ANALISIS NILAI KENAIKAN CBR TANAH DASAR DENGAN PENAMBAHAN KERIKIL

Febrian Sapta Buana¹, Fatma Sarie² dan Suradji gandi³

¹²³Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya

**E-mail: Febrian.sbuana@gmail.com¹, fatmasarie@jts.upr.ac.id²,
suradjigandi_ir@jts.upr.ac.id³**

ABSTRAK

Tanah merupakan bagian utama dalam suatu bangunan konstruksi, seperti bangunan, jalan dan beban lalu lintas, tanah mempunyai fungsi penting sebagai penyangga konstruksi. Jenis tanah dalam suatu perencanaan konstruksi sangat berpengaruh terhadap bangunan yang akan dibangun di atasnya sehingga harus dilakukan penyelidikan terhadap klasifikasi, jenis dan sifat tanah yang akan menahan beban konstruksi di atasnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis tingkat kenaikan nilai CBR (*California Bearing Ratio*) tanah dasar dengan penambahan variasi kerikil yang terdapat di Desa Tewang Rangkang Kabupaten Katingan sebagai lapisan tanah dasar. Analisis yang dilakukan adalah dengan mengambil sampel tanah pada titik tertentu tersebut dan dilakukan pengujian sifat-sifat fisik dan mekanik tanah yang selanjutnya dilakukan pengolahan data. Dari penelitian didapatkan nilai CBR tanah dasar 2,12%. Penambahan variasi kerikil 10% dengan komposisi tanah sebanyak 90% dan kerikil 10% didapatkan nilai CBR 19,00% sehingga terdapat kenaikan nilai CBR sebesar 16,88% dengan persentase kenaikan 796,22% sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan kerikil berpengaruh besar terhadap nilai CBR yang digunakan sebagai lapisan tanah dasar.

Kata Kunci: Tanah Dasar, Tanah Lempung, CBR

ABSTRACT

Soil is a major part of a construction building, such as buildings, roads and traffic loads, soil has an important function as a construction support. The type of soil in a construction plan is very influential on the building to be built on it, so an investigation must be made of the classification, type and nature of the soil that will withstand the construction load on it. The aim of the research is to analysis the rate of increase in the value of the CBR (California Bearing Ratio) subgrade with the addition of variations of gravel found in Tewang Rangkang Village, Katingan Regency as a subgrade. The analysis is done by taking soil samples at a certain point and conducted tests of the physical and mechanical properties of the soil that are subsequently carried out data processing. From the research, the CBR value of the subgrade was 2.12%. The addition of 10% gravel variation with 90% soil composition and 10% gravel obtained a CBR value of 19.00% so that there is an increase in the CBR value of 16.88% with a percentage increase of 796.22% so it can be concluded that the addition of gravel has a large effect on the CBR value which is used as a subgrade.

Key Word: Subgrade, Clay, CBR

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tanah adalah bagian terpenting dalam suatu proses pembangunan khususnya bangunan konstruksi dan jalan karena tanah mempunyai fungsi penting sebagai dasar dari berdirinya konstruksi. Tanah adalah material yang terdiri dari agregat atau butiran mineral-mineral padat yang tidak tersementasi (terikat secara kimia) satu sama lain dan dari bahan organik yang telah melapuk (yang berpartikel padat) disertai dengan zat cair dan gas yang mengisi ruang-ruang kosong diantara partikel padat tersebut (Das, 1988).

Tanah dapat dikatakan sebagai pemegang peranan penting dalam dunia konstruksi karena tanah merupakan pondasi dari berdirinya bangunan atau struktur yang ada di atasnya. Beban bangunan yang berdiri di atas tanah sangat dipengaruhi oleh kekuatan daya dukung tanah tersebut. Namun dalam beberapa kasus sering ditemui tanah yang tidak layak sebagai tanah dasar dari suatu bangunan badan jalan atau konstruksi yang berada di atasnya, sehingga sangat sulit untuk mendirikan sebuah bangunan pada tanah yang memiliki daya dukung rendah. Kekuatan tanah dasar sebagai pondasi dari suatu konstruksi merupakan poin utama untuk menentukan kekuatan dan ketahanan struktur di atas tanah dasar. Jenis tanah dasar yang digunakan sebagai pondasi dari bangunan atau konstruksi sipil sangat mempengaruhi ketahanan dari bangunan di atasnya. Tanah dasar yang tidak baik digunakan sebagai tanah dasar adalah tanah yang mempunyai daya dukung rendah, gradasi yang buruk dan indeks plastisitas yang tinggi.

