

ANALISIS PERBANDINGAN NILAI CBR DENGAN PERKUATAN MATRAS BAMBUN DAN TANPA MATRAS BAMBUN PADA TANAH LEMPUNG

Bangun Pasaribu, Darlina Tanjung, Abdul Halim

Program Studi Teknik sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sumatera Utara

darlinatanjung@yahoo.com; abdulhalim47093@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilakukan pengujian pada tanah lempung yang dipadatkan dalam bak uji 120 cm x 90 cm x 90 cm. Tebal lapisan tanah 50 cm dipadatkan lapis per lapis setiap 10 cm. model uji menggunakan beban pelat berdiameter 15 cm. Nilai CBR pada tanah tanpa perkuatan matras bambu sebesar 2,41%. Nilai CBR pada tanah dengan perkuatan matras bambu 1 lapis spasi 3 cm sampai matras bambu 3 lapis spasi 3 cm, 9 cm dan 6 cm sebesar 2,9%-3,49%. Nilai CBR pada tanah dengan perkuatan matras bambu 1 lapis spasi 6 cm sampai matras bambu 3 lapis spasi 12 cm, dan 18 cm sebesar 2,63%-2,86%. Nilai CBR tanah yang diperkuat bambu tidak memenuhi syarat sebagai nilai CBR jalan karena lebih kecil dari nilai minimum sebesar 5%. Dalam penelitian selanjutnya supaya lebih teliti lagi dalam pengujian agar yang lebih akurat dan perlu menambah kan lapisan dan variasi spasi matras bambu sebagai bahan perkuatan serta dilakukan penelitian langsung dilapangan untuk mendapatkan nilai CBR yang lebih akurat.

Kata Kunci: Nilai CBR, Tanah Lempung, Matras Bambu, Perkuatan

I. PENDAHULUAN

Suatu atau bangunan dapat berdiri dengan kokoh bila ditunjang dengan daya dukung tanah yang memenuhi syarat keamanan. Beban dari suatu kontruksi akan diteruskan ke tanah melalui pondasi bangunan. Apabila beban yang diteruskan oleh pondasi ketanah tidak melampaui kekuatan (daya dukung tanah) maka bangunan tersebut aman terhadap daya dukung tanahnya. Namun apabila kekuatan tanah dilampaui, maka penurunan yang berlebihan atau keruntuhan dari tanah akan terjadi.

Tanah dengan daya dukung yang rendah dapat diperkuat dengan salah satu cara perkuatan dengan matras bambu. Bambu lebih murah dari geotekstil dan georid dan mudah didapatkan di wilayah indonesia. Perkuatan yang dilakukan bertujuan untuk memperkuat daya dukung tanah dengan cara memasukkan matras bambu kedalam tanah dengan beberapa variasi spasi dan jumlah lapis matras bambu

Geosintetik terdiri dari berbagai jenis dan diklasifikasikan dalam beberapa bentuk diantaranya geotekstil dan geogrid. Mempertimbangkan biaya pembuatan geosintetik yang relatif mahal maka sangat perlu untuk dicoba alternatif lain yang lebih murah. Salah satu alternatif pengganti bahan dasar geotekstil yaitu dengan menggunakan bahan lokal seperti yang dibuat anyaman bambu maupun grid bambu. Anyaman bambu fungsinya sama dengan geotextile sedangkan grid bambu memiliki fungsi seperti geogrid.

Nilai CBR merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk mengetahui daya dukung tanah dasar dalam perencanaan lapis perkerasan. Pengujian CBR digunakan untuk mengevaluasi potensi

kekuatan material lapis digunakan untuk mengevaluasi potensi kekuatan material lapis tanah dasar, fondasi bawah dan fondasi, termasuk material yang didaur ulang untuk perkerasan jalan dan lapangan terbang.

