BAB IV
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengambilan Data

4.1.1 Kronologis Pengambilan Data

Pada penelitian ini material atau sampel yang digunakan adalah Tanah Dasar dan juga Batu Kapur. Proses pengambilan sampel Tanah Dasar di ambil dari Tarus, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur dan Sampel Batu Kapur di ambil dari Amarasi Kabupaten Kupang Nusa Tenggara Timur.

Proses pengambilan sampel tanah dasar dan juga batu kapur diambil dengan cara yang berbeda. Proses pengambilan tanah dasar dilakukan dengan menggunakan pipa. tanah dasar digali sedalam 20cm lalu kemudian pipa di masukan ke dalam galian tersebut lalu ditekan sehingga tanah yang masuk ke dalam pipa tersebut merupakan tanah yang terpisah dari galian pertama dan masih memiliki kadar air yang tinggi. Lalu kemudian pipa yang sudah terisi tanah tersebut di bungkus secara baik agar kadar air tanah dapat terjaga dengan baik sebelum nanti dilakukan pengujian di Laboratorium Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira. Selanjutnya proses pengambilan sampel batu kapur menggunakan cara *Random Sampling*, dengan cara di skop dari tumpukan Batu Kapur yang sudah tersedia kemudian dimasukkan ke dalam karung dan di bawah ke Laboratorium Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira untuk dilakukan pengujian.

4.1.2 Persiapan Peralatan Material

Beberapa peralatan yang digunakan dalam penelitian di Laboratorium berupa satu set saringan, timbangan, termometer, piknometer, oven dan beberapa alat bantu lainnya. Sebelum alat digunakan harus terkalibrasi dan memastikan alat dalam kondisi baik dan bersih.

4.2 Pengujian Awal Material

Pengujian pada material- material di lakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Katolik widya Mandira Kupang. Pengujian di mulai dengan pengujian tanah, lalu pengujian batu kapur. Pengujian di lanjutkan dengan pemadatan untuk semua material uji di mould

yang telah disiapkan agar dapat diperoleh nilai CBR dari tanah dasar yang sudah dilakukan pengujian sebelumnya.

4.2.1 Pengujian Tanah Dasar

Pengujian- pengujian yang dilakukan terhadap tanah dasar dalam penelitian ini meliputi analisa saringan, kadar air, berat jenis, hidrometer, batas cair, batas plastis, uji pemadatan tanah (kompaksi), uji kadar air optimum dan uj CBR.

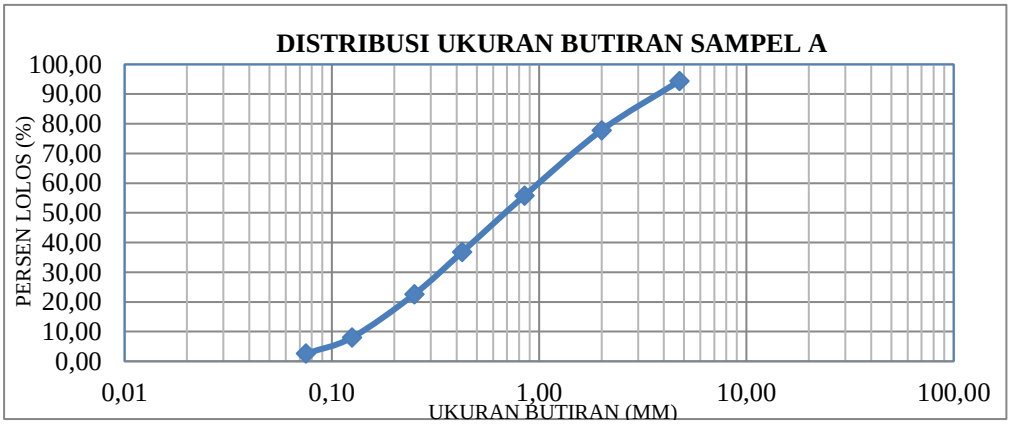
4.2.1.1 Pengujian Analisa Saringan Tanah Dasar

Pengujian analisa saringan bertujuan untuk menentukan persentase ukuran butir tanah pada benda uji yang tertahan saringan no.200 dan untuk menentukan pembagian butiran (gradasi) agregat halus dan agregat kasar. Sampel tanah yang digunakan dalam pengujian analisa saringan sampel 1 dan 2 masing- masing dengan berat sampel A 500 gr dan sampel B 500 gr. Berat sampel tanah tersebut merupakan berat tanah yang sudah di oven selama 24 jam. Hasil dari analisa saringan dan contoh perhitungan dapat dilihat pada **Tabel 4.1**. Tujuan dari pengujian analisa saringan juga bertujuan untuk menentukan pembagian butiran kasar dan butiran halus dari material tanah dasar tersebut. Lalu dilakukan perhitungan terhadap persen tertahan dan persen lolos dengan cara perhitungan terdiri dari persen tertahan merupakan perbandingan antara jumlah tertahan dengan berat awal benda uji dikali 100, sedangkan persen lolos diperoleh dari 100 dikurangi persen tertahan. Hasil perhitungan tersebut yang akan digunakan dalam contoh perhitungan. Alur pengujiannya dapat dilihat pada sub bab **3.2.2.1.1 (III-5)**.

Tabel 4.1 Perhitungan Analisa Saringan Tanah Dasar

ANALISA SARINGAN (SNI 03-1968-1990)					
Benda Uji: Tanah Dasar			**Diuji oleh:**	**Julio C. M. Jehamat**	
			Tanggal :	**25/11/2023**	
			Berat benda uji A	**500**	**gram**
SARINGAN		**Berat Tertahan A (g)**	**Komulatif Tertahan A**	**% Tertahan A**	**% Lolos A**
(ASTM)	**(mm)**				
No.4	4,75	28,00	28,00	5,60	94,40
No.10	2,00	83,00	111,00	22,20	77,80
No.20	0,850	110,00	221,00	44,20	55,80
No.40	0,425	95,00	316,00	63,20	36,80
No. 60	0,250	71,00	387,00	77,40	22,60
No.120	0,125	73,00	460,00	92,00	8,00
No.200	0,075	27,00	487,00	97,40	2,60
Pan	-	13,00	500,00	100,00	0,00

Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium Teknik Sipil UNWIRA 2023



Gambar 4.1 Kurva Analisa Saringan sampel A
Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium Teknik Sipil UNWIRA 2023

Dari hasil analisis data dan grafik di atas maka dapat dilihat bahwa Analisa saringan pada sampel tanah di atas memiliki distribusi ukuran butiran yang lebih kasar. Sebagian besar tanah tertahan pada saringan No. 4 hingga No. 120, menunjukkan presentase tanah yang lolos lebih rendah pada saringan tersebut. Presentase tanah yang tertahan pada saringan No. 200 dan pan lebih rendah menunjukkan bahwa sampel tanah memiliki proporsi tanah berbutir halus yang lebih kecil.

