

# Stabilisasi Tanah Gambut Dengan Kapur Terhadap Nilai *California Bearing Ratio (CBR)*

Mitra Sari<sup>1</sup>, Fadrizal Lubis<sup>2</sup>, Muthia Anggraini<sup>\*3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Lancang Kuning, Pekanbaru

E-mail : <sup>1</sup>[mitraindriati@gmail.com](mailto:mitraindriati@gmail.com), <sup>2</sup>[fadrizallubis1969@gmail.com](mailto:fadrizallubis1969@gmail.com), <sup>\*3</sup>[muthia@unilak.ac.id](mailto:muthia@unilak.ac.id)

## Abstract

*The sontang-duri cross road is a causeway that is often traversed by large trucks. The problem that occurs is that the road construction has been destroyed, because this road has a subgrade of peat, where peat soil is considered to be less profitable soil if used as the basis of a road construction. Peat soil has low soil bearing capacity, high water content and high compressibility. The purpose of this study was to determine the percentage value of the California Bearing Ratio (CBR) peat soil stabilized using lime using variations of 5%, 10%, and 15%. The method used for this problem is to carry out chemical stabilization with the mixture of lime. From the results of the tests that have been carried out, the original soil CBR value of 95% maximum dry density was obtained at 1.40%. The addition of lime to peat soil with variations of 5%, 10%, and 15% increased the CBR value. The increase that reaches the requirements to be used as a road subgrade is in the variation of 15%, with a CBR value of 8%. The requirement to be used as a road subgrade is based on the bina marga specification of 6% so it can be concluded that the addition of lime for peat soil stabilization can increase the CBR value.*

**Keywords**— CBR, Limestone, Soil stabilization, Peat soil

## 1. PENDAHULUAN

Suatu pembangunan konstruksi jalan, tanah dasar (*subgrade*) merupakan suatu bagian yang penting untuk diperhatikan, karena letaknya yang berada paling dasar membuat lapisan ini sangat berperan besar dalam konstruksi perkerasan jalan, karena tanah dasar (*subgrade*) yang akan berfungsi mendukung semua beban yang ada di atasnya [1]. Sering dijumpai permasalahan daya dukung yang terjadi pada tanah untuk dijadikan konstruksi di atasnya [2]. Tanah gambut merupakan satu dari contoh tanah yang kurang menguntungkan jika digunakan dalam pembangunan jalan, karena tanah gambut mempunyai kadar air dan angka pori yang tinggi sehingga menyebabkan kekuatan dukung tanah rendah dan kompresibilitas tinggi [3]. Tanah gambut umumnya terjadi dari fragmen material organik dimana berasal dari tumbuh-tumbuhan dan juga mempunyai kadar organik yang tinggi [4].

Gambut termasuk dalam kategori tanah bermasalah karena memiliki kuat geser yang rendah dan kompresibilitas yang tinggi sehingga tidak sesuai untuk konstruksi. Lahan gambut dapat ditemukan di berbagai belahan dunia, oleh karena itu penting untuk menemukan alternatif untuk meningkatkan kekuatan [5].

Jalan lintas Sontang-Duri, Kecamatan Bonai Darussalam, Kabupaten Rokan Hulu merupakan jalan yang dibangun di atas tanah gambut. Jalan lintas ini termasuk jalan yang sering dilalui truk bermuatan berat. Kondisi jalan lintas ini sudah mengalami kerusakan bahkan

perkerasannya sudah hancur parah. Untuk itu, usaha yang akan dilakukan untuk memperbaiki tanah gambut ini adalah stabilisasi secara kimiawi dengan menambahkan bahan tambah dengan tanah asli. Bahan tambah yang akan digunakan adalah kapur. Penambahan kapur ini bertujuan agar dapat meningkatkan daya dukung tanah dasar.

Kapur mempunyai sifat sebagai bahan ikat dan cepat mengeras [6]. Kapur juga bagus dalam penyerapan air. Stabilisasi dengan kapur merupakan suatu usaha untuk memperbaiki atau meningkatkan kekuatan pada daya dukung tanah, mampu mengurangi kembang susut pada tanah, dan juga mampu mempermudah dalam pelaksanaan pada pekerjaan dan menambah ketahanan terhadap cuaca. Stabilisasi tanah dengan bahan tambah seperti kapur ini cocok digunakan karena kapur memiliki waktu ikatan yang lama, sehingga apabila terjadi penundaan pada pekerjaan dalam waktu yang agak lama setelah dilakukan pencampuran, tidak akan ada resiko yang membuat berkurangnya kekuatan pada campuran [6].

