



Analisis Laboratorium Timbunan Tanah pada Pembangunan Jalan Alternatif Kadungora – Leles Km. 0+700 s/d 3+500 Kec. Kadungora (LPA dan LAPEN)

Helfina Rahmalina, Sulwan Permana²

Jurnal Kontruksi
Sekolah Tinggi Teknologi Garut
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia
Email : jurnal@itg.ac.id

¹1611035@itg.ac.id

²sulwanpermana@itg.ac.id

Abstrak – Pembangunan jalan alternatif di Kabupaten Garut dapat meningkatkan potensi pariwisata juga menunjang dalam sektor perhubungan untuk kesinambungan distribusi barang, orang dan jasa, selain itu dapat menguraikan kemacetan. Proses pengerjaan jalan alternatif pada Km. 3+275 s/d 3+350 terdapat pekerjaan timbunan tanah sehingga adanya pengendalian mutu dari hasil pengujian tanah. Hasil penelitian pada sample tanah timbunan memenuhi klasifikasi timbunan dengan memiliki *low plasticity*, berdasarkan indeks plastis merupakan tanah lanau berplastisitas rendah dengan sifat tanah agak kohesif dan potensi mengembang rendah, dari hasil pemadatan bahwa perkiraan kinerja timbunan “buruk sampai baik” serta batas cair kepadatan yang diijinkan dilapangan 8,2% sampai 21%, deskripsi tanah visual lanau dan lempung berpasir, berdasarkan CBR merupakan pasir campuran, pada klasifikasi tanah berdasarkan AASHTO merupakan kelompok A-2-4 dengan tingkat kegunaan sebagai subgrade “cukup baik hingga buruk” dan klasifikasi berdasarkan USDA untuk tekstur tanah pada tanah timbunan merupakan pasir bertanah liat yang mengandung *clay* 4,83 %, *silt* 13,5 %, *gravel* 0 % dengan gradasi baik dan sehingga dapat menggantikan tanah asli yang tidak memenuhi spesifikasi karena tanah asli pada lokasi merupakan tanah organik dengan kategori *high plasticity*, lempung murni yang berplastisitas tinggi dengan sifat tanah kohesif, potensi mengembang tinggi dan derajat mengembang kritis, dan kinerja timbunan “tidak memuaskan” dimana akan membahayakan bila digunakan sebagai material tanah timbunan dengan deskripsi tanah visual lanau dan lempung elastis, berdasarkan nilai CBR merupakan material lempung, pada hasil pengujian timbunan bahwa CBR dan pemadatan efisien untuk lapisan *subgrade* serta memenuhi pengujian kepadatan dilapangan.

Kata Kunci – AASTHO; Subgrade; Timbunan Tanah; USDA.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sektor pariwisata di Provinsi Jawa Barat dikembangkan pada perekonomian inklusif, sehingga sebagian provinsi termaju serta mitra terdepan di ibu kota negara, sehingga Provinsi Jawa Barat mengedepankan dalam sektor kepariwisataan untuk menjadi bagian yang penting pada pembangunan daerahnya [1], pada pembangunan infrastruktur serta sarana dan prasarana pariwisata di Provinsi Jawa Barat dibagi tiga topologi, tipe satu revitalisasi yang sudah ada, tipe dua pembangunan sarana aksesibilitas menuju destinasi sudah ada, tipe tiga membangun destinasi yang baru [2]. Kabupaten Garut salah memiliki potensi pariwisata di Provinsi Jawa Barat, banyak tempat pariwisata yang dimiliki Kabupaten Garut dari pegunungan hingga pantai dan berbagai kebudayaan hingga kuliner. Industri pariwisata menunjukkan kontribusi sejarah, alam serta budaya yang kompleks yang dimiliki Kabupaten Garut [1]. Sebagai salah satu program pembangunan infrastruktur dan sarana prasarana pariwisata di Provinsi Jawa Barat Kabupaten Garut berada pada golongan tipe dua (pembangunan sarana aksesibilitas menuju destinasi yang sudah ada) sebagai solusi untuk mengatasi

kemacetan terutama pada hari raya dan pada saat musim lebaran, sehingga menunjang pengembangan potensi pariwisata dan perekonomian di Provinsi Jawa Barat khususnya di Kabupaten Garut [3]. Pemerintah Kabupaten Garut membuka akses jalan alternatif salah satunya “Pembangunan Jalan Alternatif Kadungora – Leles Km. 0+700 S/D 3+500” yang berfungsi sebagai jalur alternatif dalam menguraikan kemacetan yang sebagian pengguna jalan di alihkan ke jalur alternatif untuk menurunkan volume kendaraan pada jalan utama Kadungora menuju Leles, sehingga dapat memberikan kenyamanan bagi pengguna kendaraan serta dapat mempercepat akses lalu lintas [4],[5].