Tabel 1. Persentase CBR material

Material	CBR %
Agregat pecah-bergradasi biasanya digunakan untuk pondasi perkerasan	100
Agregat alami padat-bergradasi biasanya digunakan untuk pondasi perkerasan	80
Batu	80
Pasir campuran pasir berbutir kasar	50-80
Pasir berbutir kasar	20-50
Pasir berbutir halus	10-20
Tanah lempung	< 3

CBR dapat dibagi sesuai dengan cara mendapatkan contoh tanahnya yaitu :

1. CBR lapangan

Untuk mendapatkan nilai CBR asli di lapangan sesuai dengan kondisi tanah saat itu dimana tanah dasarnya sudah tidak akan dipadatkan lagi. Pemeriksaan dilakukan saat kadar air tanah tinggi atau dalam kondisi terburuk yang mungkin terjadi.

2. CBR lapangan rendaman (*undisturbed soaked CBR*)

Untuk mendapatkan besarnya nilai CBR asli di lapangan pada keadaan jenuh air, dan tanah mengalami pengembangan maksimum. Pemeriksaan dilaksanakan pada kondisi tanah dasar tidak dalam keadaan jenuh air. Hal ini

sering digunakan untuk menentukan daya dukung tanah di daerah yang lapisan tanah dasarnya sudah tidak akan dipadatkan lagi, terletak di daerah yang badan jalannya sering terendam air pada musim hujan dan kering pada musim kemarau sedangkan pemeriksaan dilakukan di musim kemarau.

3. CBR laboratorium (*Laboratory CBR*)

Tanah dasar (*subgrade*) pada konstruksi jalan baru merupakan tanah asli, tanah timbunan, atau tanah galian yang sudah dipadatkan sampai kepadatan 95% kepadatan maksimum. Dengan demikian daya dukung tanah dasar tersebut merupakan nilai kemampuan lapisan tanah memikul beban setelah tanah tersebut dipadatkan. CBR laboratorium dibedakan atas 2 macam yaitu *soaked design CBR* dan *unsoaked design CBR*.

Hasil pengujian dapat diperoleh dengan mengukur besarnya beban pada penetrasi tertentu. Besarnya penetrasi sebagai dasar menentukan CBR adalah 0,1" dan 0,2". Dari kedua nilai perhitungan digunakan nilai terbesar dihitung dengan persamaan berikut:

1. Penetrasi 0,1" (0,254 cm)

CBR (%) - P13 x 1000 x 100%

2. Penetrasi 0,2" (0,508 cm)

CBR (%) - P23 x 1500 x 100%

Dimana:

PI : tekanan pada penetrasi 0.1 : (lbs)

P2 : tekanan pada penetrasi 0.2 : (lbs)

1000 psi : angka standar tegangan penetrasi pada penetrasi 0.1 in

1500 psi : angka standar tegangan penetrasi pada penetrasi 0.2 in

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Untuk menentukan nilai CBR setelah penggunaan perkuatan matras bambu .
1. Untuk menentukan pengaruh jumlah dan spasi matras bambu terhadap nilai CBR.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Medan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah lempung dan matras bambu .

Pada penelitian ini tanah lempung yang diuji berasal berasal dari Delitua Pamah Kecamatan Delitua Barat, Kabupaten Deliserdang, dengan titik koordinat 3°29'01"N 98°40'42"E . Seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi pengambilan tanah lempung

Matras bambu yang digunakan adalah bambu dari jalan Sunggal, kota Medan, Sumatera Utara. Dalam penelitian ini perkuatan yang digunakan adalah anyaman bambu dengan panjang 30 x 30 cm. Seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Matras Bambu

Untuk alat uji utama pada penelitian ini yaitu terdiri dari *box uji*, pipa PVC, *magnetic base*, CBR dan arloji (*dial*).

-Alat Uji Beban

Pada pengujian ini menggunakan pemodelan CBR lapangan. CBR lapangan digunakan untuk mengetahui nilai uji beban pelat pada setiap variasi kedalaman tanah yang telah diperkuat dengan matras bambu. Seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Gambar alat uji beban

-Bak Uji

Bak uji ini berfungsi sebagai tempat untuk pengujian tanah lunak, ukuran dari bak uji ini adalah 90 cm x 90 cm x 120 cm. Bak uji terbuat dari potongan besi polos yang dirangkai sedemikian rupa sehingga berbentuk bak dengan ukuran yang ditetapkan. Masing - masing sisi dari Bak uji dilapisi dengan *fiberglass* dengan ketebalan 12 mm. Seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 1. Bak Uji

