

STABILISASI TANAH GAMBUT DENGAN CAMPURAN KARBIT PADA JALAN LINTAS SONTANG – DURI KECAMATAN BONAI DARUSSALAM KABUPATEN ROKAN HULU

Amsal Manogu Sianturi*¹, Virgo Trisep Haris², Lusi Dwi Putri³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lancang Kuning
Jl. Yos Sudarso km. 8 Rumbai, Pekanbaru, Telp. (0761) 52324

Email: amsalmsianturi28@gmail.com, virgotrisepharis@gmail.com, lusedwiputri@unilak.ac.id

ABSTRAK

Jalan lintas Sontang-Duri merupakan jalan lintas yang sering dilalui oleh kendaraan bermuatan besar. Permasalahan yang terjadi yaitu konstruksi jalan yang sudah hancur, karena tanah dasar jalan ini yaitu tanah gambut yang mempunyai daya dukung yang rendah, kadar air yang tinggi dan kompresibilitas yang tinggi. Dilakukan perbaikan pada tanah gambut tersebut untuk menghasikan daya dukung yang optimal dengan metode stabilisasi secara kimiawi dengan alasan kelestarian lingkungan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mendapatkan persentase nilai *California Bearing Ratio* (CBR) tanah gambut yang distabilisasi menggunakan karbit dengan variasi 15%, 20%, dan 25 %. Hasil pengujian yang dilakukan didapatkan CBR tanah tanpa campuran (asli) diperoleh dengan nilai 1,42%. Penambahan karbit pada tanah gambut dengan variasi 15%, 20% dan 25% mengalami peningkatan pada nilai CBR sebanyak 1,60% pada campuran 25%. Peningkatan belum mencapai syarat untuk dijadikan sebagai *subgrade* jalan yaitu sebesar 3,02%. Syarat untuk dijadikan *subgrade* jalan berdasarkan spesifikasi bina marga $\geq 6\%$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan karbit untuk stabilisasi tanah gambut dapat mempengaruhi karakteristik tanah tersebut sehingga dapat menaikkan nilai CBR.

Kata Kunci: CBR, Karbit, Stabilisasi Tanah, Tanah Gambut

ABSTRACT

The sontang-duri cross road is a causeway that is often traversed by large-loaded vehicles. The problem that occurs is that the road construction has been destroyed, because the subgrade of this road is peat soil which has low bearing capacity, high water content and high compressibility. Improvements were made to the peat soil to produce optimal carrying capacity using chemical stabilization methods for reasons of environmental sustainability. The purpose of this study was to obtain the percentage value of the California Bearing Ratio (CBR) of peat soil stabilized using carbide with variations of 15%, 20%, and 25%. The results of the tests carried out showed that the CBR of the soil without mixture (original) was obtained with a value of 1.42%. The addition of carbide to peat soil with variations of 15%, 20% and 25% increased the CBR value by 1.60% in a 25% mixture. The increase has not reached the requirements to be used as a road subgrade, which is 3.02%. 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 carbide for peat soil stabilization can affect the characteristics of the soil so that it can increase the CBR value.

Keywords: CBR, Carbide, Soil Stabilization, Peat Soil

1. PENDAHULUAN

Gambut identik dengan sisa-sisa tumbuhan dan jasad hewan yang sudah bertahun-tahun membusuk. Ketika terganggu atau kering, karbon yang tersimpan dalam lahan gambut dapat terlepas ke udara dan menjadi sumber utama emisi gas rumah kaca. (Susanto dkk., 2018)

Menurut Mochtar dkk (2014) akibat sifat fisik tanah gambut yang memiliki nilai berat jenis dan daya dukung rendah namun memiliki angka pori, kadar air dan pemampatan yang tinggi, sehingga konstruksi bangunan sipil yang berada pada tanah gambut sering kali mengalami masalah. Kerusakan yang terjadi khususnya

pada jalan biasanya mengalami penurunan. Penurunan yang berlebihan akan menyebabkan kerusakan struktural pada kerangka bangunan (Srihandayani dkk, 2018), apalagi untuk tanah tanpa struktur penguat seperti akar, karena penyebaran akar dapat mengikat tanah dari erosi (Dinata dkk, 2019). Kerusakan tersebut biasanya terjadi karena kondisi tanah yang masih tanpa perkuatan sehingga daya dukungnya rendah dimana syarat daya dukung tanah dasar untuk jalan yaitu 6% (Spesifikasi Bina Marga., 2018). Banyak dijumpai tanah yang kondisi sifat fisiknya tidak memenuhi standar terhadap nilai kompresibilitas,

permeabilitas, maupun plastisitasnya (Soehardi dkk, 2017).