B. Rumusan Masalah

Apakah hasil dari setiap pengujian tanah timbunan di titik km. 3+275 s/d 3+500 pada proyek pembangunan jalan alternatif Kadungora – Leles telah memenuhi spesifikasi timbunan tanah berdasarkan dari hasil pengujian laboratorium dan dapat digunakan sebagai tanah dasar (*subgrade*)?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian, yaitu:

1. Mengetahui dari setiap pengujian timbunan telah memenuhi spesifikasi timbunan tanah dan sifat fisis yang dimiliki dari timbunan tanah.
2. Mengetahui timbunan ini dapat digunakan serta efisien untuk tanah dasar (*subgrade*).

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum

Tanah relatif gembur, bahan organik, kumpulan mineral dan endapan, terletak di bagian atas batuan dasar [6]. Penimbunan lahan merupakan pekerjaan penimbunan yang meliputi pengadaan, pengangkutan, penyebaran dan pemadatan tanah dimana bahan berbtir disetujui untuk pembuatan timbunan, penimbunan biasa merupakan penimbunan yang digunakan untuk mencapai ketinggian akhir dan tanah dasar yang diperlukan dalam gambar perencanaan tanpa ada maksud spesial lainnya serta dapat dignkan untuk menggantikan material tanah dasar yang sudah ada tidak memenuhi persyaratan tertentu [7].

B. Klasifikasi Tanah

Suatu metode pengelompokan tanah menurut sifat yang sama atau hampir mirip, kemudian diberi nama agar mudah didefinisikan, diingat, dipahami dan di bedakan dari tanah lainnya [8], klasifikasi tanah bertujuan untuk memberikan informasi mengenai keadaan tanah disuatu wilayah dalam bentuk data dasar.

1. Sistem Klasifikasi AASHTO

AASHTO dikembangkan untuk menganalisa suatu material tanah dasar, dalam sistem klasifikasi AASHTO, yang dibagi kedalam tujuh kelompok utama diantaranya (A - 1, A - 2, A - 3) dan tanah yang lolos ayakan pada no. 200 yaitu (A - 4, A - 5, A - 6, A - 7) sebagian besar lanau dan lempung [8].

Klasifikasi Umum	Material Berbutir Kasar (35% atau kurang lolos saringan No. 200)							Material Lanau-Lempung (lebih dari 35% lolos saringan No. 200)			
	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7
Klasifikasi Grup	A-1-a	A-1-b	A-3	A-2-a	A-2-b	A-2-c	A-2-d	A-4	A-5	A-6	A-7 A-7.1 A-7.2
Analisa Tapir, persen lolos											
No. 10	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
No. 40	30	30	31	-	-	-	-	-	-	-	-
No. 200	15	25	10	35	35	35	35	36	36	36	36
Karakteristik Batas lolos saringan No. 40)											
Batas Atas	-	-	40	41	40	41	40	41	41	40	41
Batas Bawah	-	-	10	10	10	11	11	11	11	11	11
Indeks Plastisitas	0 max	N.P.	N.P.	10	10	11	11	11	11	11	11
Jenis Material Pokok	Fragmen batu, kerikil dan pasir		Pasir halus	Kerikil dan Pasir Kasar atau kelengkapan				Tanah lempung		Tanah lempung	
Tingkat Kegunaan sebagai Subgrade	Sangat baik hingga baik							Cukup baik hingga buruk			

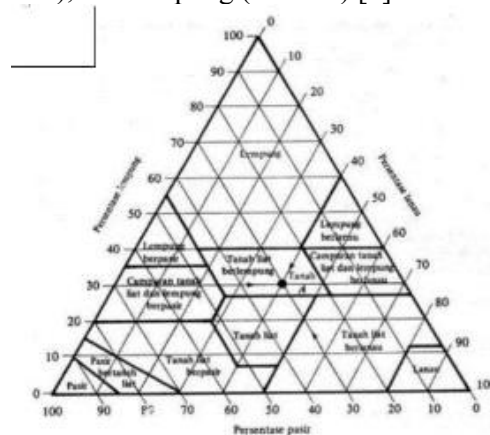
* Indeks Plastisitas untuk sub grup A-7.1 sama dengan nilai kerang dari batas nilai di bawah 10. Indeks Plastisitas untuk sub grup A-7.2 lebih besar dari batas nilai di bawah 10.