Tanah juga merupakan material konstruksi paling dasar sebagai tempat berdirinya suatu konstruksi. Dalam penelitian ini digunakan sampel tanah Desa Tewang Rangkang yang berada di Kabupaten Katingan tepatnya di Kecamatan Tewang Sangalang Garing. Dimana pada wilayah tertentu di lokasi pengambilan sampel ditemukan kondisi kontur jalan yang tidak merata, bergelombang dan berlubang sehingga diperlukan kajian awal mengenai klasifikasi tanah agar dapat diketahui jenis tanah dan kekuatan tanah sesuai dengan kondisi tanah pada wilayah yang dianggap mewakili kondisi tersebut.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis pengaruh penambahan kerikil terhadap nilai CBR di Desa Tewang Rangkang Kecamatan Tewang Sangalang Garing Kabupaten Katingan sebagai lapisan tanah dasar.

TINJAUAN PUSTAKA

Tanah

Menurut Hendarsin (2000) Tanah dalam dunia teknik sipil dapat di definisikan sebagai sisa atau produk yang dibawa dari pelapukan batuan dalam proses geologi yang dapat ditembus dengan peralatan pengambilan contoh (*sampling*) pada saat pemboran dan dapat digali tanpa peledakan. Menurut DAS (1988) tanah dapat didefinisikan sebagai material yang terdiri dari agregat (butiran) mineral-mineral padat tersementasi (terikat secara kimia) satu sama lain dan terdiri dari bahan organik yang telah melapuk (yang berpartikel padat) disertai dengan zat cair dan gas yang mengisi ruang-ruang kosong diantara partikel padat tersebut.

Menurut Bowles (1989), tanah merupakan campuran dari salah satu atau seluruh partikel-partikel sebagai berikut:

1. Berangkal(*boulders*), merupakan potongan batuan yang memiliki ukuran lebih besar dari 250 mm sampai 300 mm. sedangkan batuan yang memiliki ukuran butir dari 150 mm sampai 250 mm, fragmen batuan ini disebut kerakal (*cobbles*).
2. Kerikil (*gravel*), adalah partikel batuan dengan gradasi kasar yang berukuran 5 mm sampai 150 mm.
3. Pasir (*sand*), adalah partikel batuan yang berukuran 0,074 mm sampai 5 mm, bergradasi kasar (3-5 mm) sampai gradasi halus (kurang dari 1 mm).
4. Lanau (*silt*), adalah partikel batuan dengan ukuran butir 0,002 mm sampai 0,074 mm.
5. Lempung (*clay*), adalah partikel mineral yang berukuran lebih kecil dari 0,002 mm. Sumber utama dari kohesi pada tanah yang kohesif adalah partikel-partikel mineral lempung.

Sistem Klasifikasi Tanah

Sistem klasifikasi tanah adalah sistem yang menjelaskan secara singkat sifat-sifat umum tanah yang bervariasi kedalam bentuk tabel dan grafik. Sistem klasifikasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sistem klasifikasi AASHTO(*American Association of State Highway and Transportation Official*) dan sistem klasifikasi USCS(*Unified Soil Classification System*).

Sistem klasifikasi AASHTO didasarkan pada kriteria atau klasifikasi umum yaitu:

1. Analisis saringan dengan persentase lolos saringan No. 200
 2. Sifat fraksi yang lolos saringan No. 40 yaitu nilai dari batas cair dan indeks plastisitas
- Adapun sistem klasifikasi USCS didasarkan pada kriteria atau klasifikasi yaitu:
1. Analisis saringan dengan presentase lolos saringan No. 200
 2. Sifat fraksi yang lolos saringan No. 40 dengan tujuan untuk mengetahui nilai indeks plastisitas tanah.