4.2.1.1.Pengujian Kadar Air Tanah Dasar

Kadar air tanah adalah perbandingan berat air dalam satuan tanah dengan berat kering tanah, jadi semakin besar berat tanah kering maka semakin kecil kadar air yang dihasilkan. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kadar air sampel tanah yang sedang diteliti. Alur pengujiannya dapat dilihat pada **3.2.2.1.1 (III-5)**. Hasil pengujian dan contoh perhitungan kadar air dapat dilihat pada **Tabel 4.2.**

Tabel 4.2 Perhitungan Kadar Air Tanah Dasar

KADAR AIR ASTM D2216				
Benda Uji:	**Tanah Dasar**	**Diuji oleh:**	**Julio C. M. Jehamat**	
		Tanggal:	**25/11/2023**	
Kode Uji	**I**	**II**	**I**	**II**
No. refrensi wadah	A-1	A-2	B-1	B-2
Berat wadah, W1 (gr)	9,56	9,34	11,33	11,55
Berat tanah basah + wadah, W2 (gr)	77,24	76,49	72,29	73,45
Berat tanah kering + wadah, W3 (gr)	62,02	60,59	58,00	58,98
Berat tanah basah, W = W2 – W1 (gr)	67,68	67,15	60,96	61,90
Berat Tanah kering, Ws = W3 – W1 (gr)	52,46	51,25	46,67	47,43
Berat Air, Ww = W – Ws (gr)	15,22	15,90	14,29	14,47
Kadar air, w = Ww/Ws x 100%	29,01	31,02	30,62	30,51
Kadar air rata-rata, w (%)		30,02		30,56

Sumber: Pengujian Laboratorium Teknik Sipil UNWIRA 2023

Dari hasil analisis di atas maka dapat disimpulkan bahwa pada pengujian kadar air pada dua sampel tanah dasar menunjukkan bahwa kedua sampel memiliki kadar air yang relatif sama, dengan kadar air rata-rata sekitar 30 %

4.2.1.2.Pengujian Berat Jenis Tanah Dasar

Pengujian berat jenis tanah dilakukan untuk menentukan kepadatan massa butiran atau partikel tanah yaitu perbandingan antara berat butiran tanah dan berat air suling di udara dengan volume yang sama pada temperatur tertentu. Alur pengujiannya dapat dilihat pada **3.2.2.1.1 (III-6)**. Hasil pengujian dan contoh perhitungan berat jenis dapat di lihat pada **Tabel 4.3.**

Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Berat Jenis Tanah Dasar

BERAT JENIS TANAH SK. SNI. M - 04 - 1989 - F				
Benda Uji : Tanah Dasar	Diuji oleh : Julio C. M. Jehamat Tanggal : 27/11/2023			
No. sampel	I	II	I	II
No. piknometer	A-1	A-2	B-1	B-2
Berat piknometer + Tanah (W2)	51,21	51,97	56,87	56,58
Berat piknometer (W1)	41,19	41,92	46,57	46,28
Berat tanah (Wt = W2 - W1)	10,30	10,30	10,30	10,30
Temperatur	33	33	33	33
Berat piknometer + air +Tanah (W3)	147,60	147,94	138,15	137,59
Berat piknometer + air (W4)	141,11	141,65	131,96	131,29
W5 = W2 - W1 + W4	151,41	151,95	142,26	141,59
Isi tanah (W5 - W3)	3,81	4,01	4,11	4,00
Berat jenis Wt / (W5 - W3)	2,70	2,57	2,51	2,58
Berat Jenis Rata Rata	2,64		2,54	

Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium Teknik Sipil UNWIRA 2023

Dari hasil analisis di atas maka dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian berat jenis pada dua sampel tanah menunjukkan bahwa kedua sampel memiliki berat jenis yang relatif sama, dengan berat jenis rata-rata sekitar 2,6.

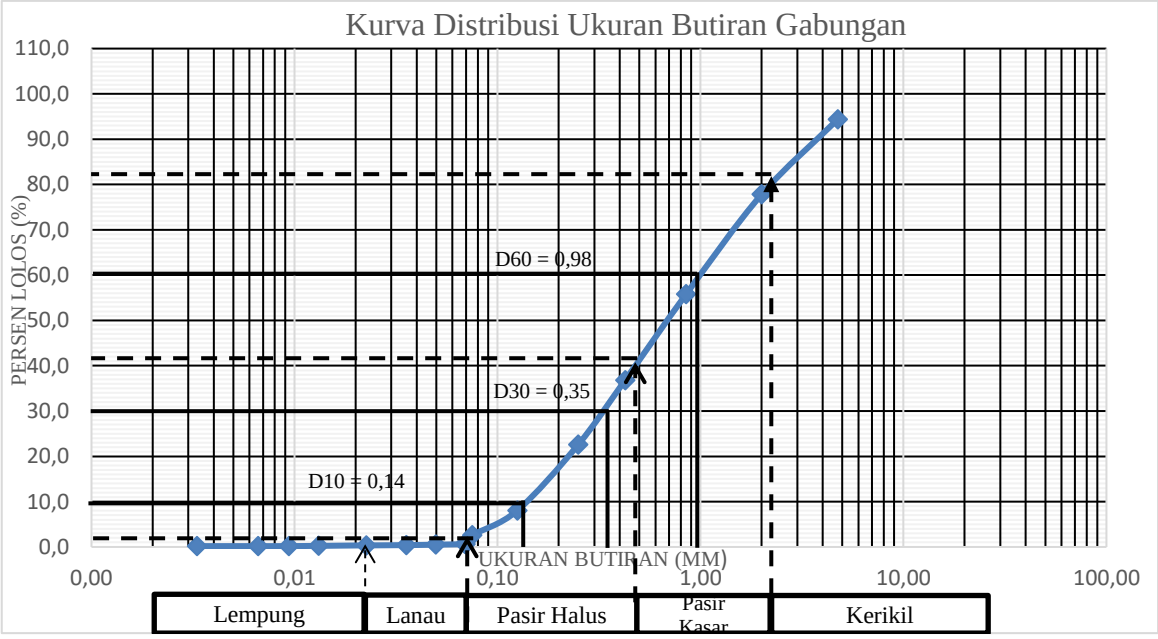
4.2.1.3.Pengujian Hidrometer Tanah Dasar

Pengujian analisis hidrometer untuk menentukan distribusi ukuran butir- butir untuk tanah yang tidak mengandung butir tanah yang tertahan di saringan no.200. Alur pengujiannya dapat dilihat pada **3.2.2.1.1 (III-6)**. Hasil pengujian dan contoh perhitungan Hidrometer dapat dilihat pada **Tabel 4.4.**

Tabel 4.4 Perhitungan Hidrometer Tanah Dasar

Waktu (T) Menit	Suhu	Pembacaan Hidrometer	Koreksi Pembacaan Rcp=(R + Ft + Fz)	% butiran halus a *rcp/W*100	Pembacaan Hidrometr Rc1 =R+Fm	L(mm)	K	d=√L/T
0								
0,5		12	12,5	25,78	13	14,30		0,069
1		11	11,5	23,72	12	14,50		0,069
2		9	9,5	19,59	10	14,80		0,050
5	26	7	7,5	15,47	8	15,20		0,036
15		6	6,5	13,41	7	15,30	0,0129	0,023
30		4	4,5	9,28	5	15,60		0,013
60		3	3,5	7,22	4	15,80		0,009
240		3	3,5	7,22	4	15,80		0,007
1440		3	3,5	7,22	4	15,80		0,003

Sumber: Hasil Pengujian Labratorium Teknik Sipil UNWIRA 2023



Gambar 4.2 Kurva Distribusi Ukuran Butiran Hidrometer dan Analisa Saringan

Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium Teknik Sipil UNWIRA 2023

Tabel 4.5 Presentase Jenis Tanah dari Kurva Distribusi Butiran Gabungan

Analisa Hidrometer		
Jenis Tanah	**Standar (mm)**	**Persen (%)**
Lempung (clay)	< 0,002 mm	1,15
Lanau (Silt)	0,002 - 0,075 mm	0,85
Pasir Halus	0,075 - 0,425 mm	39,00
Pasir Kasar	0,425 - 2,00 mm	40,00
Kerikil	> 2,00 mm	19,00

Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium Teknik Sipil UNWIRA 2023

Dari tabel dan grafik di atas dapat dilihat bahwa grafik yang menunjukkan distribusi ukuran butiran gabungan antara Hidomerter dan juga analisa saringan memperoleh hasil presentase tanah yang berbeda dimana dapat dilihat pada **Tabel 4.5** dimana jenis tanah lempung (clay) 1,15%, lanau (silt) 0,85%, pasir halus 39%, pasir kasar 40% dan kerikil sebesar 19%.