Sumber: Braja M Das

Gambar 1: Klasifikasi AASHTO

2. Sistem Klasifikasi USDA

Klasifikasi yang ditetapkan oleh USDA berdasarkan tekstur tanah, ukuran batas partikel tanah, pasir (2.0 – 0.05), lanau (0.05 – 0.002), dan lempung (< 0.002) [8].



Sumber: Braja M Das

Gambar 2: Grafik USDA

C. Spesifikasi Material Timbunan Biasa

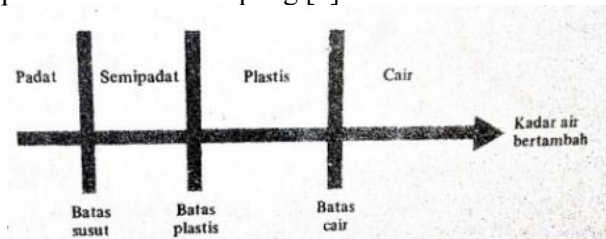
Berdasarkan spesifikasi umum Bina Marga (2018) material timbunan tidak termasuk tanah sangat plastis yang diklasifikasikan sebagai A – 7 – 6 (SNI-03-6797-2002) serta CH menurut sistem klasifikasi tanah casagrande, tidak disarankan untuk menggunakan tanah yang sangat plastis pada kedalaman 30cm dari lapisan jalan. Berdasarkan muatan standar untuk karakteristik kendaraan yang lewat sesuai dengan kelas jalan untuk MST 10 ton atau MST 8 ton, lapisan dasar sebagai *subgrade* ditentukan dengan karakteristik modulus reaksi *subgrade* (k)=20000 KN/m³ atau CBR >6% yang diuji berdasarkan SNI 03-1744-1989. Berdasarkan klasifikasi oleh AASHTO bahwa tanah *expansive* yang “*very high*” atau “*ekstra high*” tidak diperbolehkan untuk tanah timbunan[7].

Bahan yang tidak diantaranya[7]:

1. Tanah yang memiliki unsur organik (OH, OL serta Pt pada sistem USCS)
2. Tanah dengan kadar air alamiah yang sangat tinggi serta melampaui kadar air optimum +1%
3. Tanah yang ekspansif memiliki sifat kembang susut yang tinggi.

D. Batas-Batas Konsistensi Tanah

Batas konsistensi merupakan letak fisik tanah berbutir halus pada kadar air tertentu, serta konsistensinya bergantung pada tarikan antar partikel mineral lempung [9].



Sumber: Braja M Das

Gambar 3: Batas Atterberg.

1. Batas Cair

Batas cair ialah kadar air pada posisi antara zona plastis dan zona semi padat merupakan persentase dari kadar air, berdasarkan batas plastis tersebut maka tanah dengan silinder 3,2mm mulai etak saat digulung, tujuannya untuk mengetahui kandungan tanah, pengujian batas cair didasarkan pada batas plastis semi padat (plastis limit) yang akan menentukan jenis, sifat dan klasifikasi pada tanah.

Tabel 1: Nilai Batas Cair Tanah

Batas Cair (LL)	Kategori
< 35%	Rendah (<i>Low Plasticity</i>)
35% - 50%	Sedang (<i>Medium Plasticity</i>)
50% - 70%	Tinggi (<i>High Plasticity</i>)
70% - 90%	Sangat Tinggi (<i>Very High Plasticity</i>)
>90%	Ekstrem Tinggi (<i>Exstemely High Plasticity</i>)

Sumber: Whitlow, 1995

2. Batas Plastis (*Plastic Limit*)

Batas plastis (PL), merupakan kadar air yang terletak diantara plastik dan area semi padat, persentase kadar air dimana tanah dengan diameter silinder 3,2mm mulai retak pada saat pengerolan dirancang untuk mengetahui kadar air tanah dalam keadaan batas plastis semi padat sehingga dapat menentukan klasifikasi tanah yang diuji[8].