Penelitian sebelumnya tentang stabilisasi tanah gambut palangkaraya dengan bahan campuran tanah non organik dan kapur. Pada campuran 5% kapur mengalami penurunan terhadap nilai CBR, sedangkan pada campuran 10% dan 15% mengalami peningkatan pada nilai CBR. Penelitian ini membuktikan jika kapur mampu menaikkan nilai CBR pada tanah gambut [7]. Perbedaan dari penelitian ini adalah sampel tanah yang diambil dari daerah Duri, Pekanbaru dengan variasi kapur 0%, 5%, 10%, dan 15%.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Pada penelitian ini, prosesnya akan dilakukan pengujian dilaboratorium yang mengacu pada SNI [8].

### 1. Bahan yang digunakan

- 1) Sampel tanah gambut yang diambil dari daerah sontang kecamatan bonai Darussalam, kabupaten rokan hulu;
- 2) Kapur yang dibeli di toko bahan kimia.  
Kapur

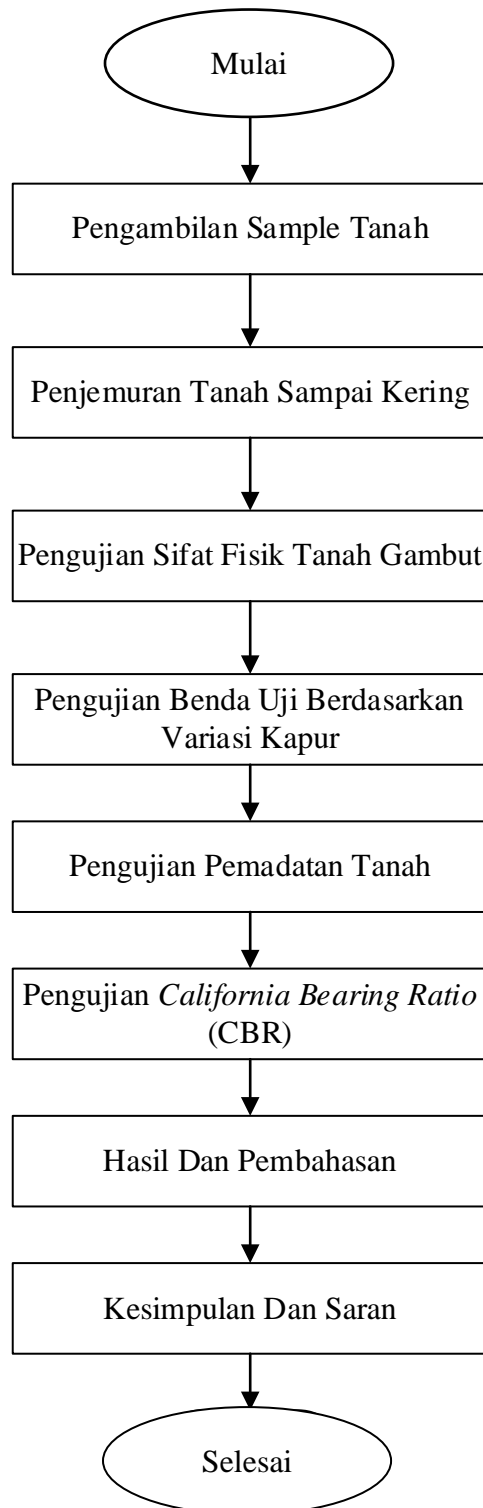
### 2. Metode untuk perbaikan pada permasalahan.

Permasalahan yang dihadapi metode penyelesaian yang dilakukan yaitu stabilisasi secara kimiawi dengan menambahkan bahan campuran pada tanah. Bahan campuran yang dipakai yaitu kapur. Stabilisasi adalah suatu usaha yang dilakukan untuk memperbaiki sifat-sifat pada tanah, meningkatkan daya dukung tanah, mengurangi kompresibilitas dan permeabilitas pada tanah.

### 3. Metode pengumpulan data

Pengumpulan data-data penelitian dilakukan pengujian dilaboratorium, pengujian yang dilakukan meliputi sifat fisik tanah gambut, dan sifat mekanik pada tanah. Studi pustaka seperti jurna-jurnal, SNI dan buku-buku juga merupakan data yang digunakan dalam menunjang penelitian ini.