Batas Atterberg

Pengujian *Atterberg* adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui sifat-sifat tanah secara garis besar berdasarkan nilai batas cair dan batas plastis. Tanah yang memiliki nilai batas cair tinggi biasanya mempunyai sifat teknis yang buruk, yaitu kekuatannya rendah, kompresibilitas tinggi dan sulit dalam pemadatannya.

Pemadatan Tanah (*Compaction Test*)

Pengujian pemadatan tanah adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui derajat kepadatan tanah yang dapat dicapai. Derajat kepadatan dapat dicapai tergantung dari tiga faktor yang saling berhubungan yaitu kadar air selama pemadatan, volume dan jenis tanah serta beban pemadat yang digunakan untuk mendapatkan nilai kadar air optimum (*Optimum Moisture Content*) dan berat isi kering maksimum (*Maximum Dry Density*) (Kerbs dan Walker, 1998).

CBR (*California Bearing Ratio*)

Pengujian CBR dilakukan untuk menguji kapasitas daya dukung tanah yang dipadatkan. Nilai CBR digunakan untuk menyatakan kualitas tanah dengan suatu perbandingan antara beban percobaan dengan beban standar yang dinyatakan dalam persen.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah tempat atau wilayah penelitian dilakukan. Lokasi penelitian yang menjadi acuan pengambilan sampel tanah yaitu Desa Tewang Rangkang Kecamatan Tewang Sangalang Garing Kabupaten Katingan Provinsi Kalimantan Tengah. Studi penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.

Metode Pengambilan Data

Pengumpulan data sifat fisik yang dilakukan menggunakan teknik pengambilan sampel secara *purposive sampling* atau secara sengaja, dimulai dari survei lapangan, penentuan zona pengambilan sampel tanah yang mewakili wilayah yang akan ditinjau sampai pada pengambilan sampel. Data yang diperlukan dalam analisis berupa data primer dan data sekunder.

Pengambilan Sampel

Sampel tanah yang diambil adalah tanah tidak terganggu (*undisturbed soil*). Sampel tanah tidak terganggu adalah sampel tanah yang masih alami dan tidak terganggu oleh lingkungan luar. Sampel tanah diambil setelah dilakukan pengamatan dan survei lokasi dimana letak pengambilan sampel tanah merupakan perwakilan wilayah pengambilan sampel yang dianggap mewakili wilayah keseluruhan dari zona penelitian yang dilakukan di Desa Tewang Rangkang.

Pengujian Laboratorium

Pengujian Kadar Air

Pengujian kadar air dilakukan dengan menggunakan standar ASTM D-2216

Pengujian Analisis Saringan

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan standar ASTM D-422, AASHTO T88 (Bowles, 1991)

Pengujian Batas Atterberg

a. Batas cair

Pengujian ini menggunakan standar ASTM D-4318

b. Batas plastis

Pengujian ini menggunakan standar ASTM D-4318

Pengujian Pemadatan Tanah

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan pengujian pemadatan standar proctor yang mengacu pada standar ASTM D 698-70.

Pengujian CBR

Pengujian ini dilakukan dengan mengacu pada standar ASTM D 1883-73

Gambar 1. Bagan Alir Penyusunan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Saringan

Analisis saringan dilakukan untuk mengetahui pembagian butir (gradasi) agregat halus dan kasar dengan menggunakan saringan.

Tabel 1. Data Analisis Saringan

Saringan	Diameter (mm)	Berat Tertahan	Kumulatif (%)	
			Tertahan	Lolos
No. 4	4,75	0	0	100
No. 10	2	8,01	0,80	99,20
No. 40	0,42	21,08	2,11	91,49

No.200	0,074	141,72	14,17	53,00
Pan		530,04	53,00	0

Berdasarkan data analisis saringan Tabel 1 dapat dilihat bahwa tanah Desa Tewang Rangkang termasuk kedalam tanah berbutir halus dengan nilai 53% atau lebih dari 50% butiran melewati saringan No.200.