-Terral

Berfungsi untuk menjaga agar kadar air yang ada pada tanah lempung yang ada dalam bak tidak keluar atau menghendaki supaya kondisi tanah lempung yang ada didalam bak agar tetap jenuh. Terral ini dibuat dengan ukuran 60 cm x 90 cm x 120 cm, menutupi lantai dasar dan sisi bak uji. Seperti terlihat pada Gambar 5



Gambar 2. Terral yang di gunakan dalam penelitian

-Pipa PVC

Pipa PVC berfungsi sebagai drainase pada tanah lempung didalam bak uji agar tanah lempung tersebut tetap dalam keadaan jenuh. Pipa PVC yang digunakan berdiameter “4 inch. Kemudian pipa PVC tersebut dilubangi dengan ukuran diameter 5 mm agar air bisa mengalir ke tanah lempung dalam bak. Pipa PVC dipasang pada sisi bagian bawah bak uji dan terdapat 4 pipa sebagai tempat memasukkan air. Seperti terlihat pada Gambar 6



Gambar 3. Gambar Rangkaian Pipa PVC

-Magnetic Base

Alat ini berfungsi sebagai tempat dudukan dial penetrasi yang dilengketkan langsung pada torak CBR. Cara pemakaiannya, dial diikat menggunakan baut pada dudukan yang sudah ada di magnetic tersebut. Lalu posisikan dial agar menyentuh suatu permukaan sebagai tempat dudukan dial penetrasi. Setelah posisinya sudah tepat, putar tombol OFF ke ON untuk mengaktifkan magnet tersebut dan lengketkan pada torak. Setelah semuanya terpasang, lakukan penyetalan agar dial penetrasi tidak goyang

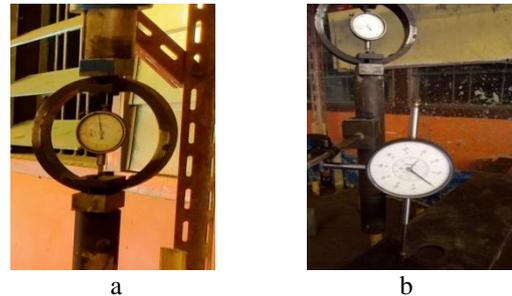
dan pastikan pada posisi nol. Seperti terlihat pada Gambar 7.



Gambar 4. Gambar Magnetic Base

-Arloji (dial)

Arloji atau biasa disebut dial berfungsi untuk mengukur besarnya deformasi penurunan akibat beban yang diberikan. Pada pengujian ini jumlah dial yang digunakan ada 2 buah yaitu 1 buah beban dan 1 buah dial untuk mengukur penetrasi. Dial beban memiliki kapasitas 25 mm dan dial penetrasi memiliki kapasitas 50 mm dengan ketelitian pembacaan yang sama yaitu 0,01 mm. Seperti terlihat pada Gambar 8.



Gambar 5 : Gambar (a) dial beban, (b) dial penetrasi

Dalam penelitian ini beberapa pengujian dilakukan untuk mendapatkan data guna mendukung menyelesaikan Tuhas akhir ini. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Medan. Teknik pengumpulan data tersebut terdiri dari beberapa tahap seperti dijelaskan dibawah ini :

1. Tahap I : Tahap ini adalah awal penelitian yang meliputi, mencari sumner referensi, studi literature, penyediaan bahan (sampel tanah, dan matras bambu dan persiapan alat penelitian).
2. Tahap II : Pada tahap ini tanah digali sedalam 50 cm, dimaksudkan agar tanah residual tidak terambil pada sampel. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan kondisi tanah terganggu (*disturb*). Tanah tersebut dilakukan pengujian kadar air dan core cutter.
3. Tahap III : Pada tahap ini, tanah dari daerah Delitua Kabupaten Deli Derdang dipindahkan kedalam bak uji dengan tebal lapisan tanah 50 cm. Tanah asli tersebut harus tetap dilakukan kontrol dengan menguji kadar air dan uji core

- Cutter supaya sama dengan keadaan dilapangan.
- Tahap IV : Pada tahap ini dilakukan pembuatan sampel untuk uji CBR lapangan dengan matras bambu yang ditanam di dalam tanah dengan beberapa variasi spasi
 - Tahap V : Pada tahap ini dilakukan analisis data hasil pengujian, kemudian dibuat kesimpulan dari keseluruhan penelitian yang telah dilakukan.