4. Bagan alir penelitian



**Gambar 1.** Bagan Alir Penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. Hasil pengujian sifat fisik tanah gambut

Hasil pemeriksaan sifat fisik tanah gambut dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 1.** Hasil Pemeriksaan sifat Fisik Agregat

Tanah Gambut Asli	Satuan	Hasil Pengujian
Kadar abu	%	12,14
Kadar organik	%	87,86
Kadar serat	%	66,10
Berat jenis		1,304
Analisa saringan		0,70

Pengujian yang dilakukan mengacu pada SNI [8]. Cara menentukan kadar abu gambut adalah dengan memasukkan gambut kkering yang telah dioven pada suhu 105°C kedalam oven dengan suhu 105°C sampai gambut menjadi abu [9]. Pada tabel diatas dapat diketahui bahwa kadar abu yang didapat sebesar 12,14 % dan kadar serat diperoleh sebesar 66,10%. Menurut ASTM kadar abu termasuk dalam kategori kadar abu sedang yang berkisar 5%-15%. Sedangkan kadar serat termasuk kategori gambut matang merah yang berkisar 33%-67%. Untuk kadar organik di peroleh sebesar 87,86%, dimana kadar organik untuk tanah gambut itu >75%. Hasil yang diperoleh pada pengujian berat jenis adalah sebesar 1,304. Berat jenis untuk tanah gambut itu adalah 1,25-1,80 .

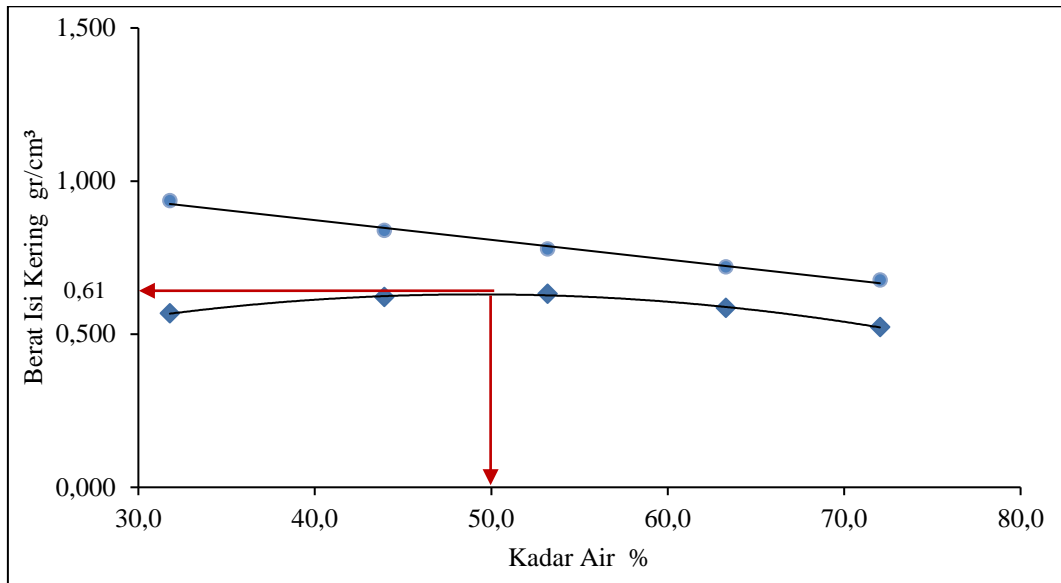
#### 2. Hasil pemeriksaan pemadatan tanah

Pemeriksaan pemadatan tanah yang dilakukan adalah pengujian untuk tanah asli dan tanah asli yang dicampur dengan kapur. Hasil pemeriksaan dapat dilihat tabel dibawah :