Analisis Atterberg

Batas Cair (*Liquid Limit*)

Batas cair didefinisikan sebagai nilai kadar air tanah pada batas antara keadaan cair dan plastis atau pada ketukan ke 25. Adapun nilai batas plastis dapat dilihat pada grafik berikut:

Gambar 2. Grafik Pengujian Batas Cair

Dari grafik dalam gambar 1 dapat dilihat bahwa nilai batas cair atau *liquid limit* (nilai kadar air pada jumlah ketukan sebanyak 25 kali) adalah 35,67%

Batas Plastis (*Plastic Limit*)

Batas plastis adalah nilai kadar air suatu tanah pada batas bawah daerah plastisnya. Nilai batas plastis sampel tanah didapatkan yaitu 19,15%.

Indeks Plastisitas (*Plasticity Index*)

Indeks plastisitas merupakan nilai selisih antara batas plastis dan batas cair. Berdasarkan nilai batas cair (*liquid limit*) dan batas plastis (*plastic limit*) didapatkan nilai indeks plastisitas sebesar 16,52%.

Analisis Metode Klasifikasi Tanah

Metode Klasifikasi AASHTO

Berdasarkan data analisis saringan Tabel 1 didapatkan nilai presentasi lolos saringan No. 200 sebesar 53% atau lebih dari 35% dengan sifat fraksi lolos ayakan No. 40 memiliki

nilai batas cair 35,67% dan indeks plastisitas 16,52% maka klasifikasi tanah dengan menggunakan metode AASHTO menyatakan bahwa tanah Desa Tewang Rangkang merupakan tanah lempung dengan gradasi sedang sampai jelek dengan kelompok klasifikasi A-6.

Gambar 3. Grafik Klasifikasi Tanah Sistem Klasifikasi AASHTO

Metode Klasifikasi USCS

Dalam mengklasifikasikan kadar butiran halus yang terkandung dalam tanah menurut metode USCS digunakan grafik diagram klasifikasi. Dengan nilai indeks plastisitas 16,52% dan batas cair 35,67% maka didapatkan grafik diagram plastisitas seperti pada Gambar 2.

Gambar 4. Grafik Klasifikasi Tanah Sistem Klasifikasi USCS

Dari grafik diagram plastisitas dapat dilihat bahwa sampel tanah adalah tanah lempung anorganik dengan plastisitas rendah sampai dengan sedang yaitu lempung berkerikil, lempung berpasir, lempung berlanau, lempung kurus yang diberi simbol CL.

Pengujian Pemadatan Tanah

Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan nilai kadar air optimum dan berat volume kering tanah maksimum yang selanjutnya digunakan sebagai nilai kadar air pada pengujian CBR. Hasil pengujian kepadatan tanah asli dilaboratorium didapatkan nilai berat isi kering dan kadar air sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Pengujian Kepadatan Tanah Asli

Sampel	Penambahan Air (cc)	Berat Isi Kering (gr/cc)	Kadar Air (%)
1	400	1,310	23,06
2	450	1,328	24,94
3	500	1,336	27,07
4	550	1,328	32,00
5	600	1,326	36,76

Hasil Pengujian Pemadatan Tanah Asli pada Tabel 2 kemudian dimasukan kedalam sebuah grafik hubungan antara kadar air dengan berat isi kering seperti dalam gambar 5.