Provinsi Riau juga memiliki lapisan gambut mencapai 16 meter ini merupakan lapisan gambut paling dalam di dunia terletak di wilayah Kuala Kampar (Nazeb dkk., 2019). Dalam kasus yang diteliti ini berlokasi di Desa Sontang, Kecamatan Bonai Darussalam, Kabupaten Rokan Hulu.

Pada lokasi penelitian ditemukan bahwa di sepanjang jalan ini sudah ada perkerasan lentur sejak tahun 2011 tetapi mengalami kerusakan dan telah hancur sehingga tidak ada perkerasan pada jalan tersebut. Banyak alternatif penyebabnya seperti kadar aspal, karena kadar aspal memberi pengaruh besar bagi pelayanan lapis perkerasan jalan (Putri dkk, 2019). Abrasi agregat juga memberi pengaruh, Semakin besar nilai abrasi agregat maka kinerja campuran aspal beton semakin menurun (Tarigan dkk, 2018). Namun kerusakan yang dialami yaitu lobang yang besar pada badan jalan karena tanah dasar tidak kuat menerima beban kendaraan yang besar akibatnya sebagian besar perkerasan pada jalan itu hancur sehingga sulit dilalui kendaraan (Pangandaran, 2020). Sudah dilakukan perbaikan dengan timbunan menggunakan tanah lempung yang dicampur dengan batu kerikil sebagai material untuk memperbaiki karakteristik masa tanahnya juga agar jalan bisa dilalui dan sudah dilakukan dua kali penimbunan akan tetapi kondisi jalan tetap bermasalah dan jalan tidak dapat dilalui pada saat hujan dimana tanah dasar gambutnya naik ke permukaan jalan oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk perbaikan pada tanah gambut (RIAU MP, 2020).

Dalam mengatasi permasalahan tanah gambut tersebut metode perbaikan tanah yang digunakan yaitu secara stabilisasi. Menurut (Mochtar N, 2016) tanah gambut dengan ketebalan lebih dari 4 meter sebaiknya dilakukan perbaikan tanah dengan cara stabilisasi kimiawi karena metode ini lebih baik dari metode lainnya seperti perbaikan secara mekanis berupa corduroy atau gelar kayu yang membutuhkan kayu dalam volume yang besar sehingga berdampak pada kelestarian hutan, metode mekanis pengelupasan lapisan gambut (replacement) dan metode preloading tidak efektif digunakan pada ketebalan gambut lebih dari 4 meter karena penurunan masih terus berlangsung dalam waktu yang cukup lama dan membutuhkan bahan urugan besar sehingga merusak lingkungan tempat galian. Metode perbaikan secara kimiawi ini ramah lingkungan karena mencampurkan bahan aditif yang tidak dapat merusak lingkungan dan menghemat biaya konstruksi lebih dari 60% (Hartanto dkk., 2020). Dari hasil pengujian handboor yang dilakukan disekitar lokasi permasalahan jalan, tanah gambutnya memiliki ketebalan 4,2 meter. Upaya untuk membentuk pondasi jalan yang kuat yaitu dengan menyatukan ataupun mengikat agregat penyusunnya itulah tujuan dari stabilisasi (Hardiyatmo, 2013).

Menurut Amarullah I, (2019) bahan campuran berupa karbit memiliki kadar ion-ion kalsium yang berguna bagi stabilisasi tanah karena dapat mengikat butiran tanah secara bersamaan sehingga membentuk butiran yang lebih besar dan kompak. Karbit merupakan bahan yang sering digunakan untuk mematangkan

beberapa jenis buah karena sifat karbit yang menyerap air pada buah tersebut dan digunakan sebagai bahan las penyambungan logam-logam tipis yang menggunakan gas asetelin sebagai bahan bakarnya (Astuti, 2019). Diharapkan dari penelitian stabilisasi menggunakan dengan variasi campuran karbit ini dapat menaikkan nilai California Bearing Ratio (CBR) tanah gambutnya sehingga dapat menaikkan kemampuan menahan beban.