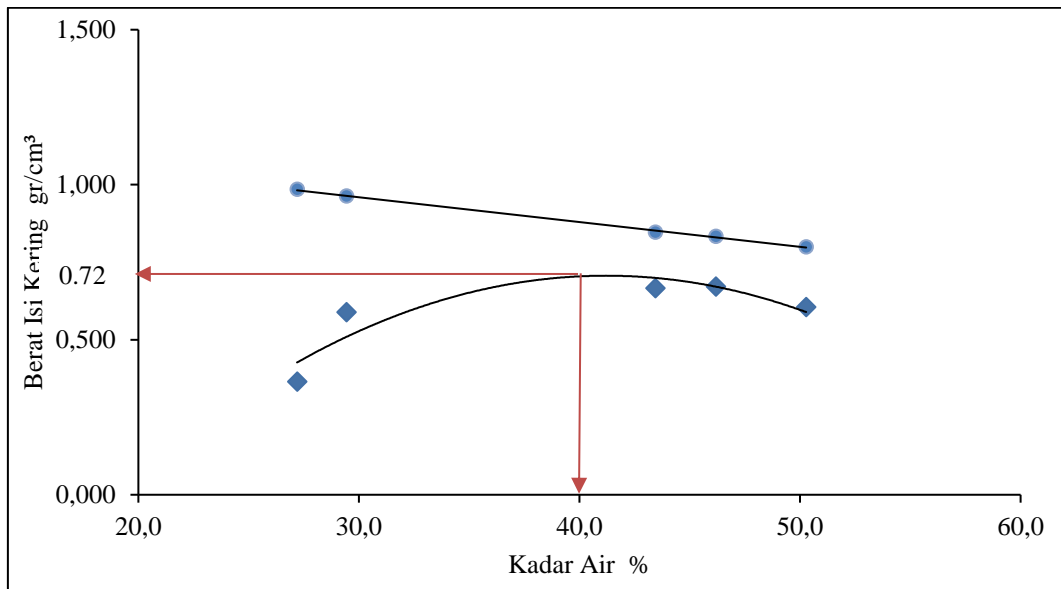
**Tabel 2.** Pengujian Pemadatan Tanah Gambut

Pemadatan	Berat Isi Kering gr/cm <sup>3</sup>	Kadar Air (%)
Tanah Gambut	0,64	50
Tanah Gambut+ Kapur 5%	0,72	40
Tanah Gambut+ Kapur 10%	0,80	41
Tanah Gambut+ Kapur 15%	0,80	55

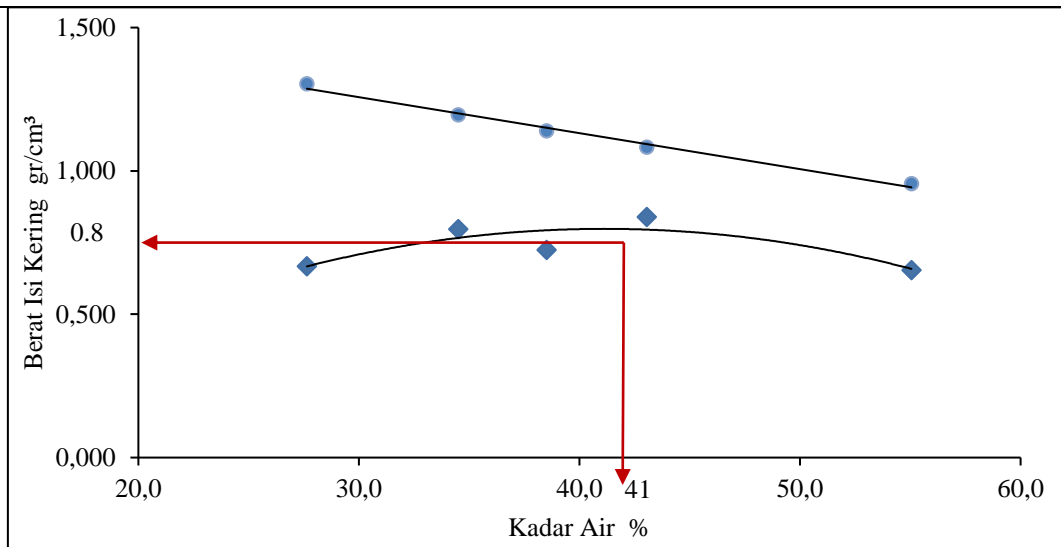
Berdasarkan hasil pemadatan tanah diperoleh untuk berat isi kering ( $\gamma_{dmaks}$ ) untuk tanah asli sebesar 0,64 gr/cm<sup>3</sup> dan kadar air optimum sebesar 50%. Cara pengerjaannya dengan tanah dicampurkan sebanyak 3 lapis dan di tumbuk sebanyak 25 kali per lapisan. Hasil pengujian dari pemadatan tanah digunakan untuk parameter dalam pembuatan sampel untuk pengujian CBR. Nilai berat isi kering maksimum digunakan untuk menentukan nilai dari CBR.



