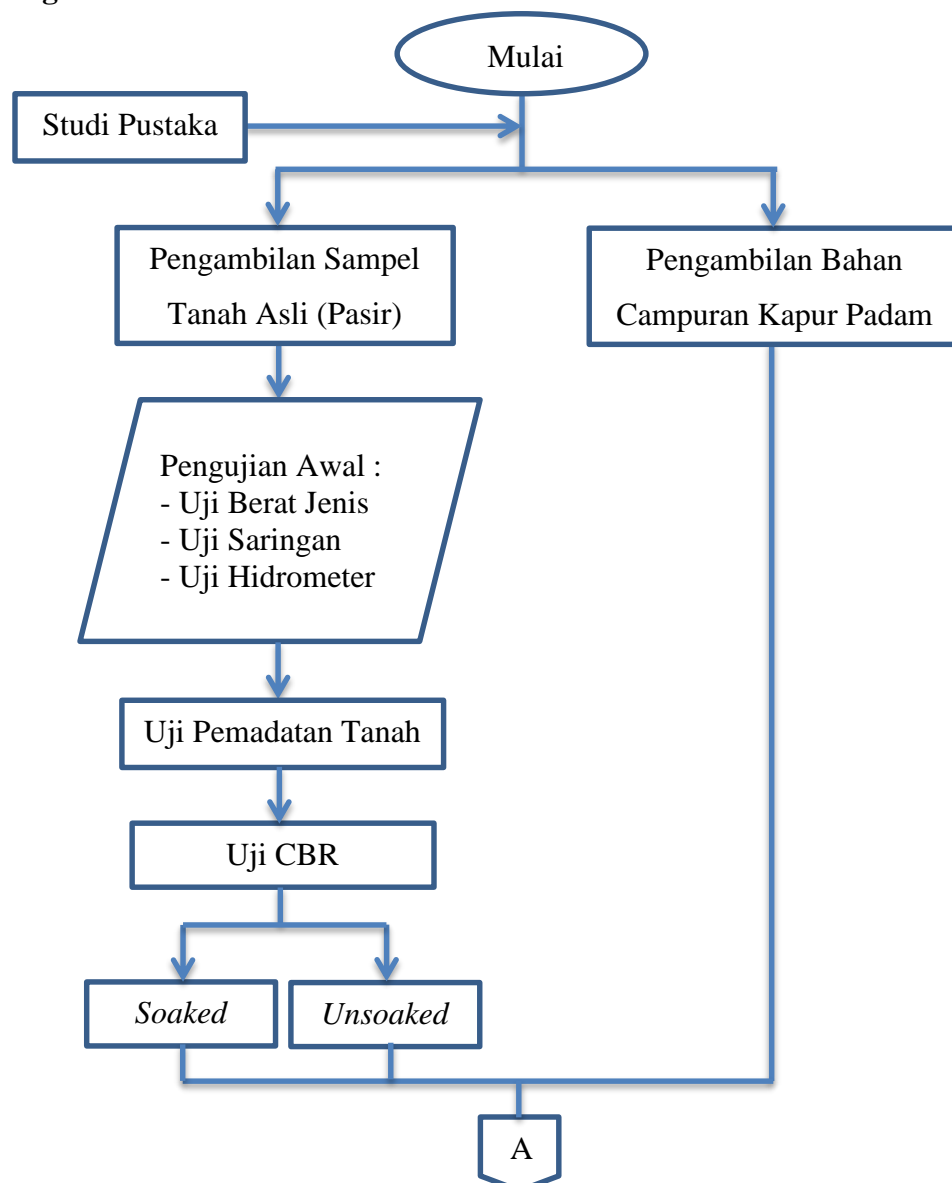
1. *Sample* tanah yang diuji terletak pada pulau D (*Golf Island*) di kawasan Pantai Indah Kapuk, Jakarta.
2. *Sample* tanah yang diuji merupakan tanah pasir yang belum terkompaksi.
3. Bahan campuran yang digunakan adalah kapur padam dengan variasi konsentrasi 5%, 10%, 20% untuk *unsoaked* dan 10%, 20% untuk *soaked*.
4. Uji pemadatan untuk *sample* menggunakan uji kompaksi dengan *standard proctor*.
5. Uji CBR untuk *sample* menggunakan uji CBR *soaked* dan *unsoaked*.
6. Proses masa pemeraman (*curing*) dilakukan dengan variasi waktu 0, 3, 7 hari untuk *unsoaked* dan 7 hari untuk *soaked*.