2. METODE PENELITIAN

Pengujian dilakukan dengan metode stabilisasi kimiawi. Benda uji dalam penelitian ini dibuat dengan berbagai variasi campuran antara tanah gambut dengan bahan tambah yaitu karbit. Pencampuran tanah gambut karbit sesuai dengan presentase yang sudah ditentukan. Sampel tanah yang digunakan yaitu tanah yang sudah kering kemudian ditambah air. Kadar air yang digunakan yaitu kadar air optimum yang didapat dari pengujian pemadatan tanah. Pada penelitian ini tidak mencari penyerapan air pada tanah gambut tersebut.

Untuk benda uji pengujian CBR dengan campuran karbit Rancangan benda uji mengacu pada penelitian Amarullah I, (2019) dilihat pada Tabel berikut:

Tabel Rancangan Variasi Campuran Benda Uji CBR

No	Variasi Benda Uji	Sampel
1	Tanah Gambut + 15% Karbit	3
2	Tanah Gambut + 20% Karbit	3
3	Tanah Gambut + 25% Karbit	3

Analisis Data

1. Pengujian Berat Jenis

Pengujian yaitu untuk menetapkan prosedur berat jenis dengan benda uji lolos saringan No,40 lalu benda uji dimasukan kedalam piknometer, jika tanah didalam ada senyawa partikel lebih besar saringan No.40 benda uji akan tertahan. Metode yang digunakan dalam pengujian (SNI 1964, 2008).

$$\frac{\gamma_s}{\gamma_w} \times 100\% \dots\dots\dots(2.1)$$

γ_s = berat volume butiran padat

γ_w = berat volume air

2. Pengujian Kadar Air

Tujuan penelitian pengujian ini untuk mengetahui perbandingan dengan berat air yang didalam ada tanah dengan ada butiran padat tanah kering dan ditampilkan bentuk persen. Metode penelitian ini yaitu dengan (SNI 1965, 2008).

$$\text{Massa air (A)} = W_2 - W_3$$

$$\text{Massa tanah keadaan kering} = W_3 - W_1$$

$$\text{Kadar air} = \frac{A}{B} \times 100\% \dots\dots\dots(2.2)$$

W_1 = Berat cawan

W_2 = Berat tanah keadaan basah

W3 = Berat tanah keadaan kering

3. Pengujian Pemadatan Tanah Laboratrium

Pemadatan tanah adalah pengujian untuk pemadatan tanah maksimum dilakukan setiap benda uji dan menentukan kadar air pada kepadatan tanah, penelitian dengan (SNI 1743, 2008)

$$\gamma_b = \frac{W}{V} \dots\dots\dots(2.3)$$

γ_b = Berat volume basah (gr/cm³)

W = Berat tanah basah di dalam cetakan (gr)

V = Volume cetakan (cm³)

4. Pengujian CBR (California Bearing Ratio)

Menurut SNI 1744, (2012) tujuan penelitian ini yaitu untuk mendapatkan nilai CBR yang diketahui kekuatan hambatan dengan variasi pencampuran karbit terjadi penetrasi kadar air.

Berat mold = W_m (gram)

$$\text{Berat mold + sampel} = W_{ms} \text{ (gram)} \dots\dots\dots(2.4)$$

$$\text{Berat sampel (W}_s) = W_{ms} - W_m \text{ (gram)} \dots\dots\dots(2.5)$$

Volume mold = V

$$\text{Berat Volume} = W_s / V \text{ (gr/cm}^3) \dots\dots\dots(2.6)$$

Kadar air = ω

Berat volume kering (γ_d)

$$(\gamma_d) \frac{\gamma}{1+\omega} \times 100\% \text{ (gr/cm}^3) \dots\dots\dots(2.7)$$

$$CBR = \frac{\text{beban terkoraksi}}{\text{beban standar}} \dots\dots\dots(2.8)$$

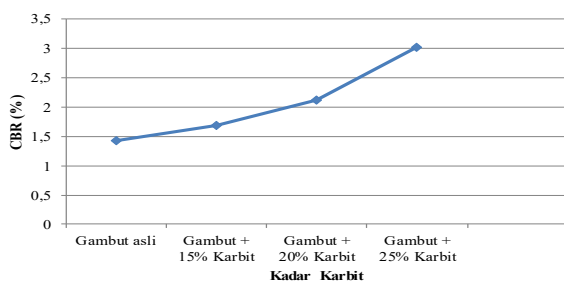
Dari ketiga sampel didapat nilai CBR yaitu untuk penumbukan 10 kali, 35 kali dan 65 kali.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian tanah asli nilai CBR tanah asli yang di dapat dari pengujian di laboratorium sebesar 1,42%. Nilai yang didapat belum memenuhi syarat spesifikasi Umum Bina Marga 2010 yaitu $\geq 6\%$.