4.2.1.4.Pengujian Batas Attaberg/Pengujian Batas Plastis Tanah Dasar

Pengujian ini dilakukan untuk menentukan kadar air pada kondisi batas plastis. Batas plastis adalah kadar air minimum suatu sampel tanah dalam keadan plastis (kadar air peralihan dari kondisi semi solid ke kondisi plastis). Alur pengujiannya dapat dilihat pada

3.2.2.1.1 (III-7). Hasil pengujian dan contoh perhitungan batas *Attaberg*/Batas plastis dapat di lihat pada **Tabel 4.6**.

Tabel 4.6 Perhitungan Batas Plastis Tanah Dasar

BATAS PLASTIS **SNI 03 – 1966 – 2008**		
Berat krus + tanah basah (g)	21,99	19,29
Berat krus + tanah kering (g)	19,58	16,78
Berat air (g)	2,41	2,51
Berat krus	11,55	9,55
Berat tanah kering (g)	8,03	7,23
Kadar Air (%)	30,01	34,72

Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium Teknik Sipil UNWIRA 2023

Dari **Tabel 4.6** maka dapat diketahui bahwa kadar air pada kondisi batas plastis untuk sampel 1 sebesar 30,01 %, dari nilai kadar air yang diperoleh maka dapat dilihat bahwa kandungan kadar air pada tanah ketika kondisi plastis mengandung kadar air yang sangat besar.

4.2.1.5.Pengujian Batas Susut Tanah Dasar

Pengujian ini dilakukan untuk menentukan kadar air tanah pada kondisi batas susut. Batas susut tanah adalah kadar air minimum yang masih dalam keadan semi solid, dan juga merupakan batas antara keadaan semi solid dan juga solid (kadar air pada tanah yang diberi penambahan air dan tanah, volumenya mulai berubah). Hasil pengujian dan contoh perhitungan batas susut tanah dapat di lihat pada **Tabel 4.7.**

Tabel 4.7 Perhitungan Batas Susut Tanah Dasar

BATAS SUSUT ASTM D2216			
Benda Uji : Tanah Dasar		Diuji Oleh : Julio C. M. Jehamat Tanggal : 01/12/2023	
Kode Uji			I
Berat cawan susut W1 (gr)			19,43
Berat tanah basah + cawan susut, W2 (gr)			45,48
Berat tanah kering + cawan susut, W3 (gr)			38,05
Berat tanah kering, W0 = W3 - W1 (gr)			18,62
Berat cawan personelin W4 (gr)			25,61
Berat cawan personelin + air raksa W5 (gr)			678,00
Berat Air raksa, W6 = W5 - W4 (gr)			652,39
Volume kering tanah, V0 (gr) = W6 /13,6 (cm3)			47,97
Sherinkage limit, SL = (V0 / W0 - 1 / G) X 100%			2,197
cawan susut no			1

BATAS SUSUT ASTM D2216	
berat cawan susut W1 (gr)	19,43
Berat tanah basah + cawan susut W2 (gr)	45,48
Berat tanah kering + cawan susut W3 (gr)	38,05
Berat tanah kering W0 = W3 - W1 (gr)	18,62
Berat air, A = W3 - W2 (gr)	7,43
kadar air tanah $\boldsymbol{\omega}$ = A / W0 X 100 %	0,40

Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium Teknik Sipil UNWIRA 2023

Dari hasil analisis di atas maka dapat disimpulkan bahwa batas susut (shrinkage limit) dari sampel tanah dasar adalah 2,197 %. Ini berarti bahwa sampel tanah dasar memiliki kemampuan untuk menyusut sebesar 2,197 % dari volumenya ketika air di dalamnya menguap. Dari hasil analisis di atas juga menunjukkan bahwa kadar air tanah pada saat pengujian adalah 40 %. Dengan kadar air yang cukup besar maka kemampuan menyusut tanah juga mempunyai lebih kecil.

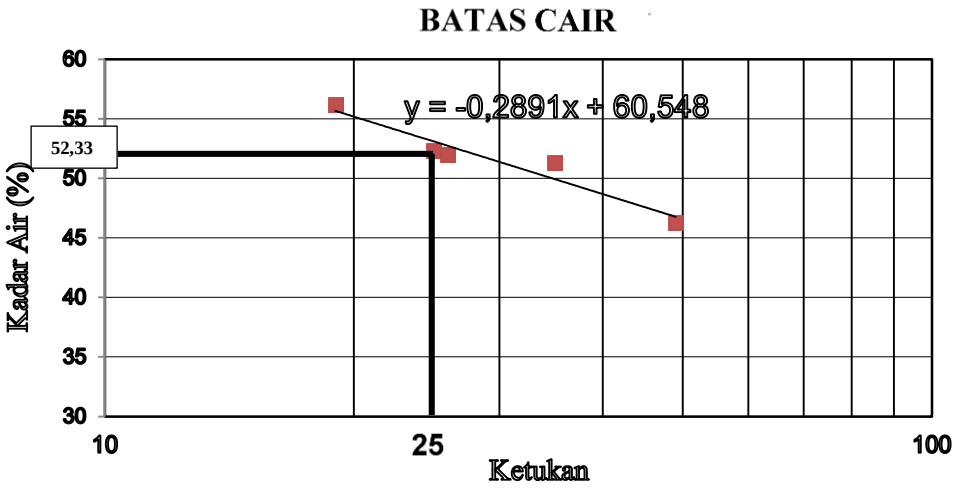
4.2.1.6.Pengujian Batas Cair Tanah Dasar

Batas cair (Liquid Limit) merupakan kadar air tanah pada batas antara keadaan cair dan keadaan plastis, yaitu batas atas dari daerah plastis. Pengujian batas plastis ini menggunakan alat casagrande. Penggunaan alat casagrande untuk menentukan ketukan agar mencapai kerapatan pada tanah. Alur pengujiannya dapat dilihat pada **3.2.2.1.1 (III-8)**. Hasil pengujian dan contoh perhitungan Batas Plastis dapat dilhat pada **Tabel 4.8.**

Tabel 4.8 Perhitungan Batas Cair Tanah Dasar

BATAS CAIR (SNI 03-1967-1990)					
Ketukan	19	25	26	35	49
Berat cawan + tanah basah (g)	40,86	33,39	37,25	43,01	43,04
Berat cawan + tanah kering (g)	29,58	25,18	27,63	31,64	32,45
Berat air (g)	11,28	8,21	9,62	11,37	10,59
Berat cawan	9,5	9,49	9,15	9,49	9,59
Berat tanah kering (g)	20,08	15,69	18,48	22,15	22,86
Kadar air (%)	56,18	52,33	52,06	51,33	46,33

Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium Teknik Sipil UNWIRA 2023



Gambar 4.3 Kurva Ketukan Batas Cair

sumber: Hasil Pengujian Laboratorium Teknik sipil UNWIRA 2023

y = -0,2891x + 60,548

y = -0,2891(25) + 60,548

y = 52,33

ket : y (kadar air %)

x (ketukan ke..)