Gambar 5. Grafik Hubungan Kadar Air dan Berat Isi Kering Tanah

Berdasarkan grafik hubungan kadar air dan berat isi kering tanah didapatkan nilai berat isi kering maksimum tanah asli Desa Tewang Rangkang 1,335 gr/cm³ dengan nilai kadar air optimum 30,80%. Adapun hasil pengujian kepadatan tanah asli dan pemadatan tanah dengan campuran kerikil dilaboratorium didapatkan nilai berat isi kering dan kadar air sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Pengujian Kepadatan Tanah

Variasi Campuran	Kadar Air Optimum (%)	Berat Isi Kering (g/cm ³)
Tanah Asli + Campuran Kerikil 0%	30,80	1,335

Tanah Asli + Campuran Kerikil 10 %	20,40	1,422
Tanah Asli + Campuran Kerikil 15 %	20,88	1,441
Tanah Asli + Campuran Kerikil 20 %	20,50	1,445

Pada Tabel 2 nilai kadar air optimum pada tanah asli adalah sebesar 30,80 % dengan nilai berat isi kering maksimum $1,335 \text{ g/cm}^3$ menunjukkan bahwa kadar air pada tanah asli tanpa campuran kerikil adalah nilai kadar air terbesar dengan nilai kepadatan maksimum paling rendah. Sedangkan pada penambahan campuran kerikil terlihat penurunan nilai kadar air dan peningkatan kepadatan kering maksimum yang seiring dengan penurunan nilai kadar air optimum. Peningkatan nilai kepadatan kering maksimum terlihat pada variasi campuran kerikil 20%, dengan nilai kepadatan kering maksimum mencapai $1,445 \text{ g/cm}^3$ dan kadar air optimum sebesar 20,50%.

Gambar 6. Grafik Hasil Pengujian Kepadatan Tanah

Dari grafik hasil pengujian kepadatan tanah dapat dilihat bahwa pengaruh penambahan kerikil kedalam tanah terhadap nilai kepadatan tanah sangat berpengaruh dan meningkat. Dengan peningkatan nilai kepadatan maksimum terendah yaitu pada variasi campuran kerikil 15% sebesar $1,441 \text{ g/cm}^3$ dengan persentase kenaikan 7,94%.

Pengujian CBR

Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui nilai CBR dengan penambahan campuran kerikil dengan variasi campuran kerikil 10%, 15% dan 20%. Hasil pengujian CBR tanah asli menghasilkan hubungan penetrasi CBR terhadap beban.

Tabel 4. Hubungan Penetrasi Terhadap Beban

Dial Reading (mm)	Penurunan (inch)	Beban (lbs)		
		10x Pukulan	25x Pukulan	56x Pukulan
0,00	0,00	0	0	0
0,25	0,01	29,29	28,32	31,86
0,50	0,02	38,62	44,42	54,39

1,00	0,04	48,28	60,19	77,25
1,50	0,06	58,90	75,31	98,17
2,00	0,08	63,73	83,68	109,11
2,50	0,10	67,27	90,76	118,12
3,00	0,12	70,16	98,17	130,03
4,00	0,16	76,92	110,07	145,48
5,00	0,20	81,11	121,02	160,61
6,00	0,24	84,65	131,32	172,19
8,00	0,32	95,91	147,73	181,20

Berdasarkan data pengujian pembebanan CBR didapatkan grafik hubungan penetrasi CBR terhadap beban

Gambar 7. Grafik Hubungan Penetrasi CBR Terhadap Beban

Hasil pengujian CBR Tanah Asli menunjukkan nilai pembebanan pada penetrasi 0,10 inch dengan pengujian 10 kali pukulan didapatkan nilai 65 lbs, 25 kali pukulan didapatkan nilai 89 lbs dan 56 pukulan didapatkan nilai 117 lbs. Penentuan nilai CBR yang digunakan untuk menghitung kekuatan tanah pada penetrasi 0,1” adalah

$$\text{Nilai CBR pada penetrasi 0,1"} = \frac{\text{nilai beban}}{3000} \times 100\%$$

Sehingga didapatkan nilai CBR pada penetrasi 0,1” seperti yang terdapat dalam Tabel 3

Tabel 5. Hasil Pengujian CBR Tanah Asli

Pengujian CBR	Berat Isi Kering (gr/cc)	Nilai CBR (%)
10 x Pukulan	1,26	2,17
25 x Pukulan	1,31	2,97
56 x Pukulan	1,39	3,90

Berdasarkan hasil perhitungan pengujian CBR laboratorium maka didapatkan grafik hubungan kepadatan kering maksimum dengan grafik pengujian nilai CBR untuk mendapatkan nilai $CBR_{Rencana}$ seperti yang terdapat dalam Gambar 8.