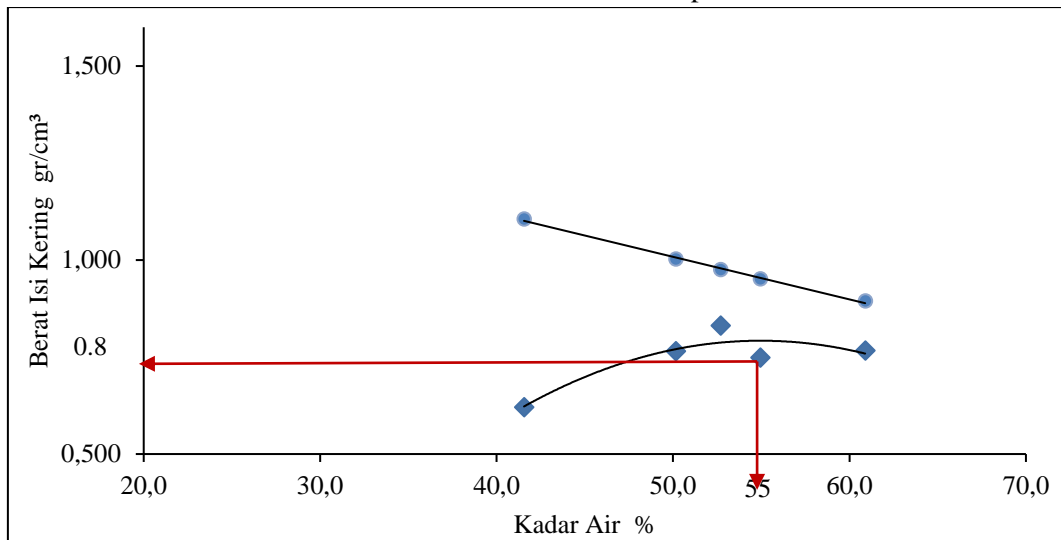
**Gambar 2.** Hasil Pemadatan Asli Tanah Gambut



**Gambar 3.** Hasil Pemadatan + Kapur 5%



**Gambar 4.** Hasil Pemadatan + Kapur 10%



**Gambar 5.** Hasil Pemadatan + Kapur 15%

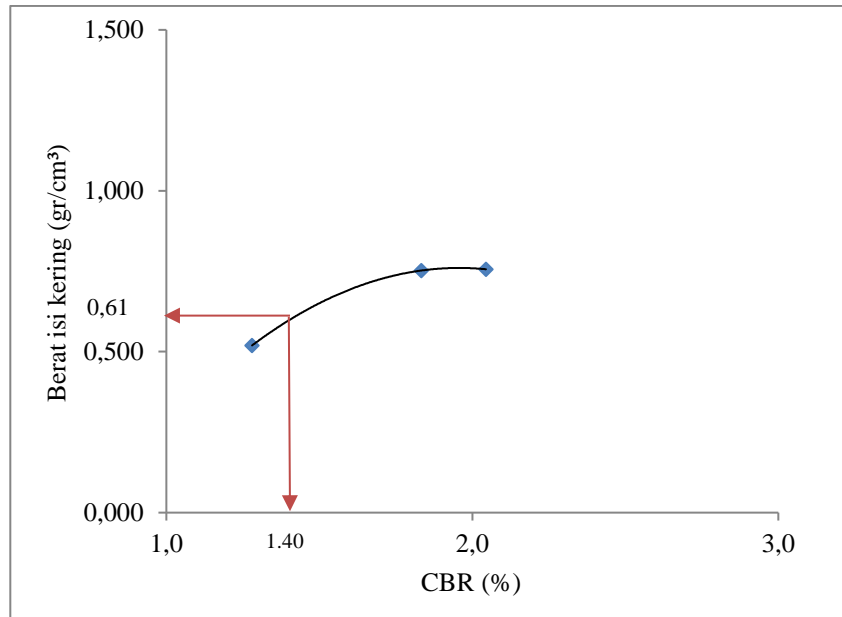
3. Hasil pemeriksaan CBR

Nilai CBR adalah nilai yang digunakan untuk menentukan nilai daya dukung pada tanah [10]. Untuk hasil pemeriksaan CBR dapat dilihat pada tabel dibawah.