Dari hasil analisis dan grafik di atas maka dapat disimpulkan bahwa batas cair (LL) sampel tanah dasar adalah 46,31 %. Ini berarti bahwa tanah tersebut membutuhkan 46,31% kadar air untuk mencapai kondisi cair, dimana tanah kehilangan kekuatan dan mengalir seperti cairan. Dari rata-rata batas cair yang diperoleh menunjukkan bahwa hasil pengujian batas cair cukup konsisten. Dari grafik di atas juga menunjukkan bahwa batas cair (LL) tanah dasar berada di sekitar 46 %. Ini menunjukkan bahwa tanah tersebut termasuk dalam kategori tanah yang memiliki batas cair relatif tinggi.

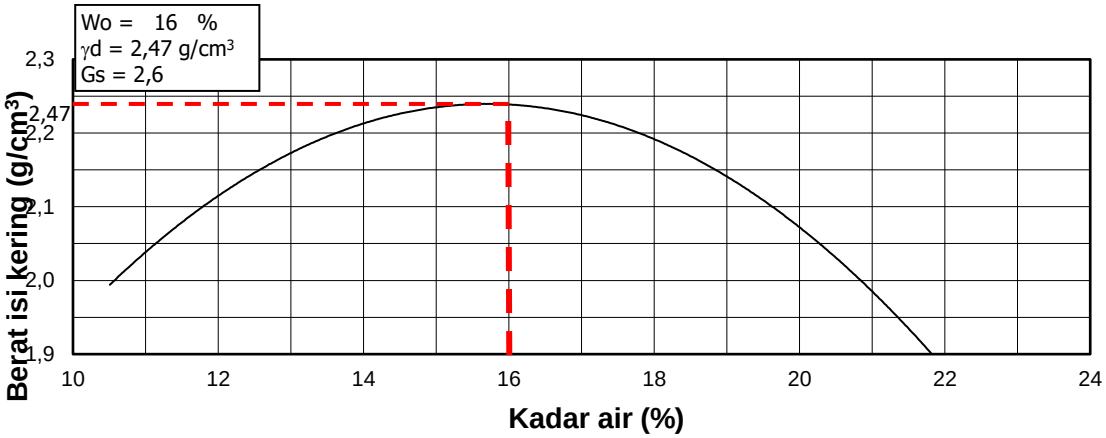
4.2.1.7.Pengujian Pemadatan (Kompaksi) Tanah Dasar

Pengujian kompaksi/pemadatan tanah di lakukan untuk menentukan kadar air optimum (Optimum Moisture Content/OMC) dan nilai kepadatan maksimum (Maximum Dry Density/MDD) dari sampel tanah dasar yang di uji. Pengujian ini di bagi menjadi 5 sampel dengan penmbahan kadar air yang berbeda. Setiap sampel di lakukan pemadatan sebanyak 56 kali tumbukan dalam mould uji. Lalu kemudian setelah telah di lakukan pemadatan, sampel akan dikeluarkan dari mould uji dan di pindahkan ke cawan lalu di oven untuk menentukan kadar air optimumnya. Alur pengujiannya dapat dilihat pada **3.2.2.1.1 (III-8)**. Perhitungan pengujian pemadatan tanah/Kompaksi dapat dilihat pada **Tabel 4.9**.

Tabel 4.9 Perhitungan Kompaksi/Pemadatan Tanah Dasar

KOMPAKSI/PEMADATAN TANAH DASAR (SNI 03-1742-1989)					
Benda Uji:	Tanah Dasar	Diuji oleh:	Julio C. M. Jehamat		
		Tanggal:	12/12/2023		
BERAT ISI	A	B	C	D	E
Volume mol (cm3)	2967	2967	2967	2967	2967
Berat mol (g)	2435	2435	2435	2435	2435
Berat mol + contoh (g)	9655	9605	9585	9691	9401
Berat contoh (g)	7220	7170	7150	7256	6966
Berat isi basah (g/cm3)	2,43	2,42	2,41	2,45	2,35
Berat isi kering (g/cm3)	2,20	2,13	2,06	2,04	1,91
KADAR AIR	A	B	C	D	E
Berat contoh basah (g)	610	620	586	584	510
Berat contoh kering (g)	552	547	502	488	416
Berat air (g)	58	73	84	96	94
Kadar air (%)	10,51	13,35	16,73	19,67	22,60

Sumber: Hasil Penelitian Laboratorium Teknik Sipil UNWIRA 2023



Gambar 4.4 Kurva Kompaksi/Pemadatan Tanah Lunak

Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium Teknik Sipil UNWIRA 2023

Dari hasil analisis dan grafik di atas maka dapat disimpulkan bahwa berat isi kering maksimum tanah dasar adalah 2,20 g/cm3. Ini dicapai pada kadar air 16 % dan termasuk dalam kadar air optimum dalam pengujian kompaksi tanah dasar ini.

4.2.1.8.Pengujian CBR Tanah Dasar

Pengujian CBR (*California Bearing Ratio*) pada Tanah Dasar adalah untuk menentukan potensi kekuatan material lapis tanah dasar. Pemadatan pada tanah dasar di lakukan sebanyak 56 kali tumbukan pada mold uji. Pengujian CBR (*California Bearing Ratio*) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui kekuatan tanah, yaitu dengan membandingkan gaya perlawanan penetrasi piston terhadap tanah dengan gaya perlawanan yang serupa. Nilai CBR (*California Bearing Ratio*) adalah bilangan perbandingan (%) antara tekanan yang diperlukan untuk menembus tanah dengan piston berpenampang bulat seluas 3 inci dengan kecepatan penetrasi 0,05 inci/menit terhadap tekanan yang diperlukan untuk menembus suatu bahan standar tertentu. Pada pengujian CBR (*California Bearing Ratio*) tanah dasar ini diperoleh nilai 14,21%. Dari nilai yang diperoleh pada hasil pengujian CBR (*California Bearing Ratio*) dapat dikategorikan sebagai tanah dengan nilai CBR sedang karena nilai CBR (*California Bearing Ratio*) yang berkisar 7-20% masuk dalam kategori tanah dengan CBR sedang sedangkan >20% masuk ke dalam tanah dengan nilai CBR yang baik. Pengujian pemadatan untuk CBR (*California Bearing Ratio*) dilakukan secara manual menggunakan mould uji yang tersedia di laboratorium. Pada pengujian CBR ini tidak dilakukan variasi tumbukan dan hanya menggunakan satu tumbukan yaitu 56 kali tumbukan. Alur pengujiannya dapat dilihat pada **3.2.2.1.1 (III-9)**. Hasil pengujian CBR dapat dilihat pada **Tabel 4.10**.