Pengujian utama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah uji CBR (*California Bearing Ratio*) sesuai standart SNI 1738-2011. Pada tanah lunak. Penelitian ini dimaksudkan untuk mendapatkan nilai Kapasitas Daya Dukung dari tanah yang ditanam dengan matras bambu dengan beberapa variasi. Dari beberapa variasi spasi matras bambu kita dapat melihat hasil dari peningkatan nilai CBR.

Berikut ini adalah prosedur pengujian CBR (*California Bearing Ratio*) lapangan :

- Siapkan sampel tanah lunak yang telah dijemur, kemudian hancurkan gumpalan-gumpalan menggunakan palu karet atau bisa juga menggunakan tangan Seperti terlihat pada Gambar 9.



Gambar 6. Sampel tanah lempung

- Setelah itu cari kadar air mula-mula tanah lempung lunak sebelum pengujian.
- Kemudian siapkan terpal lalu masukkan kedalam bak uji dengan menutup semua bagian sisi samping dan bawah bak uji. Perlu diperhatikan bahwa kondisi terpal tidak bocor supaya air dalam tanah lempung lunak tidak merembes melalui lubang yang ada, seperti terlihat pada Gambar 10



Gambar 7. Terpal dan pipa PVC dalam bak uji.

- Tanah lempung sebelum dimasukkan kedalam bak uji, terlebih dahulu dicari kadar airnya. Setelah didapat kadar airnya, lakukan perhitungan berapa banyak air yang harus ditambahkan pada tanah tersebut. Kemudian masukkan tanah lempung

kedalam bak uji dengan bertahap setebal 10 cm dan dipadatkan dengan alat pemadat, seperti terlihat pada Gambar 11



Gambar 8. Pemadatan tanah lempung dalam bak uji.

- Setelah itu lanjutkan lanjutkan dengan uji *core cutter*. Uji *core cutter* dilakukan untuk mengetahui volume basah (yb) dari tanah lempung di dalam bak, sehingga mendekati dengan kondisi di lapangan. Uji *core cutter* dilakukan setiap tanah 10 cm. Lakukan hal yang sama sampai pada ketebalan 50 cm. Lalu biarkan tanah lempung didalam bak sampai beberapa hari.
- Setelah dibiarkan beberapa hari dan air sudah muncul diatas permukaan tanah lempung yang ada di bak uji. Lubangi tanah lunak tersebut dengan menggunakan plat cetakan persegi untuk membuat lubang sebanyak 7 lubang dengan ukuran lubang diameter 30 cm. Dalam pengujian ini di gunakan 1 lubang dengan variasi 1 lapis matras bambu spasi 3 cm, 1 lubang dengan variasi 1 lapis matras bambu spasi 6 cm, 1 lubang dengan variasi 2 lapis matras bambu spasi 3 cm dan 6 cm, 1 lubang dengan variasi 2 lapis matras bambu spasi 6 cm dan 12 cm, 1 lubang dengan variasi 3 lapis matras bambu spasi 3 cm, 6 cm dan 9 cm, 1 lubang dengan variasi 3 lapis matras bambu spasi 6 cm, 12 cm dan 18 cm, dan 1 lubang tanpa matras bambu, seperti pada Gambar 12



Gambar 9. Lubang tempat tanah matras bambu.

- Setelah itu tutup lubang dengan tanah lempung sisa galian dan padatkan tanah menggunakan alat pemadat, seperti pada Gambar 13.