Gambar 8. Grafik Perhitungan Nilai CBR

Dari grafik perhitungan nilai CBR didapatkan nilai $CBR_{Rencana}$ dengan berat isi kering tanah asli 1,335 gr/cm³ didapatkan nilai CBR 2,12 %. Adapun hasil pengujian CBR yang didapatkan dari pengujian CBR tanah asli dan pengujian CBR tanah dengan campuran kerikil yaitu sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Pengujian CBR

Variasi Campuran	Berat Isi Kering (g/cm ³)	Nilai CBR (%)
Tanah Asli + Campuran Kerikil 0%	1,335	2,12
Tanah Asli + Campuran Kerikil 10%	1,422	19,00
Tanah Asli + Campuran Kerikil 15%	1,441	23,00
Tanah Asli + Campuran Kerikil 20%	1,445	25,00

Pada Tabel diatas diketahui bahwa nilai CBR tanah asli cukup rendah yaitu 2,12%. Sedangkan pada penambahan variasi kerikil nilai CBR terus meningkat seiring dengan penambahan komposisi kerikil pada tanah. Dengan penambahan variasi campuran kerikil 10% didapatkan nilai CBR 19,00% dengan persentase kenaikan sebesar 796,22%.

Gambar 9. Grafik Hasil Pengujian Nilai CBR

Dari grafik hasil pengujian nilai CBR diketahui bahwa penambahan campuran kerikil dengan variasi 10%, 15%, 20% pada tanah Desa Tewang Rangkang Kabupaten Katingan berpengaruh terhadap nilai CBR. Berdasarkan pengujian CBR diketahui tanah dasar mengalami peningkatan nilai CBR setelah ditambahkan kerikil sejalan dengan penambahan kerikil.

Hubungan Daya Dukung Tanah dengan CBR Rencana

Daya dukung tanah dasar (DDT) merupakan salah satu parameter yang digunakan dalam nonogram penetapan indeks tebal perkerasan (ITP). Nilai daya dukung tanah dasar didapat dari grafik kolerasi CBR tanah dasar terhadap DDT, secara analitis nilai DDT dengan menggunakan persamaan berikut (Sukirman, 1999).

$$DDT = 4,3 \log CBR + 1,7$$

Keterangan: DDT: daya dukung tanah dasar
CBR: nilai CBR tanah dasar

Tabel 7. Rekapitulasi Hasil Hubungan Daya Dukung Tanah Dasar dengan CBR

Variasi Campuran	Nilai CBR (%)	Nilai DDT (Kg/cm ²)
Tanah Asli + Campuran Kerikil 0%	2,12	3,10
Tanah Asli + Campuran Kerikil 10%	19,00	7,20
Tanah Asli + Campuran Kerikil 15%	23,00	7,55
Tanah Asli + Campuran Kerikil 20%	25,00	7,71