Tabel 4.10 Perhitungan CBR Tanah Dasar

CBR LABORATORIUM

(SNI 03-1742-1989)

Metode	:	Pemadatan	Diuji oleh :	Julio C. M. Jehamat
Tumbukan	:	65 Kali	Tanggal :	04/03/2024

BERAT ISI	
Volume mol (cm3)	2967
Berat mol (g)	2435
Berat mol + contoh (g)	9272
Berat contoh (g)	6837
Berat isi basah (g/cm3)	2,30
Berat isi kering (g/cm3)	2,06

KADAR AIR	
Berat contoh basah (g)	198,07
Berat contoh kering (g)	177,18
Berat air (g)	20,89
Kadar air (%)	11,79

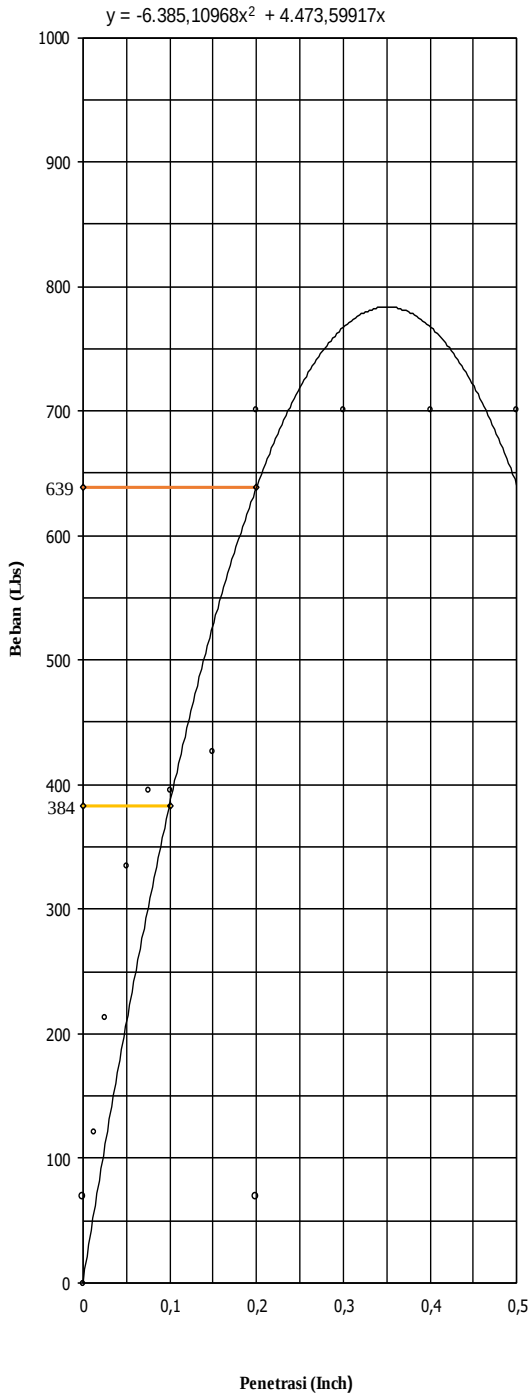
PENETRASI CBR

Proving ring: 30,5 Lbs/div

Waktu (menit)	Penurunan (inch)	Pembacaan (div)	Beban (lbs)
0,25	0,0125	4	122
0,50	0,0250	7	214
1,00	0,0500	11	336
1,50	0,0750	13	397
2,00	0,1000	13	397
3,00	0,1500	14	427
4,00	0,2000	23	702
6,00	0,3000	23	702
8,00	0,4000	23	702
10,00	0,5000	23	702

CBR

0.1 Inch	$\frac{384}{3000} \times 100\%$	12,78%
0.2 Inch	$\frac{639}{4500} \times 100\%$	14,21%



Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium Teknik Sipil UNWIRA 2023

4.2.2 Pengujian Batu Kapur

Pada pengujian batu kapur ini difokuskan pada pada dua pengujian umum yaitu pengujian Berat Jenis dan Uji Analisa Saringan.

4.2.2.1.Uji Analisa Saringan Batu Kapur

Uji analisa saringan pada batu kapur bertujuan untuk menentukan presentase ukuran butir batu pada benda uji yang tertahan saringan No.4. Jumlah sampel yang digunakan dalam pengujian ini adalah satu sampel dengan berat. Alur pengujiannya dapat dilihat pada **3.2.2.1.1 (III-11)**. Hasil pengujian dan perhitungan Analisa Saringan Batu Kapur dapat di lihat pada **Tabel 4.11**.

Tabel 4.11 Perhitungan Analisa Saringan Batu Kapur

ANALISA SARINGAN (SNI 03-1968-1990)									
BATU KAPUR				Brt benda uji A	:	2.500		gram	
				Brt benda uji B	:	2.300		gram	
SARINGAN		Jmlh Ter-tahan A	Jmlh Ter-tahan B	% Ter-tahan A	% Ter-tahan B	% Lolos A	% Lolos B	Rata-rata	Persen Berat yang lolos
(ASTM)	(mm)								
2	63,0	0	0	0	0	1,00	1	1,00	1,00
1 1/2	37,5	0	0	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1	25,0	880	890	0,35	0,39	0,65	0,61	0,63	0,63
3/4	9,50	540	625	0,22	0,27	0,78	0,73	0,76	0,76
1/2	9,50	920	580	0,37	0,25	0,63	0,75	0,69	0,69
3/8	4,75	120	145	0,05	0,06	0,95	0,94	0,94	0,94
No.4	2,36	40	60	0,02	0,03	0,98	0,97	0,98	0,98
No.40	0,425	0	0	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
No.200	0,075	0	0	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Sumber: Hasil Penelitian Laboratorium Teknik Sipil Unwira 2023

4.2.2.2.Pengujian Berat Jenis Batu Kapur

Pengujian berat jenis yang dilakukan pada batu kapur ini bertujuan untuk menentukan kepadatan massa butiran (*bulk*) dan juga untuk menentukan kadar air yang tekandung dalam Batu Kapur tersebut. Pengujian Batu Kapur ini dilakukan dengan

Piknometer. Alur pengujiannya dapat dilihat pada **3.2.2.1.1 (III-12)**. Hasil Pengujian dan perhitungan berat jenis Batu Kapur dapat dilihat pada **Tabel 4.12**.