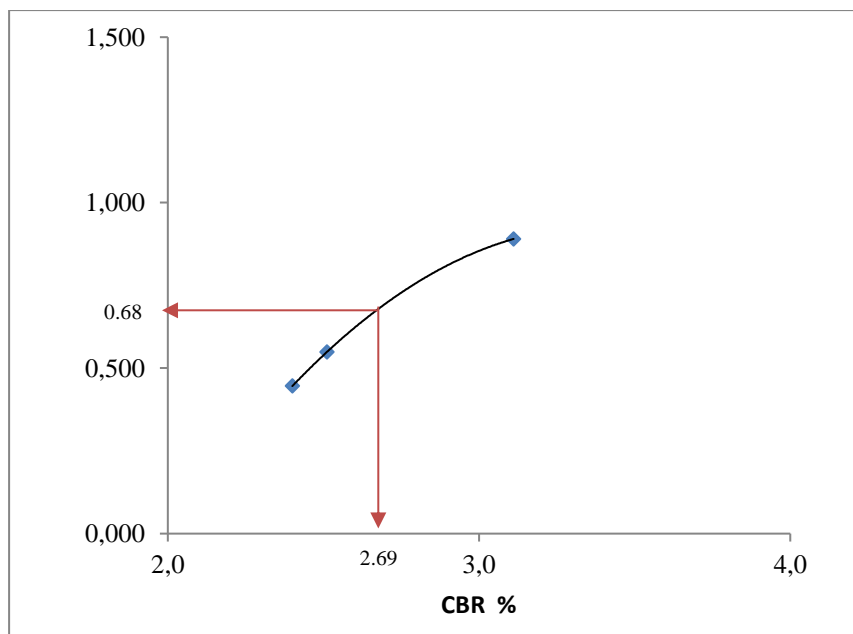
**Tabel 3.** Hasil Pemeriksaan CBR

Variasi Kapur	CBR (%)	Berat Isi Kering (gr/cm <sup>3</sup> )
Tanah Gambut+ Kapur 0%	1,40	0,61
Tanah Gambut+ Kapur 5%	2,69	0,68
Tanah Gambut+ Kapur 10%	4,45	0,76
Tanah Gambut+ Kapur 15%	8,00	0,76

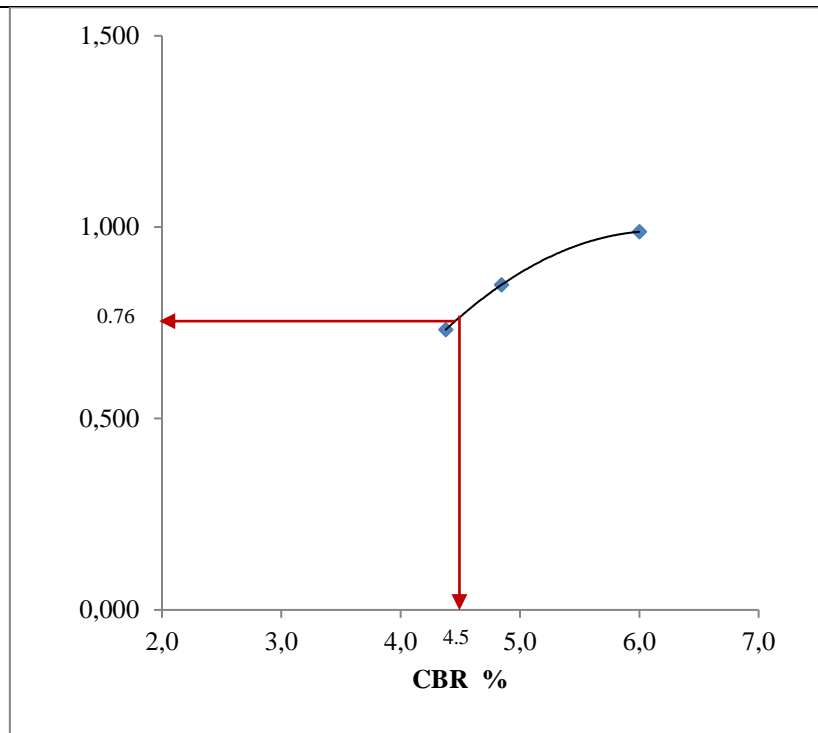
Berdasarkan pada pengujian CBR yang dilakukan diperoleh hasil untuk CBR tanah asli sebesar 1,40%. Dengan berat isi kering sebesar 0,61%. Nilai tersebut masuk katategori buruk jika dijadikan *subgrade* jalan. Dengan penambahan kapur mampu meningkatkan nilai CBR pada tanah. Kenaikan yang mencapai syarat untuk dijadikan *subgrade* jalan didapat pada variasi kapur 15% yaitu sebesar 8%. Berdasarkan spesifikasi bina marga syarat untuk *subgrade* jalan adalah >6%.