Gambar 13. Pemadatan tanah lempung

10. Rangkaian besi tempat dudukan alat CBR. Setelah itu naikkan dan rangkai alat CBR uhasakan torak dapat menyentuh pada bagian tengah tanah stabilisasi dan besi pemutar tidak ada yang menghalangi perputaran. Ketika sudah posisi yang benar masukkan besi penahan lalu kunci menggunakan mur supaya alat CBR tersebut tidak naik keatas ketika ada perlawanan dari tanah perkuatan, seperti pada Gambar 14



Gambar 10. Persiapan alat uji CBR

11. Setelah itu atur tempat dudukan dial penetrasi pada bidang yang datar. Ikatkan dial penetrasi pada *magnetic base* dengan menggunakan mur, kemudian tempelkan *magnetic* pada torak CBR, atur supaya dial penetrasi menyentuh bidang yang datar dan keras serta posisi dial tegak vertikal ke atas.
12. Sebelum penelitian dilaksanakan alat harus dicek untuk memastikan alat dalam keadaan stabil. Setelah dial penetrasi dan dial beban pada posisi nol dan siapkan juga *stopwatch*.
13. Kemudian lakukan penelitian sesuai dengan prosedur dimana saat melakukan putaran, penurunan dial penetrasi sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan dan catat setiap hasil dari pembacaan dial beban pada form yang telah disediakan, seperti pada Gambar 15.



Gambar 11. Pengujian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai dari indeks properties dapat memberikan gambaran tentang sifat-sifat fisik dari tanah lunak yang merupakan media dalam penelitian ini. Indeks properties tanah yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan pengujian laboratorium yang telah dilakukan. Untuk mendapatkan sifat-sifat tanah penelitian ini melakukan pengujian sifat fisik seperti pengujian berat jenis (*Gs*), kadar air, analisa saringan, *atterberg limit*. Setelah dilakukan pengujian sifat fisik tanah lempung menghasilkan data yang dapat dilihat pada Tabel 1.

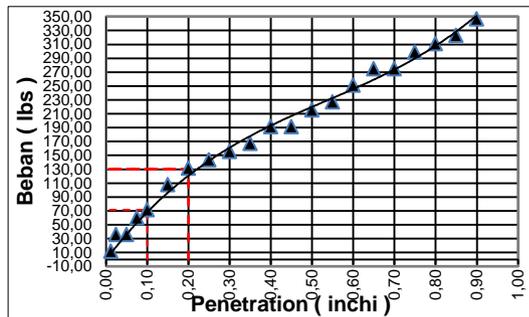
Tabel 1. Hasil pengujian sifat fisik tanah

Sifat dan Karakteristik Tanah	Satuan	Hasil
Kadar Air (<i>w</i>)	%	52,56
Specific Gravity (<i>Gs</i>)	-	2,49
Lolos Saringan No 200 (Sieve Analysis)	%	99,64
Batas Cair (<i>LL</i>)	%	38,83
Batas Plastis (<i>PL</i>)	%	36,07
Indeks Plastisitas (<i>IP</i>)	%	2,41
Kohesi (<i>c</i>)	Kg/cm ²	0,137
Lempung	%	47,59
Lanau	%	52,05
Pasir Halus	%	0,36

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan alat uji CBR pada bak uji yang telah diisi tanah dari daerah Delitua-Deli Derdang. Pengujian kapasitas dengan beban pelat dilakukan pada tanah yang memiliki kedalaman yang berbeda-beda yakni :

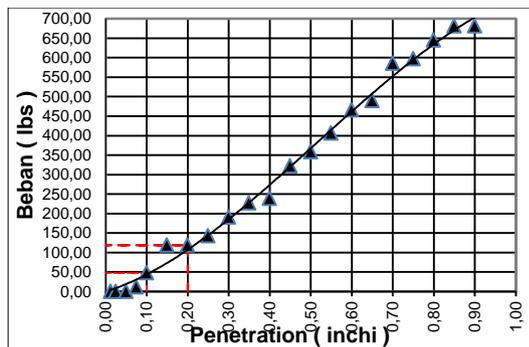
1. Matras bambu 1 lapis spasi 3 cm
2. Matras bambu 1 lapis spasi 6 cm
3. Matras bambu 2 lapis spasi 3 cm dan 6 cm
4. Matras bambu 2 lapis spasi 6 cm dan 12 cm
5. Matras bambu 3 lapis spasi 3 cm , 6 cm dan 9 cm
6. Matras bambu 3 lapis spasi 6 cm , 12 cm dan 18 cm
7. Tanpa matras bambu

Hasil uji pada tanah yang diperkuat matras bambu 1 lapis spasi 3 cm, diperoleh nilai Daya Dukung sebesar 2,9 % . Dari hasil tersebut Grafik pengujian dapat dilihat pada Gambar 16.