3. Indeks Plastisitas

Adanya selang waktu dimana kelembaban tanah tetap bersifat plastis, sehingga jika tanah memiliki IP yang lebih tinggi maka indeks plastisitas tanah akan menunjukkan plastisitas tanah banyak mengandung partikel lempung misalnya, jika IP-nya rendah maka menunjukkan tanah lanau karena sedikitnya kadar air dan tanah menjadi kering [9]. Besaran IP digunakan sebagai suatu indikasi awal atau *swelling*,

Tabel 2: Hubungan Nilai Indeks Plastisitas Dengan Jenis Tanah

Jenis Tanah	Kohesi	Plastisitas	IP
Pasir	Non kohesif	Non plastis	0
Lanau	Agak kohesi	Rendah	<7
Lempung Berlanau	Kohesif	Sedang	7-17
Lempung Murni	Kohesif	Tinggi	.17

Sumber: Hardiyatmo, 1996

Tabel 3: Hubungan Potensi Mengembang dengan Indeks Plastisitas

Plastisitas	Jenis Tanah
Non plastis	Pasir
Rendah	Lanau
Sedang	Lempung Berlanau
Tinggi	Lempung Murni

Sumber: Chen (1975)

4. Batas Susut (*Shrinkage Limit*)

Jika kelembaban didalam tanah berangsur-angsur menghilang maka tanah akan menyusut, jika kelembaban didalam tanah terus berkurang maka tanah akan mencapai keadaan kesetimbangan, pada saat ini kehilangan kelembaban tambahan tidak lagi menyebabkan perubahan volume[10].

Tabel 4: Klasifikasi Potensi Mengembang

Batas Susut <i>Atterberg</i> (%)	Derajat Mengembang	Susut Linier (%)
<10	Kritis	>8
10 – 12	Sedang	5-8
>12	Tidak Kritis	0-8

Sumber: Altmever, 1955

E. Uji Berat Jenis Tanah

Perbandingan antara berat pertikel tanah dengan jumlah air pada suhu tertentu, karena berat jenis (G_s) tidak memiliki dimensi, $G_s < 2.6$ adalah tanah organik, $G_s 2.6-2.8$ merupakan tanah anorganik[8].

F. Kadar Air

perbandingan kadar air dalam tanah (W_w) terhadap berat butir (W_s) atau tanah kering, dinyatakan dalam persen [8].

G. Analisa Butiran Tanah

Sifat dari karakteristik tanah dipengaruhi oleh komposisi serta ukuran butir. Untuk menggunakan uji analisis saringan guna menentukan ukuran dengan sebaran, dilakukan analisis hidrometer untuk mengetahui sebaran ukuran partikel pada tanah berbutir halus atau bagian halus dari tanah berbutir campuran[8]. Hasil dari analisa butiran tanah ditampilkan dalam bentuk kurva distribusi, dimana kurva tersebut dapat menentukan C_u dan C_c , dimana:

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} \quad (2.1)$$

$$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \times D_{10}} \quad (2.2)$$

Nilai dari koefisien digunakan sebagai menggolongkan tanah, maka disebut tanah bergradasi baik, apabila tanah berbutir halus dengan $1 < C_c < 3$ dan $1 < C_u < 15$ [8].

H. Pemasatan Tanah

Proses naiknya suatu kerapatan butran tanah yang akan memperkecil jarak diantara partikel dimana akan terjadinya suatu reduksi volume udara, sehingga tujuan dari pepadatan dilapangan merupakan suatu proses

memadatkan tanah untuk mencapai kadar air optimum pemadatan, maka tercapainya kepadatan yang paling padat di lapisan tanah lebih dalam 30cm pada elevasi tanah dasar dengan syarat 95% dan dilapisan tanah kurang dari elevasi tanah dasar dipadatkan sampai 100% [7].

I. Uji Pemadatan

Uji pemadatan bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kadar air dan berat jenis tanah berat jenis kering jenuh yang merupakan perbandingan antara massa kering tanah dengan volume total padatan jenuh air [11].