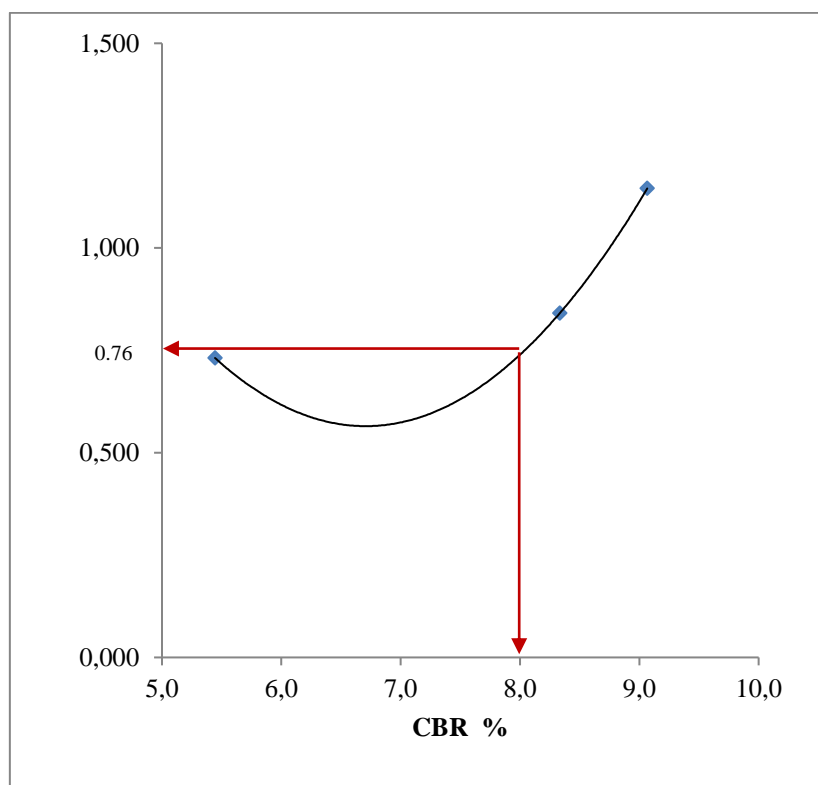
Gambar 6. Hasil CBR Asli Tanah Gambut



Gambar 7. Hasil CBR + Kapur 5%

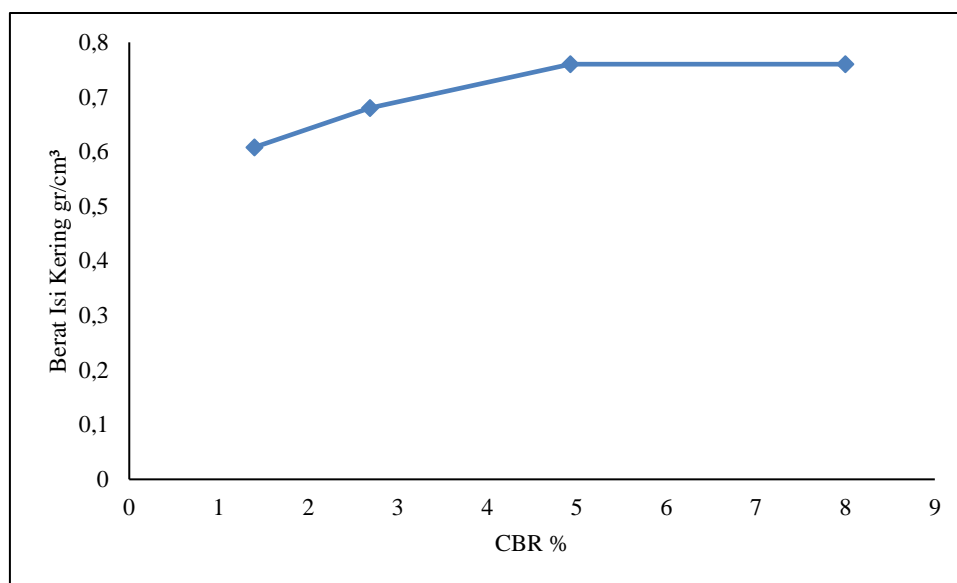


**Gambar 8.** Hasil CBR + Kapur 10%



**Gambar 9.** Hasil CBR + Kapur 15%





**Gambar 10.** Grafik Nilai CBR + Variasi Kapur

Grafik diatas dapat dilihat kenaikan nilai CBR dari tanah asli sampai tanah gambut yang di campur dengan kapur. Tanah gambut memiliki nilai CBR asli 1,40%. Nilai tersebut buruk sebagai tanah dasar suatu konstruksi jalan. Ketika tanah gambut dicampur dengan kapur, nilai CBR mengalami kenaikan seperti pada grafik. Kenaikan paling maksimum terjadi pada variasi 15%.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan untuk stabilisasi tanah gambut pada kerusakan jalan lintas Sontang-Duri dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan nilai CBR tanah gambut dengan penambahan kapur, kenaikan yang maksimum diperoleh pada campuran 15% dengan nilai CBR 8%. Nilai ini memenuhi syarat Spesifikasi Umum Bina Marga untuk *subgrade* jalan yaitu  $\geq 6\%$ .

#### 5. SARAN

Adapun saran terhadap penelitian stabilisasi tanah gambut dengan kapur :

1. Penyimpanan kapur sebaiknya diperhatikan, karena kapur dapat mengeras jika terlalu lama ruang terbuka;
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan meningkatkan variasi kapur.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Sulistianingsih, "Penggunaan Campuran Limbah Abu Cangkang Sawit (Palm Oil Fuel

- 
- Ash) dan Kapur (CACO<sub>3</sub>) Sebagai Bahan Stabilisasi Tanah Gambut Kalimantan,” Universitas Muhammadiyah Malang, 2017.