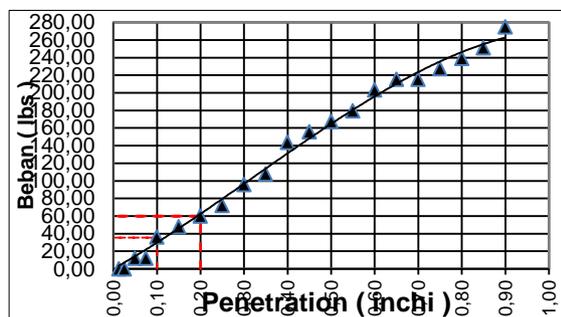
Gambar 16. Peningkatan nilai CBR dengan perkuatan matras bambu

Hasil uji pada tanah yang diperkuat matras bambu 1 lapis spasi 6 cm, diperoleh nilai Daya Dukung sebesar 2,63%. Dari hasil tersebut Grafik pengujian dapat dilihat pada Gambar 17



Gambar 17. Peningkatan nilai CBR dengan perkuatan matras bambu

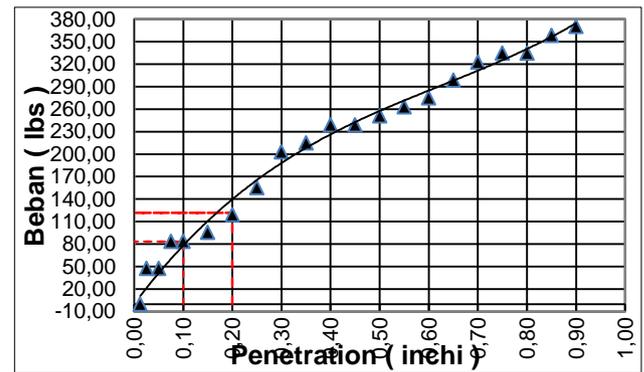
Hasil uji pada tanah yang diperkuat matras bambu 2 lapis spasi 3 cm dan 6 cm, diperoleh nilai Daya Dukung sebesar 1,33%. Dari hasil tersebut Grafik pengujian dapat dilihat pada Gambar 18



Gambar 18. Peningkatan nilai CBR dengan perkuatan matras bambu

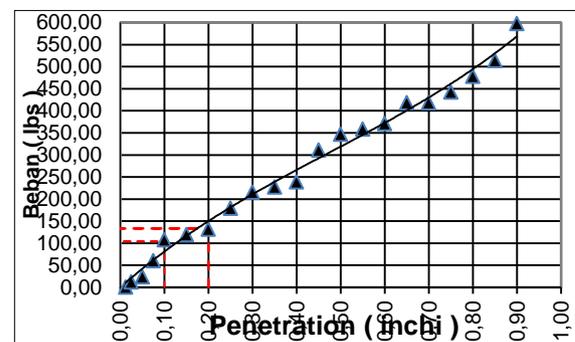
Hasil uji pada tanah yang diperkuat matras bambu 2 lapis spasi 6 cm dan 12 cm, diperoleh nilai Daya

Dukung sebesar 2,79%. Dari hasil tersebut Grafik pengujian dapat dilihat pada Gambar 19



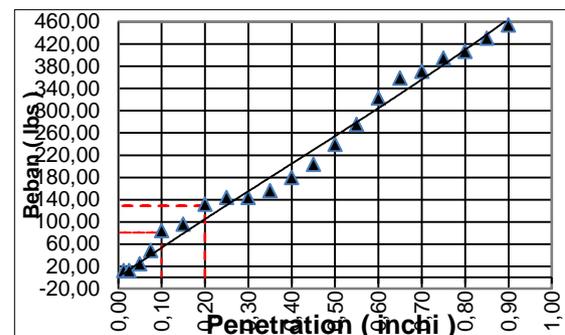
Gambar 19. Peningkatan nilai CBR dengan perkuatan matras bambu

Hasil uji pada tanah yang diperkuat matras bambu 3 lapis spasi 3 cm, 6 cm dan 9 cm diperoleh nilai Daya Dukung sebesar 3,49%. Dari hasil tersebut Grafik pengujian dapat dilihat pada Gambar 20