Tabel 4.12 Perhitungan Berat Jenis Batu Kapur

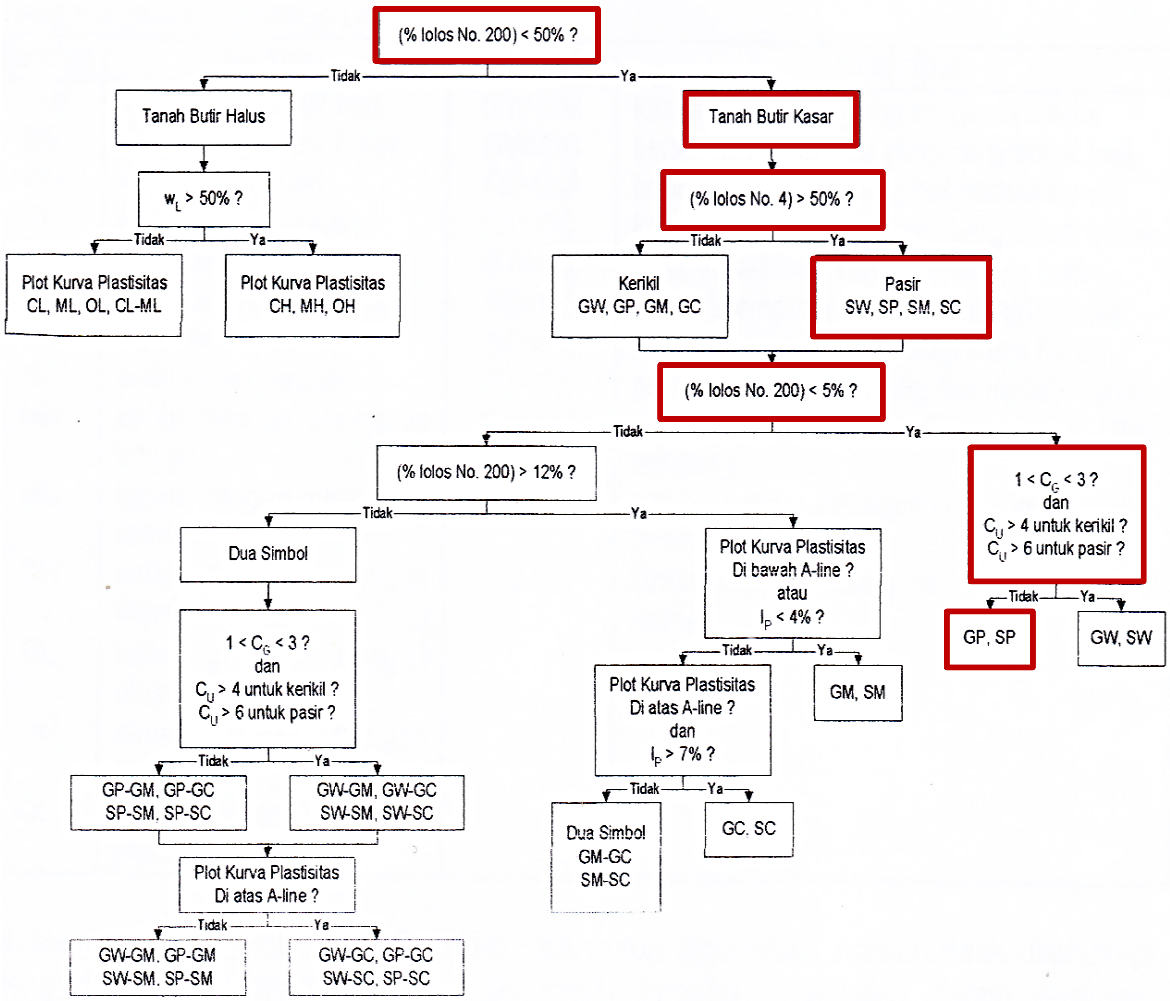
BERAT JENIS TANAH SK. SNI. M - 04 - 1989 - F				
Diuji oleh : Tanggal :	Julio C. M. Jehamat 14/12/2023			
No. sampel	I	II	I	II
No. piknometer	A-1	A-2	B-1	B-2
Berat piknometer + Batu Kapur (W2)	51,35	52,27	46,55	46,79
Berat piknometer (W1)	41,18	41,91	36,49	36,24
Berat Batu Kapur (Wt = W2 - W1)	10,16	10,37	10,11	10,58
Temperatur	25	25	25	25
Berat piknometer + air +Batu Kapur (W3)	147,18	147,70	143,87	142,45
Berat piknometer + air (W4)	141,15	141,70	136,95	136,32
W5 = W2 - W1 + W4	151,31	152,07	147,06	146,90
Isi tanah (W5 - W3)	4,13	4,37	3,19	4,45
Berat jenis Wt / (W5 - W3)	2,46	2,37	3,17	2,38
Berat Jenis Rata Rata	2,42		2,77	

Sumber: Hasil Penelitian Laboratorium Teknik Sipil Unwira 2023

4.3 Klasifikasi Tanah Dengan Metode *USCS* (*Unfied Soil Classification System*)

Dari hasil pengujian tanah dasar maka perlu dilakukan pengklasifikasian tanah, dalam hal ini pengkalsifikasian tanah menggunakan metode *USCS* (*Unfied Soil Classification System*) guna untuk mengetahui jenis tanah yang digunakan dalam penelitian ini.

Berikut grafik USCS untuk menentukan butiran tanah agar dapat diketahui jenis tanah yang digunakan dalam penelitian ini.



Keterangan: Garis Merah menunjukkan jenis Tanah yang digunakan menggunakan metode USCS

Gambar 4.5 Diagram Alir Klasifikasi tanah USCS

Dari diagram alir klasifikasi tanah USCS (*Unfied Soil Classification System*) di atas, dari **Tabel 4.1** analisa saringan untuk persentase lolos saringan no.200 sebesar 2,6% lebih kecil dari 50%, maka masuk kedalam jenis tanah berbutir kasar. Lalu % lolos saringan no. 4 sebesar 94,4% lebih dari 50% sehingga digolongkan jenis tanah pasir. Analisa saringan no.

200 sebesar 2,6% lebih kecil dari 5% maka dilakukan evaluasi terhadap koefisien keseragaman dan koefisien gradasi. Untuk menentukan koefisien keseragaman (Cu) dan koefisien gradasi (Cg) ditentukan dulu nilai D10, D30, dan D60 dari kurva distribusi ukuran butiran pada **Gambar 4.2**. D10 merupakan ukuran butiran yang 10% lolos saringan, D30 merupakan ukuran butiran yang 30% lolos saringan dan D60 merupakan ukuran butiran 60% yang lolos saringan. Untuk menentukan koefisien keseragaman (Cu) dan juga koefisien gradasi (Cg) perlu untuk mengetahui bahwa Cu > 4 dan Cc = antara 1 dan 3 digolongkan dalam kerikil yang bergradasi baik sedangkan Cu > 6 Cc antara 1 dan 3 digolongkan dalam pasir gradasi baik. Perhitungan untuk menentukan koefisien keseragaman dan koefisien gradasi dapat dilihat pada persamaan di bawah ini.