- [2] D. Panggabean, W. Winayati, and M. Anggraini, “Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Abu Tandan Kelapa Sawit dan Semen Untuk Meningkatkan Nilai CBR,” *J. Tek. Sipil*, vol. 10, no. 1, 2021.
- [3] U. Nugroho, “Stabilisasi Tanah Gambut Rawapening Dengan Menggunakan Campuran Portland Cement dan Gypsum Sintesis (CaSO<sub>4</sub>2H<sub>2</sub>O) Ditinjau Dari Nilai California Bearing Ratio (CBR),” *J. Tek. Sipil dan Perenc.*, vol. 10, no. 2, pp. 161–170, 2008, doi: 10.15294/jtsp.v10i2.6958.
- [4] H. Febrie, M. Muhandi, and G. Wibisono, “Karakteristik Tanah Gambut Yang Distabilisasi Terhadap Pebakaran,” *Jom FTEKNIK*, vol. 4, no. 1, pp. 1–8, 2017.
- [5] S. J.M. and T. S.N.L., “Peat Stabilization with Carbide Lime,” *J. Civ. Eng. Sci. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2009, doi: 10.33736/jcest.64.2009.
- [6] H. C. Hardiyatmo, *Stabilisasi Tanah Untuk Perkerasan Jalan*, Kedua. Yogyakarta: Gadjah Mada Unibersity Press, 2013.
- [7] N. A. Saputra and R. Respati, “Stabilisasi Tanah Gambut Palangkaraya dengan Campuran Tanah Non Organik dan Kapur,” vol. 6, no. 1, pp. 124–131, 2018.
- [8] “SNI 13-6793-2002 Metode Pengujian Kadar Air , Kadar Abu Dan Bahan Organik,” 2005.
- [9] A. Toni, M. Muhandi, and G. Wibisono, “Stabilisasi Tanah Gambut Dengan Kapur Dan Abu Terbang Untuk Mengurangi Kebakaran Lahan,” *Jom FTEKNIK*, vol. 4, no. 1, pp. 1–7, 2017, [Online]. Available: <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFTEKNIK/article/view/14687>.
- [10] 1744 : SNI, “Metode uji CBR laboratorium,” pp. 1–28, 2012.