

# Pengaruh Waktu Perendaman Dengan penambahan Kapur Sebagai Bahan Stabilisasi Pada Tanah Lempung Terhadap Nilai CBR

Fitridawati Soehardi<sup>1\*</sup>, Lusi Dwi Putri<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Sipil, Universitas Lancang Kuning, Jl. Yos Sudarso Km.8 Umban Sari Kec. Rumbai, Pekanbaru, 28266, Indonesia

\*fitridawati@unilak.ac.id

## Abstract

Nilai daya dukung tanah dasar yang lebih dikenal dengan subgrade, mem punyai pengaruh pada perhitungan tebal perkerasan dalam suatu konstruksi jalan. Pengujian tanah lempung merah dengan bahan tambah kapur untuk memperoleh nilai CBR yang disyaratkan dalam konstruksi jalan raya tadi merupakan rekayasa geoteknik yang dapat dilakukan. Stabilisasi tanah kapur lebih cocok dengan waktu ikatan yang lebih lama, sehingga dapat menguntungkan bila terjadi penundaan pekerjaan yang agak lama setelah pencampuran dan tidak ada resiko berkurangnya kekuatan campuran oleh akibat pemadatan. Melalui uji CBR laboratorium terhadap bahan tanah lempung merah yang distabilisasi dengan kapur dengan berbagai variasi waktu perendaman terhadap benda uji dapat diperoleh nilai CBR yang disyaratkan. Penelitian bertujuan untuk menentukan persentase yang efektif dalam penambahan kapur dari segi nilai CBR (California Bearing Ratio) terhadap lama waktu perendaman. Hasil penelitian menunjukkan nilai CBR benda uji yang tidak direndam maupun tidak direndam cenderung mengalami peningkatan seiring dengan penambahan kapur. Namun nilai CBR tanah yang menggunakan perendaman cenderung mengalami penurunan seiring dengan lamanya waktu perendaman. Nilai CBR tertinggi diperoleh pada variasi penambahan kapur 15 % dengan lama waktu pemeraman 4 Hari yaitu 26,05% dan nilai CBR terendah terdapat pada penambahan 5 % dengan lama waktu Perendaman 14 Hari yaitu 5,35 %..

**Keywords:** Stabilisasi, Tanah Lempung, Kapur, Perendaman

## 1. Pendahuluan

Tanah yang berasal dari lokasi jalan Teluk Lembu Ujung-Kawasan Industri Tenayan (Lingkar Luar). Nilai batas cair (LL) besar dari 50% yaitu sebesar 66,80 % dan nilai indeks plastisitas sebesar 33,96%. Menurut sistem klasifikasi tanah berdasarkan USCS, tanah asli dalam penelitian ini termasuk dalam klasifikasi tanah CH, yakni Anorganik dengan plastisitas tinggi. Menurut ASSTHO bahwa tanah tersebut termasuk dalam klasifikasi tanah A-7-6 yaitu tanah berlempung[1]. Bedasarkan hasil penelitian ini maka diketahui bahwa tanah jalan Teluk Lembu Ujung-Kawasan Industri Tenayan (Lingkar Luar) terdiri dari tanah lempung sehingga perlu dilakukan stabilisasi tanah. Hal ini dikarenakan struktur tanah mempunyai peranan penting dalam kontruksi jalan.

Kapur[2], [3], [4], [5], [6], [7], [8] dikenal sebagai bahan yang memiliki fungsi sebagai bahan ikat dalam pembuatan dinding dan pilar. Sifat-sifat kapur adalah tidak getas, mudah dan cepat mengeras, *workability* baik dan mempunyai daya ikat untuk batu atau bata. Bahan dasar kapur adalah batu kapur atau dolomit, yang mengandung senyawa kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ). Pada mekanisme pelaksanaan stabilisasi tanah dengan kapur dalam waktu singkat akan terjadi proses pengikatan sementasi yaitu reaksi hidrasi dan flokulasi.

Faktor cuaca mempunyai peranan penting dalam kerusakan permukaan jalan. Pada kondisi musim hujan dengan tingkat curah hujan yang tinggi akan mengakibatkan genangan air, sehingga partikel air akan masuk meresap kedalam pori pori tanah. Bila kondisi ini berlangsung terus menerus sepanjang tahun maka akan mempengaruhi daya dukung tanah. Untuk mengetahui pengaruh kondisi tersebut terhadap tanah yang distabilisasi menggunakan kapur maka dilakukan pengujian *California Bearing Ratio (CBR)* dengan mengkondisikan benda uji dilakukan perendaman dengan variasi lama waktu perendaman.