$$Cu = \frac{D60}{D10}$$

$$= \frac{0,98}{0,14}$$

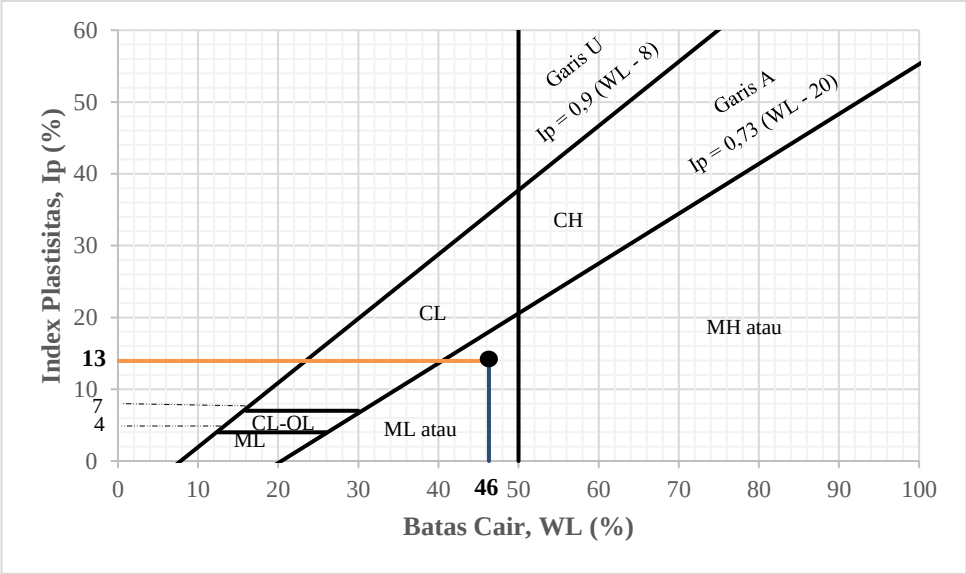
$$= 7 > 6 \text{ (untuk pasir)}$$

$$Cg = \frac{D30^2}{D60\ x\ D10}$$

$$= \frac{0,35^2}{0,98\ x\ 0,14}$$

$$= 0,89 < 1$$

Dari hasil analisis di atas maka diperoleh hasil dari nilai Cu memenuhi syarat untuk masuk kedalam jenis tanah pasir karena memiliki nilai Cu = 7 > 6 (lebih besar dari 6) untuk pasir, dan dilanjutkan dengan perhitungan nilai Cg. dari hasil perhitungan nilai Cg = 0,89, nilai ini tidak masuk dalam persyaratan nilai Cg karena lebih kecil dari 1. Karena salah satu nilai tidak memenuhi persyaratan sehingga dari diagram alir USCS (*Unfied Soil Classification System*), diperoleh jenis tanah pasir bergradasi buruk (SP).



Gambar 4.6 Kurva Index Plastis dan Batas Cair
Sumber: Hasil pengujian Laboratorium Teknik Sipil UNWIRA 2023

Dari kurva index plastisitas di atas maka dapat dilihat bahwa nilai Ip (index Plastisitas) diperoleh dari hasil pengurangan nilai batas cair dan batas plastis.

Setelah melakukan pngklasifikasian tanah menggunakan metode USCS (*Unfied Soil Classification System*), selanjutnya dilakukan perhitungan untuk aktifitas tanah. Maka digunakan rumus dari parameter aktifitas tanah (Ac) sebagai berikut :

Aktivitas (Ac) = $\frac{PI}{c-10}$

Dimana: PI	: Indeks Plastisitas
c	: Presentase fraksi lempung < 0,002
Ac>1,25	: Tanah bersifat aktif dan ekspansif
0,75>Ac<1,25	: Tanah digolongkan normal
Ac<0,75	: Tanah digolongkan tidak aktif

Maka dari persamaan di atas dapat dihitung aktivitas tanah yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

Aktivitas (Ac) = $\frac{PI}{c-10}$

$$Ac = \frac{13,94}{1,15-10}$$

$$Ac = -1,57 \longrightarrow Ac<0,75$$

Dari hasil analisis di atas maka diperoleh nilai Ac = -1,57. Dari nilai Ac yang diperoleh maka dapat dilihat bahwa Ac < 0,75 sehingga digolongkan dalam tanah tidak aktif.

Dari hasil klasifikasi tanah menurut USCS (*Unfied Soil Classification System*) dan perhitungan aktifitas tanah yang telah di lakukan maka dapat di tentukan bahwa jenis tanah yang digunakan dalam penelitian ini merupakan jenis tanah yang mengandung pasir bergradasi buruk (SP). Tanah yang digunakan dalam penelitian ini digolongkan dalam tanah tidak aktif, maka dari itu penelitian ini dibutuhkan stabilisasi untuk material tanah dasar itu sendiri. Stabilisasi tersebut menggunakan material batu kapur yang dipadatkan dengan material tanah dasar dan menggunakan perkuatan plastik.

4.4 Pemadatan Material Gabungan

Pemadatan dilakukan dengan memadatkan material tanah lunak dan batu kapur. Pada pemadatan material gabungan ini menggunakan dua sampel dengan separator/pemisah yaitu plastik. Sampel pertama dilakukan pemadatan terhadap tanah lunak dan juga batu kapur. Material tanah lunak digunakan sebanyak 50 % dan material batu kapur 50 % dengan berat seluruh 5.000 gram. Dan pada sampel kedua menggunakan separator plastik 20 % sebagai pemisah antara tanah dan juga batu kapur. Sampel yang menggunakan plastik sebagai separator memiliki perbedaan dengan sampel pertama. Dimana sampel kedua menggunakan 40 % material tanah lunak, 40 % material batu kapur dan 20 % plastik. Metode pengujian ini menggunakan Metode C/ *Modified* (SNI 03 – 1743 – 1989) terdiri dari 65 kali tumbukan. Jadi sampel yang dihasilkan pada pemadatan material gabungan ini sebanyak 2 sampel dengan ketebalan yang berbeda. Pemadatan material gabungan ini juga bertujuan untuk menstabilisasikan tanah dasar menggunakan material batu kapur dengan perkuatan plastik dan non perkuatan. Susunan material gabungan untuk pemadatan dimulai dengan pemadatan tanah dasar kemudian dilanjutkan dengan pemadatan batu kapur. Susunan yang menggunakan separator plastik dimulai dengan pemadatan tanah dasar, separator plastik, dan pemadatan batu kapur.

4.5 Pengujian Nilai CBR pada Material Gabungan

Untuk pengujian campuran CBR dilakukan dengan 65 kali tumbukan, untuk masing-masing sampel material yang digunakan adalah sebanyak 5000 gram dengan komposisi material Tanah dasar sebanyak 2500 gram dan Batu Kapur yang lolos saringan No.4 sebanyak 2500 gram.

Dari hasil CBR yang di uji, diperoleh nilai memenuhi spesifikasi, hal ini dikarenakan material tanah lunak dan batu kapur berimbang pada waktu dipadatkan, cara dan besarnya usaha pemadatan yang baik sehingga material tidak mudah slip atau bergeser, stabil dan saling mengunci satu dengan yang lainnya.

Nilai CBR ditentukan oleh nilai kepadatan material gabungan. Semakin padat suatu material gabungan maka semakin tinggi nilai CBR. Hal ini berarti semakin padat suatu material gabungan maka semakin besar daya dukungnya terhadap penetrasi beban yang diterima. Nilai CBR maksimum dari material gabungan dihasilkan dari kepadatan maksimum.