Tabel 5: Petunjuk Umum Pemilihan Tanah Untuk Kinerja Timbunan

Deskripsi Tanah Visual	Berat Volume Kering Max (Kn/M³)	Kadar Air Optimun (%)	Perkiraan Kinerja Timbunan
Granular	18,10 – 22,30	7 – 15	Baik sampai baik sekali
Granular Bercampur Tanah	17,30 – 21,2	9 – 18	Sedang sampai sangat baik
Pasir, Pasir Halus	17,3 – 18,10	9 – 15	Sedang samapi baik
Lanau Dan Lempung Bepasir	14,90 – 20,40	10 – 20	Buruk sampai baik
Lanau Dan Lempung Elastis	13,30 – 15,70	20 – 35	Tidak memuaskan
Lanau – Lempung	14,90 – 18,80	10 – 30	Buruk sampai bagus
Lempung Berlanau Elastis	13,30 – 15,70	20 – 35	Tidak memuaskan
Lempung	14,10 – 18,10	15 – 30	Buruk samapi sedang

Sumber: Gregg, 1960

1. Uji Kepadatan Dengan Kerucut Pasir (Send Cone Test)

Derajat kepadatan lapangan merupakan perbandingannya dari berat isi kering tanah yang telah diuji dilaboratorium dinyatakan dengan persen (%)” [1].

$$\frac{\text{Kepadatan Tanah kering}}{\text{Koreksi Kepadatan Kering Max}} \times 100\% \tag{2.3}$$

2. CBR

Semakin tingginya suatu nilai CBR, maka akan menunjukkan suatu kondisi tanah dasar yang akan semakin baik. Namun apanila tanah asli memiliki daya dukung (kepadatan kering, CBR) yang dimilikinya rendah maka konstruksi jalan akan terjadi kerusakan [12].

Tabel 6: Nilai CBR Material Tanah

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

Sumber: Edi dan Barnas,2014

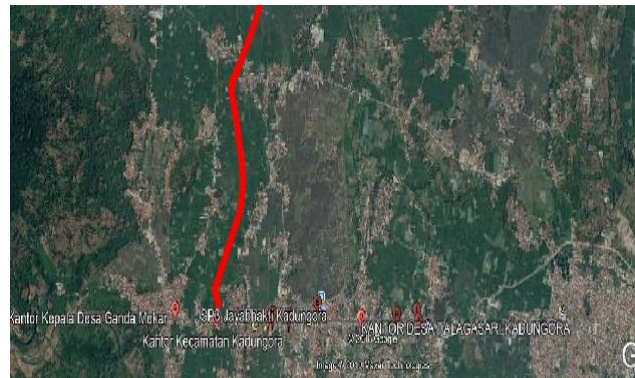
Tabel 7: Nilai CBR Bersusunan Dengan Susunan Lapisan Jalan

	CBR In Subbase	CBR IS Subbase	CBR In Base
<i>Excellent</i>	-	50	100
<i>Good</i>	12+	40	80
<i>Fair</i>	9 – 12	30	-
<i>Poor</i>	4 – 8	-	50
<i>Very Poor</i>	<4	-	-

III. METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian di titik km 2+275 s/d 3+500 yang terdapat timbunan biasa pada Proyek “Pembangunan Jalan Alternatif Kadungora – Leles Km. 0+700 s/d 3+500 Kec. Kadungora (LPA dan LAPEN)” di Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat.

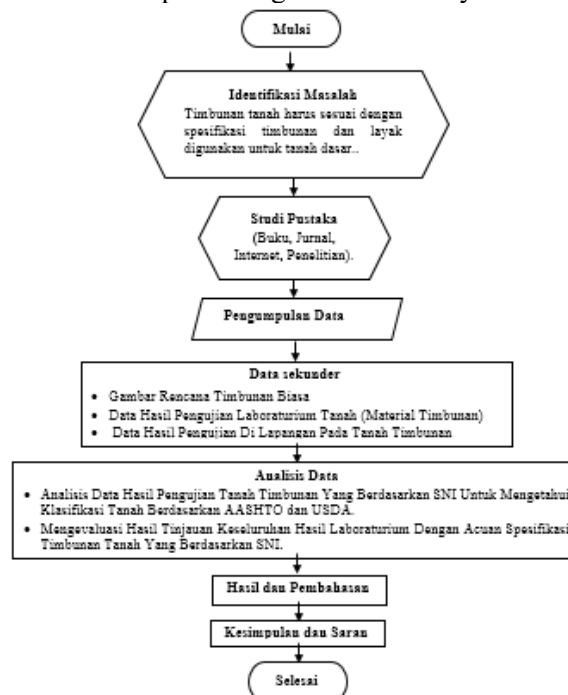


Sumber: PUPR

Gambar 4: Peta Lokasi Penelitian

B. Tahapan Penelitian

Tahapan proses penelitian secara keseluruhan proses kegiatan diantaranya.