## 2. Metodologi

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan skala laboratorium. Tahapan yang dilakukan dalam pengujian ini adalah dengan melakukan Prosedur Pengujian analisa saringan (*Sieve Analysis*) mengacu pada SNI1968:2008, Prosedur pengujian berat jenis dan penyerapan mengacu pada SNI 03:1964:1998, Prosedur pengujian *California Bearing Ratio (CBR)* mengacu pada SNI 03:1964:1998. Sampel tanah yang didapat sesuai dengan kondisi real di lapangan diteliti di laboratorium, Kemudian dilakukan pengujian berat jenis, batas konsistensi tanah (*Atterber Limit*), nilai kadar air optimum, dan kuat dukung tanah (*CBR*). Kemudian dilanjutkan dengan pengujian sampel dengan penambahan kapur 0%,5%, 10% dan 15% dengan lama perendaman 0,4,7,14 hari. Pengujian sampel dilakukan dengan perendaman benda uji. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui pengaruh variasi penambahan kapur dan lama waktu perendaman terhadap nilai *CBR*.

## 3. Hasil Dan Pembahasan

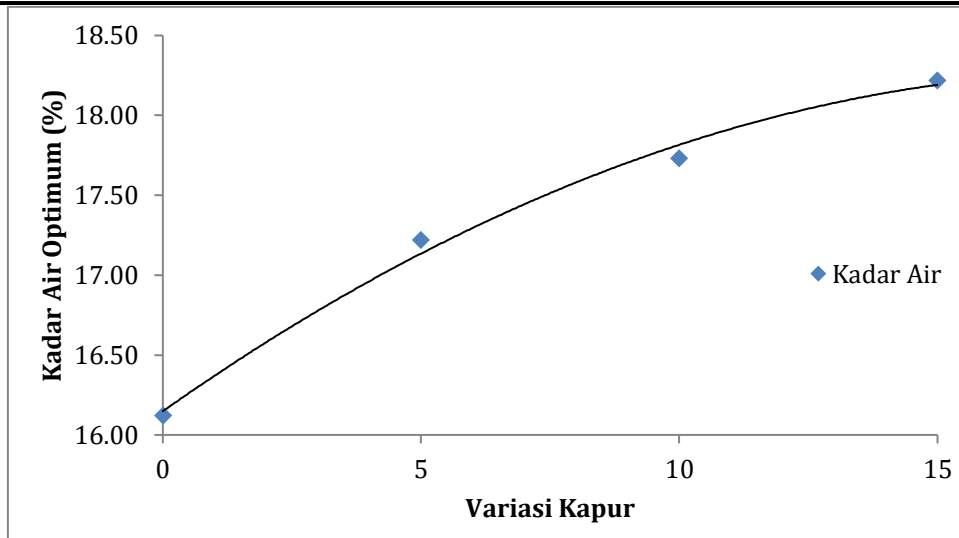
### 3.1. Hasil kadar Air Optimum dan Berat isi kering terhadap Penambahan Kapur

Hasil penelitian uji proctor standar tentang hubungan penambahan persentase kapur terhadap perilaku kadar air optimum dan berat isi kering dapat dilihat pada tabel 1.

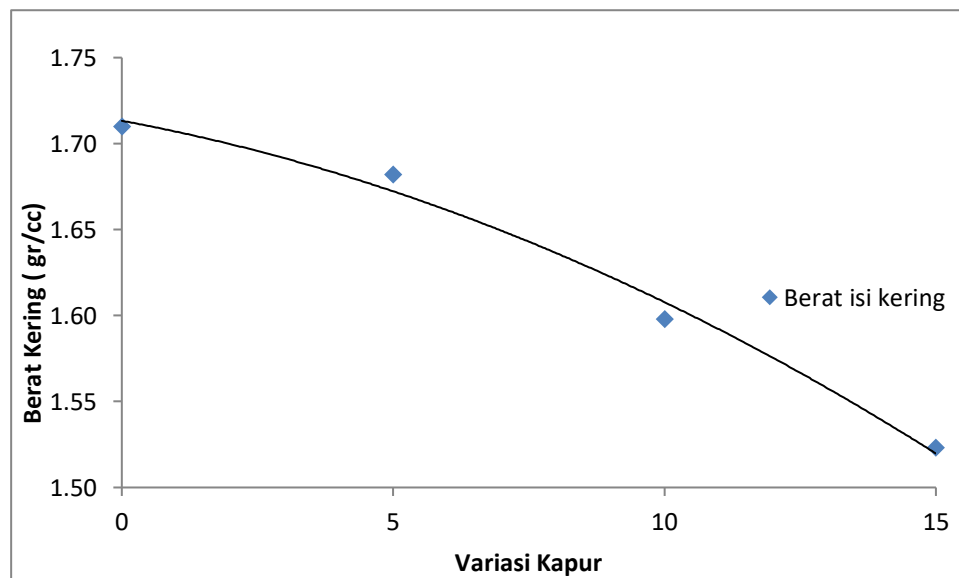
**Tabel.1 Hasil Pengujian Kadar Air Optimum dan Berat Isi Kering terhadap Variasi Penambahan Kapur**