Gambar 20 Peningkatan nilai CBR dengan perkuatan matras bambu

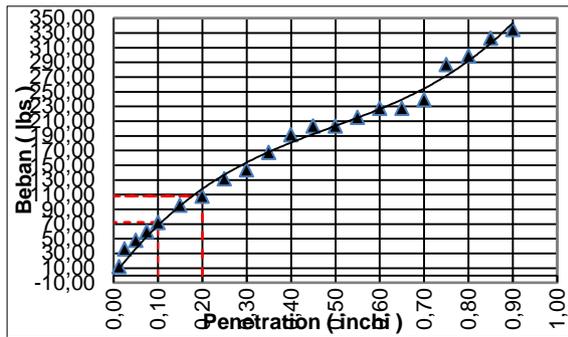
Hasil uji pada tanah yang diperkuat matras bambu 1 lapis spasi 6 cm, 12 cm dan 18 cm diperoleh nilai Daya Dukung sebesar 2,86%. Dari hasil tersebut Grafik pengujian dapat dilihat pada Gambar 21



Gambar 22. Peningkatan nilai CBR dengan perkuatan matras bambu

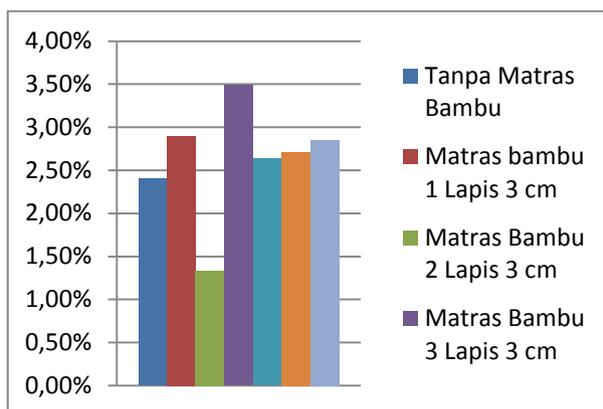
Hasil uji pada tanah yang tidak diperkuat matras bambu, maka diperoleh nilai Daya Dukung sebesar

2,41%. Dari hasil tersebut Grafik pengujian dapat dilihat pada Gambar 23



Gambar 23. Peningkatan nilai CBR dengan perkuatan matras bambu

Nilai CBR pada tanah dengan perkuatan matras bambu 1 lapis spasi 3 cm sebesar 2,9 %. Nilai CBR pada tanah dengan perkuatan matras bambu 2 lapis spasi 3 cm dan 6 cm sebesar 1,33%. Nilai CBR pada tanah dengan perkuatan matras bambu 3 lapis spasi 3 cm, 6 cm dan 9 cm sebesar 3,49 %, Nilai CBR pada tanah dengan perkuatan matras bambu 1 lapis spasi 6 cm sebesar 2,63%. Nilai CBR pada tanah dengan perkuatan matras bambu 2 lapis spasi 6 cm dan 12 cm sebesar 2,79 % . Nilai CBR pada tanah dengan perkuatan matras bambu 3 lapis spasi 6 cm,12 dan 18 cm sebesar 2,86 %. Nilai CBR pada tanah tanpa perkuatan matras bambu sebesar 2,41%. Dari hasil tersebut Grafik pengujian dapat dilihat pada Gambar 24