Gambar 5: Bagan Alir Penelitian

Analisis Data

Analisis dari setiap hasil pengujian laboratorium disesuaikan berdasarkan SNI (Standar Nasional Indonesia) dan buku serta jurnal. Dari setiap pengujian mempunyai acuan tersendiri untuk memenuhi spesifikasi timbunan tanah dan mengetahui sifat fisis tanah melalui klasifikasi tanah yang menjadi material timbunan tanah berdasarkan AASTHO dan USDA pengujian-pengujian tanah yang telah dilaksanakan oleh konsultan

perencana dan konsultan pengawas pada lokasi proyek timbunan jalan alternatif Kadungora – Leles diantaranya fase 1 merupakan data geoteknik pada tanah asli yang menjadi acuan melanjutkan proyek berikutnya dan fase 2 merupakan data timbunan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengendalian Mutu

Berdasarkan data Teknis proyek Pembangunan Jalan Alternatif Kadungora – leles pada proyek timbunan biasa di titik Km. 2+225 s/d 3+500 terdapat pengujian-pengujian untuk menjaga kualitas sehingga memenuhi syarat klasifikasi timbunan tanah. .

B. Analisis pengujian Atterberg

Pengujian batas-batas atterberg diantara batas cair (LL), batas plastis (PL), indeks plastis (IP), dan batas susut (SL).

Tabel 8: Analisis Hasil Pengujian Batas Cair

Sample	Hasil	Kategori
Undisturb	68,07%	Tinggi (<i>High Plasticity</i>)
Disturb	67,29%	Tinggi (<i>High Plasticity</i>)
Tanah Timbunan	33,5%	Rendah (<i>Low Plasticity</i>)

Tabel 9: Analisis Hasil Pengujian Indeks Plastis

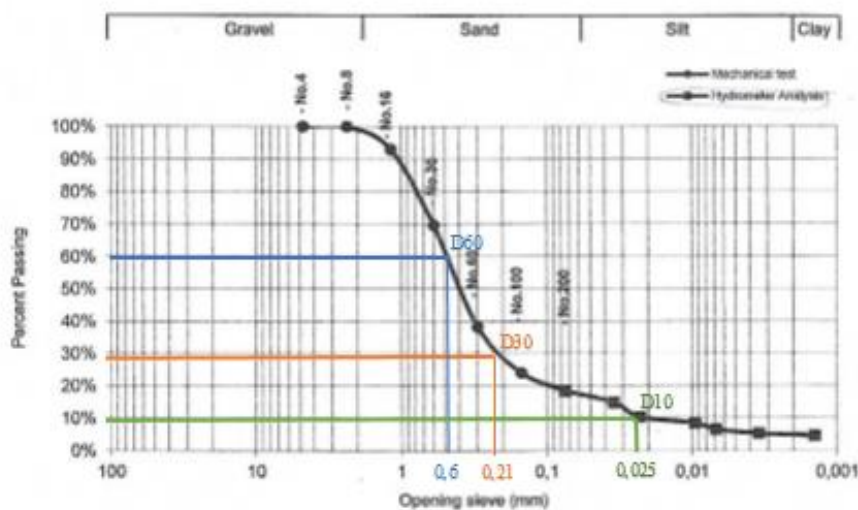
Sample	Hasil	Jenis Tanah	Plastisitas	Kohesi	Potensi Mengembang
Undisturb	38,06 %	Lempung Murni	Tinggi	Kohesif	Sedang
Disturb	42,21 %	Lempung Murni	Tinggi	Kohesif	Tinggi
Tanah Timbunan	5,88 %	Lanau	Rendah	Agak Kohesif	Rendah

Tabel 10: Analisis Hasil Pengujian Batas Susut

Sample	Nilai	Derajat Mengembang
Undisturb	34,06 %	Kritis
Disturb	24,74 %	Kritis

C. Analisis Berat Jenis Tanah

Hasil dari pengujian analisis saringan sample tanah asli memiliki gradasi persentase dari dari *clay* 4,83%, *silt* 13,5%, *sand* 81,33% dan *gravel* 0% serta memiliki nilai koefisien keseragaman (Cu) 24 mm dan koefisien gradasi (Cc) 2,7 mm sehingga merupakan golongan tanah dengan gradasi yang baik.