Tabel Rekap hasil pengujian nilai CBR tanah gambut asli dan variasi campuran karbit:

Variasi Campuran	Nilai CBR
Gambut Asli	1,42
Gambut + 15% karbit	1,68
Gambut + 20% karbit	2,12
Gambut + 25% karbit	3,18



Gambar Grafik hasil pengujian CBR tanah gambut variasi karbit

Nilai CBR tanah asli 1,42 % menunjukkan bahwa nilai tersebut tidak memenuhi spesifikasi kekuatan tanah dasar jalan raya sesuai persyaratan (persyaratan nilai CBR > 6%). Dengan adanya penambahan karbit dengan variasi 15%, 20% dan 25% nilai CBR meningkat pada campuran tertinggi yaitu menjadi 3.02% dengan nilai CBR tersebut maka nilai CBR maksimum dengan penambahan variasi karbit bisa memperbaiki nilai CBR dari tanah gambut asli meskipun masih belum memenuhi syarat kekuatan tanah dasar yaitu sebesar 6%.

4. KESIMPULAN

Hasil pengujian nilai CBR tanah gambut dengan penambahan karbit memiliki kenaikan terbesar pada campuran 25% karbit dengan nilai CBR 3,02% mengalami kenaikan sebesar 1,60% dari nilai CBR tanah asli 1,42%.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] Ajie, N.S., 2018, Stabillisasi Tanah Gambut Palangka Raya dengan Bahan Campuran Tanah Non Organik dan Kapur, *Media Ilmiah Teknik Sipil*, Vol.6, No.1, pp.124–131, ISSN: 1012 - 1121.

[2] Amarullah, I.N., 2019, Pengaruh Penambahan Limbah Karbit Terhadap Stabilisasi Tanah Daerah Rawa, *Jurnal Teknik Sipil Unaya*, Vol.5, No.1, pp.1–9, ISSN: 2407 - 9200.

[3] Amri, A., Winayati, W. and Putri, L.D., 2021. Analisa Kerusakan Perkerasan Jalan Aspal. *Jurnal Teknik Sipil Unaya*, 7(2), pp.112-122.

[4] Astuti, I., 2019, Peningkatan Daya Dukung Tanah Gambut dengan Variasi Panjang dan Diameter Kolom *Deep Soil Mixing* (Tanah Lempung + 3% Limbah Karbit), *Tugas Akhir*, Universitas Sriwijaya, Palembang.

[5] Badan Standarisasi Nasional, 2008, *SNI 1743, Cara Uji Kepadatan Berat Untuk Tanah*, BSN, Jakarta.

[6] Badan Standarisasi Nasional, 2008, *SNI 1966, Batas Plastis dan Indeks Plastis*, BSN, Jakarta.

[7] Badan Standarisasi Nasional, 2005, *SNI 6793-6793, Kadar Abu dan Bahan Organik*, BSN, Jakarta.

[8] Badan Standarisasi Nasional, 2008, *SNI 03-1744-1989, Metode Pengujian CBR Laboratorium*, BSN, Jakarta.

[9] Badan Standarisasi Nasional, 2011, *SNI 1738, Cara uji CBR Lapangan*, BSN, Jakarta.

[10] Badan Standarisasi Nasional, 2008, *SNI 1964, Cara Uji Berat Jenis Tanah*, BSN, Jakarta.

[11] Badan Standarisasi Nasional, 2008, *SNI 1965, Cara Uji Penentuan Kadar Air Untuk Tanah Dan Batuan Di Laboratorium*, BSN, Jakarta.