Gambar 24. Perbandingan variasi spasi matras bambu terhadap nilai CBR

Berdasarkan grafk di atas, nilai CBR tanah tanpa perkuatan matras bambu sebesar 2,4%. Nilai CBR tanah dengan perkuatan matras bambu 1 lapis spasi 3 cm sampai 3 lapis spasi 3 cm meningkat sebesar 1,09% dari tanah tanpa matras bambu, akan tetapi tanah dengan perkuatan bambu 2 lapis spasi 6 cm menurun sebesar 1,03 % dari tanah tanah tanpa matras bambu. Nilai CBR tanah dengan perkuatan matras bambu 1 lapis spasi 6 cm sampai 3 lapis 6 cm meningkat sebesar 0,46%.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan maka diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut : Nilai CBR pada tanah tanpa perkuatan matras bambu sebesar 2,41%, Nilai CBR pada tanah dengan perkuatan matras bambu 1 lapis spasi 3 cm sebesar 2,9 % meningkat sebesar 0,49% dari tanah tanpa perkuatan matras bambu, Nilai CBR pada tanah dengan perkuatan matras bambu 2 lapis spasi 3 cm sebesar 1,33% menurun sebesar 1,08% dari tanah tanpa perkuatan matras bambu, Nilai CBR pada tanah dengan perkuatan matras bambu 3 lapis spasi 3 cm sebesar 3,49 % meningkat sebesar 1,08% dari tanah tanpa perkuatan matras bambu, Nilai CBR pada tanah dengan perkuatan matras bambu 1 lapis spasi 6 cm sebesar 2,63% meningkat sebesar 0,22% dari tanah tanpa perkuatan matras bambu, Nilai CBR pada tanah dengan perkuatan matras bambu 2 lapis spasi 6 cm dan 12 cm sebesar 2,79 % meningkat sebesar 0,38% dari tanah tanpa perkuatan matras bambu, Nilai CBR pada tanah dengan perkuatan matras bambu 3 lapis spasi 6 cm,12 cm dan 18 cm sebesar 2,86 % meningkat sebesar 0,45% dari tanah tanpa perkuatan matras bambu.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah di uraikan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Nilai CBR pada tanah tanpa perkuatan matras bambu sebesar 2,41%.
2. Nilai CBR pada tanah dengan perkuatan matras bambu 1 lapis spasi 3 cm sampai matras bambu 3 lapis spasi 3 cm, 9cm dan 6 cm sebesar 2,9%-3,49%.
3. Nilai CBR pada tanah dengan perkuatan matras bambu 1 lapis spasi 6 cm sampai matras bambu 3 lapis spasi 12 cm, dan 18 cm sebesar 2,63%-2,86%.
4. Dari data penelitian ini dapat disimpulkan peningkatan CBR nya lebih tinggi matras bambu variasi spasi 3 cm daripada variari spasi 6 cm dan peningkatan nilai CBR-nya tidak mengalami peningkatan yang signifikan dan juga tidak tidak memenuhi syarat sebagai nilai CBR jalan karena lebih kecil dari nilai minimum sebesar 5%.
5. Dalam penelitian selanjutnya supaya lebih teliti lagi dalam pengujian agar yag lebih akurat dan perlu menambah kan lapisan dan variasi spasi matras bambu sebagai bahan perkuatan serta dilakukan penlitian langsung dilapangan untuk mendapatkan nilai CBR yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Craig,R. 1989. *Mekanika Tanah*, Terjemahan oleh Budi Susilo Supanji. Erlangga, jakarta
- [2.] Darwis., H 2017. *Dasar-Dasar Teknik Perbaikan Tanah*, Pustaka AQ,Yogyakarta
- [3.] Das,M. 1988. *Mekanika Tanah {Prinsip-Prinsip Mekanika Tanah} Jilid II*, (Jilid II, ed.). Jakarta: Erlangga.
- [4.] Das,M. 1995. *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknik)*, Jilid 1. Jakarta: Erlangga.
- [5.] Hardiatmo, H. C. 2002. *Mekanika Tanah I*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- [6.] Hardiatmo, H. C. 2010. *Stabilitas Tanah untuk Perkerasan Jalan*. Cetakan pertama, Gajah Mada University Press, yogyakarta.
- [7.] Saefudin, A., & Wulandari, S 2019. *Perbaikan tanah lempung berlanau menggunakan kombinasi pwrkuatan anyaman bambu dan grid bambu*. Jurnal Ilmiah Desain & Kontruksi, Vol. 18No.1
- [8.] Sudarmo,D.G.,& Purnomo, E. 1997. *Mekanika Tanah I*. Kanisius, Yogyakarta
- [9.] Sukirman, S. (1992).*Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Nova, Bandung.
- [10.] Terzaghi, Karl, & peck. 1987. *Mekanika Tanah Dalam Praktek Dalam Praktek Rekayasa Jilid I Edisi Kedua*. Jakarta: Erlangga