Gambar 6: Hasil Analisis Saringan

D. Analisis Pengujian Pematatan

Kadar air optimum (OMC) 14,36% dan kepadatan kering maksimum (MDD) 16,30 KN/m³, sehingga kinerja timbunan dengan perbandingan volume kering maksimum dan kadar air optimum untuk sample tanah timbunan “buruk sampai baik” dengan visual tanah “lanau dan lempung berpasir” serta kepadatan yang diijinkan 1,550 gr/cm².

E. Pengujian Kerucut Pasir

Pengujian kerucut pasir dilakukan empat kali pengujian untuk mencapai kepadatan pengujian 90 - 95% kepadatan, pengujian kepadatan memenuhi persyaratan dengan hasil pengujian 94,68 %.

F. CBR Laboratorium

Pengujian CBR tanah asli memiliki daya dukung tanah 2,46% dimana tidak memenuhi spesifikasi Bina Marga yang harus melebihi dari 6% dan tanah asli di lokasi merupakan material lempug dengan CBR kurang dari 3%, untuk hasil dari tanah timbunan memiliki nilai CBR 61,27% sehingga dinyatakan tanah timbunan memenuhi spesifikasi pada pengujian CBR laboratorium.

G. CBR Lapangan

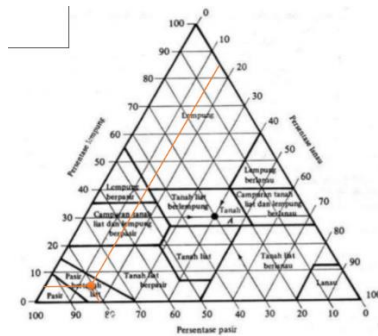
Nilai CBR pada lapisan basecourse memiliki nilai 15,2 % - 19,3 % termasuk kategori baik sehingga tidak perlu dilakukan pematatan kembali.

H. Klasifikasi Tanah

Analisis klasifikasi tanah berdasarkan AASHTO bahwa tanah timbunan termasuk dalam kelompok A-2-4 dengan tingkat kegunaan sebagai tanah dasar “cukup baik hingga buruk” sehingga sample tanah layak digunakan sebagai *subgrade* dan memenuhi klasifikasi timbunan tanah dikarenakan sample tanah timbunan bukan kelompok A-7-6 yang akan berakibat buruk bagi timbunan. Pada hasil klasifikasi USDA bahwa sample tanah timbunan merupakan tanah “pasir bertanah liat”

Klasifikasi Umum	Material Berbutir Kasar (35% atau kurang lolos saringan No. 200)							Material Lanau -Lempung (lebih dari 35% lolos saringan No. 200)				
	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
Klasifikasi Group	A-1-a	A-1-b	A-3	A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7	A-4	A-5	A-6	A-7-a	A-7-b
Analisa Tapis; persen lolos:												
No. 10	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
No. 40	35	50	51	-	-	-	-	-	-	-	-	-
No. 200	15	25	10	35	35	35	35	36	36	36	36	36
Karakteristik fraksi lolos saringan No. 40:												
Batas Cair	-	-	40	41	40	41	40	41	40	41	40	41
Indeks Plastisitas	4 max	N.P.	10	10	11	11	12	10	11	11	11	11
Jenis Material Pokok	Fragnan batu, kerikil dan pasir	Pasir halus	Kerikil dan Pasir Kelompongan atau kelompongan				Tanah lempung		Tanah berpasir			
Tingkat Kegunaan sebagai Subgrade	Sangat baik hingga baik							Cukup baik hingga buruk				