- [12] Badan Standarisasi Nasional, 2008, *SNI 1967, Cara Uji Penentuan Batas Cair Tanah*, BSN, Jakarta.
- [13] Dinata, M., Fitridawati, F. and Putri, L. D. (2019) "The Study Trees Potential for Forest in Universitas Lancang Kuning Pekanbaru", *Eksakta : Berkala Ilmiah Bidang MIPA (E-ISSN : 2549-7464)*, 20(1), pp. 77-85. doi: 10.24036/eksakta/vol20-iss1/176.
- [14] Fahrriana, N., Yuliana, I., Novita, E., Lydia, H.A., 2019, Analisis Klasifikasi Tanah Dengan Metode USCS, *Jurnal Ilmiah Jurutera*, Vol.6, No.2, pp.005–013, ISSN: 2356 - 5438.
- [15] Hatmoko, J.T., 2019, Pengaruh Perubahan Kadar Air pada Sifat-Sifat Tanah Organik yang distabilisasi dengan Limbah Karbit dan Abu Ampas, *Jurnal Teknik Sipil*, Vol.2 No.2, pp.97–108, ISSN: 2614 - 5707.
- [16] Hardiyatmo, H.C., 2013, *Stabilisasi Tanah Untuk Perkerasan Jalan*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- [17] Hartanto, F., dan Makarim, C.A., 2020, Analisis Alternatif Perancangan Desain dalam Pembangunan Jalan di Atas Tanah Gambut, *Jurnal Mitra Teknik Sipil*, Vol.3 No.4, pp.005–013, ISSN: 2622 - 545.
- [18] Hutagalung, N., 2018, Kajian Beberapa Karakteristik Tanah Gambut pada Hutan Lindung Gambut (HLG) Londerang Pasca Terbakar di Kecamatan Berbak Kabupaten Tanju, *Tugas Akhir*, Universitas Jambi, Jambi.
- [19] Kholis, N., Gunarti, A.S.S., 2018, Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Semen dan Renolith Clay Soil, *Jurnal Bentang*, Vol.6, No.1, pp.62–77, ISSN: 1113 - 2112.
- [20] Mochtar, N.E., Yulianto, F.E., 2014, Pengaruh Usia Stabilisasi pada Tanah Gambut Berserat yang Distabilisasi dengan Campuran CaCO₃ dan Pozolan, *Jurnal Teknik Sipil*, Vol.21, No.1, pp.57-75, ISSN:0853 - 2982.
- [21] Nazeab, A., Darwanto, D.H., dan Suryantini, A., 2019, Efisiensi Alokatif Usaha Tani Padi pada Lahan Gambut di Kecamatan Pelalawan, Kabupaten Pelalawan, Riau, *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, Vol.3, No.2, pp.267–277, ISSN: 2598 - 8174.
- [22] Nugroho, U., 2008, Stabilisasi Tanah Gambut Rawapening dengan Menggunakan Campuran dan Gypsum Sintesis, *Tugas Akhir*, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- [23] Putri, L.D., Wiyono, S. and Puri, A., 2016, January. Kajian Kadar Aspal Hasil Ekstraksi Penghamparan dan Mix Design Pada Campuran Asphalt Concrete Wearing Course (ACWC) Gradasi Halus. In *Proceedings ACES (Annual Civil Engineering Seminar)* (Vol. 1, pp. 117-123).
- [24] Soehardi, F., Lubis, F., & Putri, L. D. (2017). Stabilisasi Tanah Dengan Variasi Penambahan Kapur dan Waktu Pemeraman. *Konferensi Nasional Teknik Sipil dan Perencanaan (KN-TSP)*, 59-66.
- [25] Sianturi, F.T., 2020, Stabilisasi Tanah Laterit dengan Penambahan Kapur Terhadap Kuat Geser Tanah, *Jurnal Bentang*, Vol.3, No.1, pp.33–38, ISSN: 2599-1616.
- [26] Srihandayani, S., Putri, D., Kurniasih, N., & Putri, L. D. (2018). Bearing capacity of floating foundations used PVC (Poly Vinyl Chloride) on soft soil with the scale model in the field. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(2.5), 84-87.
- [27] Susanto, D., Manikasari, G.P., dan Putri, M., 2018, Buku Panduan Karakteristik Lahan Gambut, *Social Human Science (SHS) Unit United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)*, UNESCO Office Jakarta, Jakarta.
- [28] Tarigan, G., Hasibuan, M.H.M Lubis, M., Tanjung, D., Sarifah, J., Hasibuan, A. and Putri, L.D., 2018. Effects of Aggregate Abrasion Values to Marshall Properties of Asphalt Concrete AC-WC. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(3.2), pp.789-791.