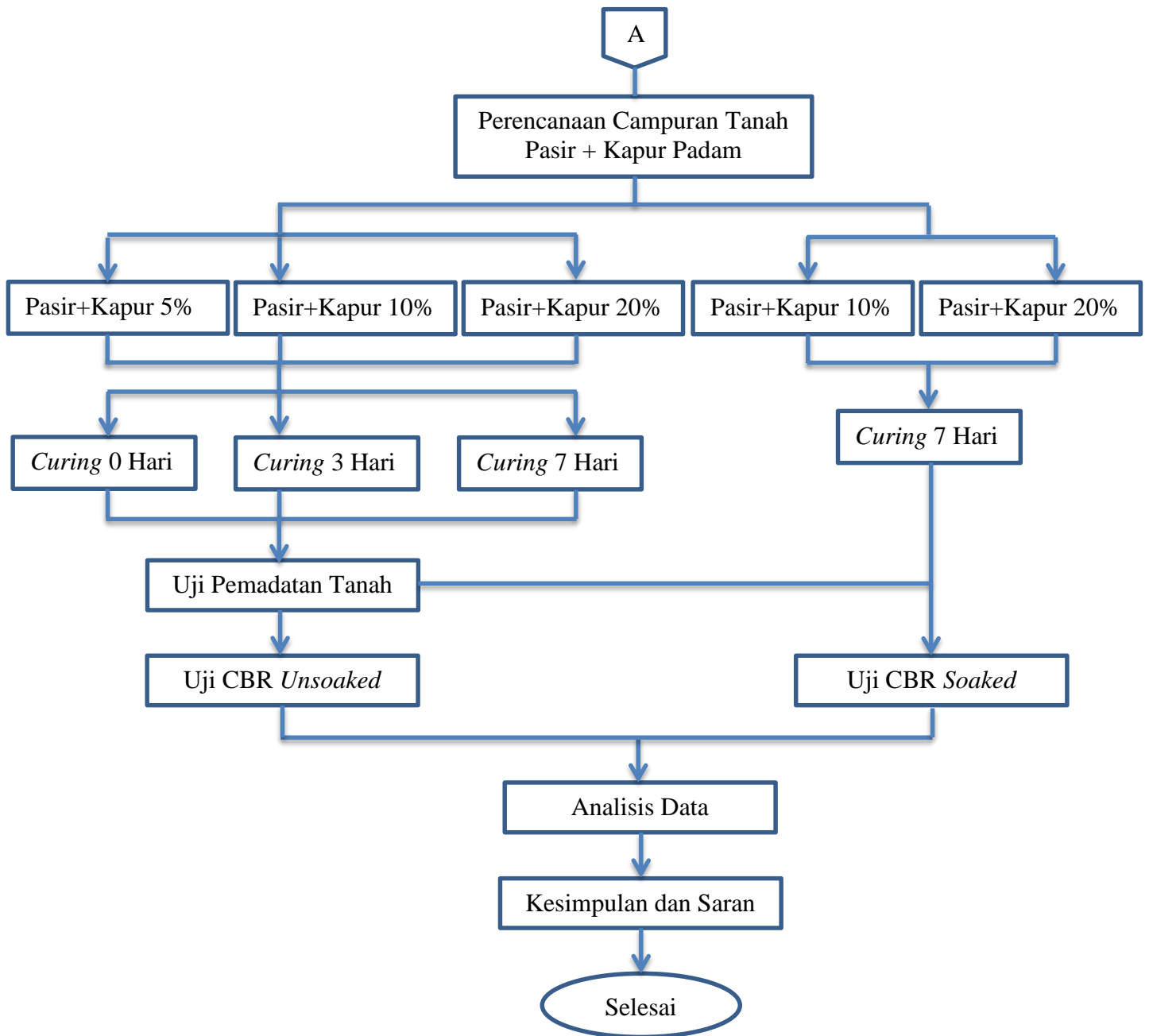
### 1.5 Metode Penelitian

Dalam menjawab permasalahan dan memenuhi tujuan penelitian yang telah diuraikan sebelumnya, metode penelitian yang digunakan adalah :

1. Studi literatur, dilakukan untuk mendapatkan gambaran secara teoritis dari para ahli yang akan digunakan untuk landasan penelitian dan analisis permasalahan. Literatur yang menjadi sumber pada penelitian ini meliputi jurnal, buku, internet, artikel, dan sumber lainnya yang dapat menunjang penelitian ini.
2. Pengambilan *sample*, *sample* tanah yang diambil terletak pada pulau D (*Golf Island*) di kawasan Pantai Indah Kapuk, Jakarta.
3. Uji laboratorium, dilakukan untuk mendapatkan data yang akan dianalisis untuk memenuhi tujuan penelitian.

### 1.6 Diagram Alir





## 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari penelitian ini dibagi menjadi lima bab, yaitu :

**BAB 1 : PENDAHULUAN**

Bab ini menguraikan pembahasan penelitian secara garis besar. Pembahasan tersebut meliputi latar belakang masalah, inti permasalahan, tujuan penelitian, pembatasan masalah, metoda penelitian, diagram alir, dan sistematika penulisan.

**BAB 2 : STUDI PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan konsep secara teoritis yang dipakai sebagai landasan penelitian untuk mendapatkan jawaban teoritis atas rumusan masalah.

**BAB 3 : METODE PENELITIAN**

Bab ini membahas tahapan pelaksanaan penelitian untuk mendapatkan data penelitian.

**BAB 4 : ANALISIS DATA**

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

**BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN**

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