Gambar 7: Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sistem AASHTO



Gambar 8: Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sistem USDA

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil analisis pengujian laboratorium timbunan tanah di titik km. 2+275 s/d 3+500 bahwa hasil penelitian analisis pada sample tanah timbunan memenuhi klasifikasi timbunan tanah dengan memiliki *low plasticity*, berdasarkan indeks plastis merupakan tanah lanau berplastisitas rendah dengan sifat tanah agak kohesif dan potensi mengembang rendah, dari hasil pemadatan bahwa perkiraan kinerja timbunan “buruk sampai baik” deskripsi tanah visual lanau dan lempung berpasir, berdasarkan CBR merupakan pasir campuran, pada klasifikasi tanah berdasarkan AASHTO merupakan kelompok A-2-4 dengan tingkat kegunaan sebagai subgrade “cukup baik hingga buruk” dan klasifikasi berdasarkan USDA untuk tekstur tanah pada tanah timbunan merupakan pasir bertanah liat yang mengandung *clay* 4,83 %, *silt* 13,5 %, *gravel* 0 % dengan gradasi baik dan batas cair kepadatan yang diijinkan dilapangan 8,2% sampai 21%, sehingga dapat menggantikan tanah asli yang tidak memenuhi spesifikasi karena tanah asli pada lokasi merupakan tanah organik dengan kategori *high plasticity*, lempung murni yang berplastisitas tinggi dengan sifat tanah kohesif, potensi mengembang tinggi dan derajat mengembang kritis, dan kinerja timbunan “tidak memuaskan” dimana akan membahayakan bila digunakan sebagai material tanah timbunan dengan deskripsi tanah visual lanau dan lempung elastis, berdasarkan nilai CBR merupakan material lempung, pada hasil pengujian timbunan bahwa CBR dan pemadatan efisien untuk lapisan *subgrade* serta memenuhi pengujian kepadatan dilapangan.

B. Saran

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan dari hasil analisis pengujian laboratorium timbunan tanah, saran yang dapat diberikan dengan adanya penelitian ini, Pada beberapa hasil pengujian tanah timbunan dinyatakan baik untuk tanah timbunan dan layak untuk *subgarde* untuk jalan kabupaten, namun pengujian tanah timbunan tidak lengkap sehingga tidak akurat dalam penilaian serta diperlukannya memperhitungkan stabilitas lereng dan kekuatan geser tanah timbunan dengan memerlukan hasil dari pengujian yang belum di uji.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Lestari, "Model Branding Tujuan Wisata Kabupaten Garut," *Buku 2 Sos. dan Humaniora*, pp. 1–6, 2019.
- [2] Y. Yudistira, S. Permana, and I. Farida, "Analisa kepadatan tanah pada timbunan di saluran irigasi dengan metode pengujian proctor dan sand cone," *J. Konstr.*, 2015.
- [3] A. Horas, A. Prihatiningsih, and J. A. Setyarini, "KAJIAN TEKNIS PENGGUNAAN TERRAMESH SEBAGAI DINDING PENAHAN TANAH PADA PROYEK JALAN TOL JAKARTA-KUNCIRAN-CENKARENG," *JMTS J. Mitra Tek. Sipil*, 2019, doi: 10.24912/jmts.v2i2.4306.
- [4] R. Refliaty and E. Endriani, "Kepadatan Tanah Pasca Tambang Batu Bara Setelah di Revegetasi," *J. Ilm. Ilmu Terap. Univ. Jambi|JIITUJ*, 2018, doi: 10.22437/jiituj.v2i2.5981.
- [5] I. Dharmayasa and I. Eratodi, "Analisis Dinding Penahan Tanah Dengan Pondasi Tiang Bor (Studi Kasus Tower Pln No. 71 Sutt 150 Kv Di Jalan Gatot Subroto Barat Denpasar)," *Din. Rekayasa*, 2016, doi: 10.20884/1.dr.2016.12.2.151.
- [6] A. P. Soares, "濟無No Title No Title," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013.
- [7] PUPR, "Spesifikasi Umum 2018," no. September, 2018.
- [8] B. M. Das, N. Endah, and I. B. Mochtar, "Mekanika Tanah Jilid 1 (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis)," *Erlangga*, pp. 1–291, 1995.
- [9] S. Kasus, P. Jalan, L. Luar, and M. Teweh, "Analisis derajat kepadatan lapangan," vol. 4, pp. 67–83, 2016.
- [10] B. A. B. Ii, "Bab ii dasar teori dan studi pustaka 2.1.," pp. 1–41.
- [11] A. Muda, "Model Pendekatan Alat Uji Kepadatan Ringan Untuk Tanah di Laboratorium," *Info Tek.*, vol. 17, no. 1, pp. 53–68, 2016.
- [12] D. Fakultas and T. Universitas, "Dosen Fakultas Teknik Universitas Borobudur, Jakarta 14," no. 14, pp. 14–23, 1999.