Variasi Persentase Kapur	Kadar Air	Berat isi kering
0	16,12	1,71
5	17,22	1,68
10	17,73	1,60
15	18,22	1,52

Grafik hubungan penambahan persentase kapur, terhadap perilaku Kadar Air Optimum dan Berat Isi Kering dapat dilihat pada Gambar 1 dan gambar 2



Gambar 1. Grafik Hasil Pengujian nilai Kadar air Optimum terhadap variasi penambahan kapur.



Gambar 2. Grafik Hasil Pengujian nilai Berat Isi Kering terhadap variasi penambahan kapur.

Dari Gambar.1 dan Gambar 2 menunjukkan bahwa kadar air optimum cenderung mengalami peningkatan sedangkan berat isi kering cenderung mengalami penurunan seiring dengan pertambahan kapur pada tanah asli. Hal ini dapat disebabkan dengan melakukan penambahan kapur terhadap tanah asli menghasilkan kondisi struktur tanah terflokulasi (acak) dan mengakibatkan terbentuk rongga-rongga, hal ini meningkatkan nilai angka pori dan mengakibatkan terjadinya penurunan pada kepadatan tanah yang ditandai dengan terjadinya penurunan pada nilai berat isi kering.

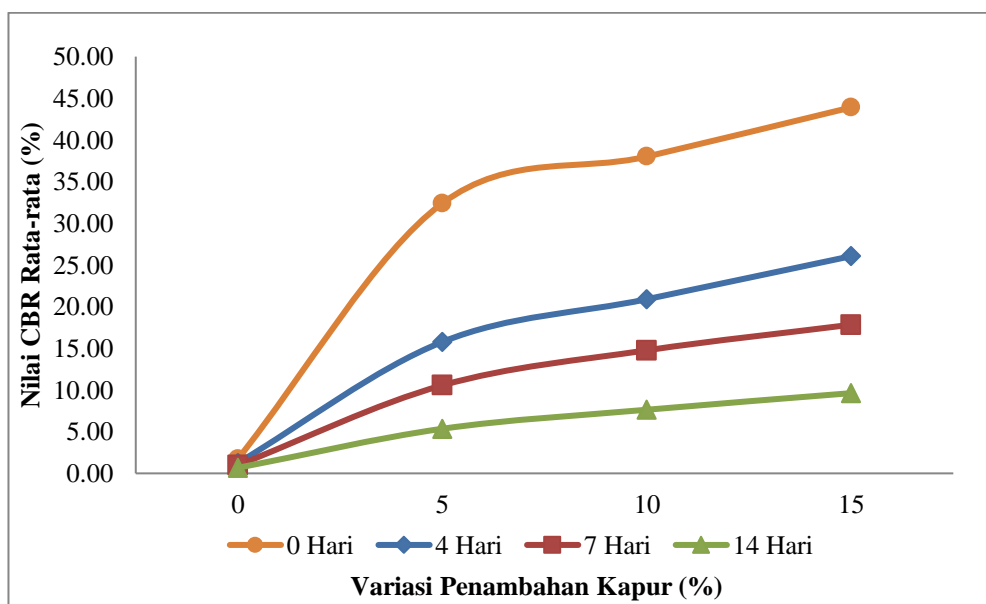
### 3.2. Hasil Pengujian California Bearing Ratio (CBR) Terhadap Variasi Penambahan Kapur dengan waktu perendaman