Dari Tabel 7 dapat dilihat bahwa nilai daya dukung tanah asli adalah 3,10 kg/cm² sedangkan pada penambahan variasi campuran kerikil 10%, 15% dan 20% mengalami peningkatan nilai daya dukung yang cukup besar. Pada variasi penambahan campuran kerikil 10% nilai DDT meningkat menjadi 7,20 kg/cm² atau meningkat 132,26% dari nilai DDT tanah asli.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a) Hasil pengujian sifat fisik tanah asli didapat nilai, kadar air (w) = 36,31%; berat isi kering (γ_d) = 1,23 g/cm³; berat jenis (G_s) = 2,69; Analisis saringan persentase lolos saringan No.200 = 53% sehingga tanah Desa Tewang Rangkang dapat dikatakan sebagai tanah lempung dengan gradasi sedang sampai jelek dan plastisitas rendah sampai sedang yang dalam metode AASHTO termasuk kedalam kelompok klasifikasi A-6 dan CL dalam metode USCS.
- b) Hasil uji sifat mekanik tanah untuk pemadatan laboratorium untuk sampel tanah asli, nilai kadar air optimum (OMC) = 30,80 %; berat isi kering (γ_{dmax}) = 1,335 g/cm³; dan nilai CBR tanah asli adalah 2,12%.
- c) Campuran kerikil dengan tanah asli berdampak pada meningkatnya nilai CBR dengan variasi campuran yang berbeda-beda. Setelah ditambah dengan variasi campuran kerikil 10%, 15%, dan 20% didapat nilai $CBR_{rencana}$ dengan nilai pada variasi campuran kerikil 10% sebesar 19,00%, variasi campuran kerikil 15% sebesar 23,00%, variasi campuran kerikil 20% sebesar 25%. Dengan variasi penambahan kerikil 10% diketahui terjadi peningkatan nilai CBR sebesar 796,22% dari CBR tanah asli.
- d) Nilai DDT tanah asli yang didapat melalui hubungan antara $CBR_{rencana}$ adalah sebesar 3,10 kg/cm² dengan penambahan variasi campuran kerikil 10% nilai DDT meningkat menjadi 7,20 kg/cm². Nilai dari penambahan kerikil 10% terhadap tanah sangat mempengaruhi nilai daya dukung tanah dasar pada salah satu wilayah yang ada di Desa Tewang Rangkang dengan persentase penambahan kekuatan daya dukung sebesar 132,26%.

Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian dan analisis data yang dilakukan, maka disarankan hal-hal sebagai berikut:

- a) Untuk penelitian selanjutnya, diperlukan kombinasi titik pengujian jenis tanah untuk memperoleh kombinasi pengujian yang signifikan.
- b) Perlunya pertimbangan waktu pemeraman tanah untuk kombinasi pengujian jenis tanah.
- c) Pengawasan intensif perlu dilakukan pada pelaksanaan pembuatan sampel di laboratorium dan juga perlu diperhatikan kondisi peralatan yang digunakan pada saat penelitian.
- d) Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan apabila ingin meneruskan atau mengembangkan penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Braja, M, Das. 1988. *Mekanika Tanah (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid I*. Jakarta: Erlangga
- Bowles, J.E., 1989, *Sifat-Sifat Fisis dan Geotek Tanah (Mekanika Tanah)*. Jakarta: Erlangga
- Darmawijaya, 1997. *Klasifikasi Tanah*. Yogyakarta: UGM Press
- Hardiyatmo, H.C., 1992, *Mekanika Tanah I dan II*, Jakarta: Gramedia Pustaka Umum.
- Hardjowinogo, S. 2007. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo
- Hendarsin. 2000. *Perencanaan Teknik Jalan Raya*. Bandung: Politeknik Negeri Bandung.
- Dwiretnani, A., 2018. Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Kerikil Untuk Meningkatkan Daya Dukung (CBR) di Laboratorium Sebagai Bahan Timbunan. *Jurnal Talenta Sipil*, **1**(1), p41-49. e-ISSN 2615-1634 Program Studi Teknik Sipil Universitas Batanghari.
- Fahriana, N., Ismida, Y., Lydia, E.N., Ariesta, H., 2019. Analisis Klasifikasi Tanah dengan Metode USCS (Meurandeh Kota Langsa). *Jurnal Ilmiah JURUTERA*, **6**(2), p5-13. ISSN 2356-5438 Program Studi Teknik Sipil Universitas Samudra.
- Fathurrozi, & Rezqi, F., 2016. Sifat-Sifat Fisis dan Mekanis Tanah Timbunan Badan Jalan Kuala Kapuas. *Jurnal POROS TEKNIK*, **8**(1), p16-24. ISSN 2442-7764 Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Banjarmasin.
- Prayuda, H., Setyawan, E.A., Saleh, F., 2018. Analisis Sifat Fisik dan Mekanik Batu Bata Merah di Yogyakarta. *Jurnal Riset Rekayasa Sipil*, **1**(2), p94-104. ISSN 2579-7999 Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.