Hasil pengujian California Bearing Ratio (CBR) yang dilakukan pada tanah asli dengan variasi penambahan kapur 5%, 10% dan 15% pada variasi lama pemeraman sampel 0 hari, 4 hari, 7 hari, dan 14 hari dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel.2 Nilai CBR Terhadap lama waktu pemeraman dengan Variasi Penambahan Kapur**

Lama waktu perendaman	Variasi Kapur			
	0	5	10	15
0 Hari	1,75	32,40	38,00	43,90
4 Hari	1,25	15,77	20,89	26,05
7 Hari	0,98	10,56	14,76	17,83
14 Hari	0,67	5,35	7,63	9,62

Grafik hubungan penambahan persentase kapur, terhadap CBR dengan lama waktu perendaman dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik hubungan CBR terhadap lama waktu perendaman dengan variasi penambahan kapur.

Dari grafik pada Gambar 3 dapat dilihat nilai CBR benda uji yang tidak direndam maupun tidak direndam cenderung mengalami peningkatan seiring dengan penambahan kapur. Namun nilai CBR tanah yang menggunakan perendaman cenderung mengalami penurunan seiring dengan lamanya waktu perendaman. Nilai CBR tertinggi diperoleh pada variasi penambahan kapur 15 % dengan lama waktu pemeraman 4 Hari yaitu 26,05% dan nilai CBR terendah terdapat pada penambahan 5 % dengan lama waktu Perendaman 14 Hari yaitu 5,35 %. Penurunan nilai CBRnya disebabkan kapur merupakan bahan dengan daya sementrasi rendah dengan penguapan yang tinggi dan penyerapan air yang sangat besar. Jadi kapur bisa digunakan di lapangan jika perawatan secara teratur dan pemakaian air ( penyiraman) yang sesuai.

#### 4. Kesimpulan

Nilai CBR benda uji yang tidak direndam maupun tidak direndam cenderung mengalami peningkatan seiring dengan penambahan kapur. Namun nilai CBR tanah yang menggunakan perendaman cenderung mengalami penurunan seiring dengan lamanya waktu perendaman. Nilai CBR tertinggi diperoleh pada variasi penambahan kapur 15 % dengan lama waktu pemeraman 4 Hari yaitu 26,05% dan nilai CBR

---

terendah terdapat pada penambahan 5 % dengan lama waktu Perendaman 14 Hari yaitu 5,35 %.

### Daftar Pustaka

- [1] F. Soehardi and L. D. Putri, "Pengaruh Waktu Pemeraman stabilisasi tanah menggunakan kapur terhadap nilai CBR," *SIKLUS J. Tek. Sipil*, vol. 3, no. 1, pp. 1–9, 2017.
- [2] S. Rum Harnaeni, "Review of Cbr Value of Stabilized-Clay Using Limestone in Wet-Side Compaction," *Din. Tek. Sipil*, vol. 7, no. 2, pp. 163–169, 2007.
- [3] I. Adha, "Pengaruh durabilitas terhadap daya dukung stabilisasi tanah menggunakan lempung plastisitas rendah dengan kapur," *J. Rekayasa*, vol. 13, no. 3, pp. 239–246, 2009.
- [4] Risman, "Analisis Daya Dukung Tanah Lempung Yang Distabilisasi Dengan Kapur dan Pasir," *Wahana Tek. Sipil*, vol. 16, no. 2, pp. 58–67, 2011, [Online]. Available: <https://jurnal.polines.ac.id/index.php/wahana/article/view/107>
- [5] Ukiman, "Pengaruh Penambahan Kapur Dan Semen," no. 024, p. 65, 2013.
- [6] H. Widhiarto, A. H. Andriawan, and A. Matulesy, "Stabilisasi Tanah Lempung Ekspansif Dengan Menggunakan Campuran Abu-Sekam Dan Kapur," *J. Pengabd. LPPM Untag Surabaya Nop.*, vol. 01, no. 02, pp. 135–140, 2015.
- [7] A. Rokhman and G. P. Artiani, "Perbaikan Sifat Fisik Tanah Bekas Timbunan Sampah Dengan bahan Stabilisasi kapur," in *Seminar nasional Sains dan Teknologi 2015 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 2015, pp. 1–10.
- [8] Trissiyana, "Pengaruh waktu pemeraman dengan penambahan kapur sebagai bahan additive pada tanah lempung ekspansif terhadap nilai CBR Tanah," *JJuristek*, vol. 4, no. 1, pp. 70–78, 2015.