4.5.1 Nilai CBR (*California Bearing Ratio*) Pada Pemadatan Material Gabungan Tanah Dasar dan Batu Kapur

Pada pengujian CBR (*California Bearing Ratio*) pemadatan material gabungan ini dilakukan pemadatan terhadap tanah dasar dan juga batu kapur pada mould uji. Material tanah dasar yang digunakan pada pemadatan ini sebanyak 2.500 gram dan material batu kapur sebanyak 2.500 gram. Pemadatan dilakukan sebanyak 65 kali tumbukan pada material tanah dasar dan 65 kali tumbukan pada material batu kapur. Setelah dipadatkan, material tersebut di uji CBR (*California Bearing Ratio*). Tujuan dilakukan pengujian CBR (*California Bearing Ratio*) pada material gabungan ini untuk mengetahui kuat tekan daya dukung tanah jika distabilisasikan menggunakan material batu kapur. Hasil CBR (*California Bearing Ratio*) stabilisasi tanah dasar menggunakan batu kapur memperoleh hasil nilai CBR yang baik yaitu 38,57 %, dari hasil tersebut bahwa peningkatan nilai CBR (*California Bearing Ratio*) terhadap daya dukung tanah yang semulanya rendah menjadi tinggi. Hasil pengujian dan Perhitungan CBR dapat dilihat pada **Tabel 4.13.**

Tabel 4.13 Perhitungan CBR Material Gabungan Tanah Dasar dan Batu Kapur

CBR LABORATORIUM

(SNI 03-1742-1989)

Metode	:	Pemadatan	Diuji oleh :	Julio C. M. Jehamat
Tumbukan	:	65 Kali	Tanggal :	19/03/2023

BERAT ISI	
Volume mol (cm3)	2967
Berat mol (g)	2435
Berat mol + contoh (g)	9215
Berat contoh (g)	6780
Berat isi basah (g/cm3)	2,29
Berat isi kering (g/cm3)	1,92

KADAR AIR	
Berat contoh basah (g)	324,45
Berat contoh kering (g)	273,03
Berat air (g)	51,42
Kadar air (%)	18,83

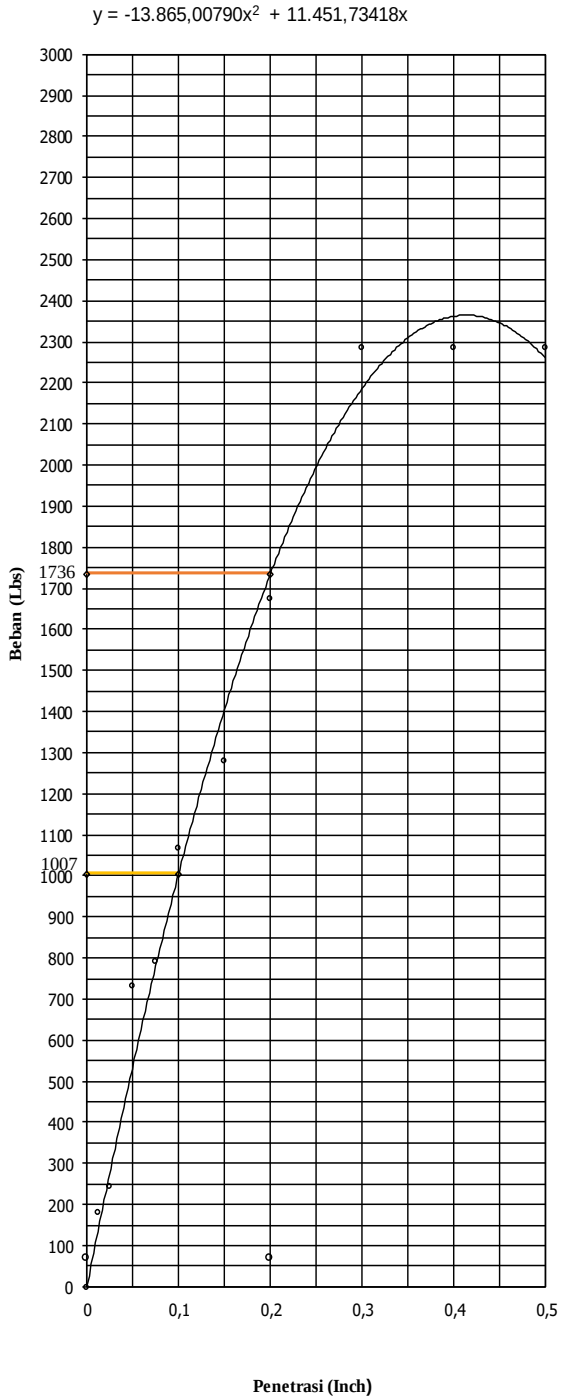
PENETRASI CBR

Proving ring: 30,5 Lbs/div

Waktu (menit)	Penurunan (inch)	Pembacaan (div)	Beban (lbs)
0,25	0,0125	6	183,00
0,50	0,0250	8	244,00
1,00	0,0500	24	732,00
1,50	0,0750	26	793,00
2,00	0,1000	35	1067,50
3,00	0,1500	42	1281,00
4,00	0,2000	55	1677,50
6,00	0,3000	75	2287,50
8,00	0,4000	75	2287,50
10,00	0,5000	75	2287,50

CBR

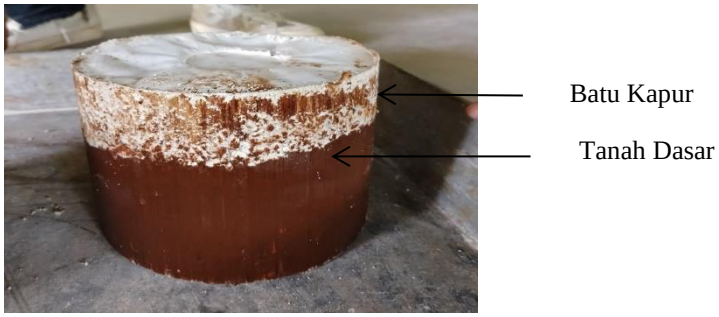
0.1 Inch	$\frac{1007}{3000}$ x 100%	33,55%
0.2 Inch	$\frac{1736}{4500}$ x 100%	38,57%



Sumber: hasil Penelitian Laboratorium Teknik Sipil UNWIRA 2023

Dari hasil pengujian dan perhitungan CBR pada material gabungan yaitu tanah dasar dan juga batu kapur diperoleh hasil 38,57%. Hasil perhitungan CBR pada material gabungan ini memperoleh hasil yang cukup tinggi dari perhitungan dan pengujian CBR tanah dasar itu sendiri, hal ini membuktikan bahwa stabilisasi tanah dasar menggunakan batu kapur memperoleh hasil yang baik.

Hasil pemadatan dapat dilihat setelah proses pemadatan bertahap selesai. **Gambar 4.7** adalah material gabungan hasil pemadatan yang sudah dikeluarkan dari mould uji.



Gambar 4.7 Hasil Pemadatan Material Gabungan pada Mould Uji
Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium Teknik Sipil UNWIRA 2023

Gambar di atas menunjukan dua lapisan material yang dipadatkan yaitu material batu kapur dan juga material tanah dasar. Dengan kombinasi pemadatan yaitu 2.500 gram material tanah lunak dan 2.500 gram material batu kapur dengan tumbukan sebanyak 65 kali untuk masing – masing material. Sampel hasil pemadatan dilakukan pengukuran ketebalannya. Pengukuran ketebalan sampel material gabungan antara tanah dasar dan batu kapur, pengukuran ketebalan tanah dasar itu sendiri, dan juga pengukuran ketebalan batu kapur.

Gambar 4.8 Pengukuran sampel secara keseluruhan
Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium Teknik Sipil UNWIRA 2023

Hasil pengukuran ketebalan sampel secara keseluruhan setelah dipadatkan di mould uji adalah 12 cm. Hasil pemadatan dan stabilisasi yang dilakukan memperoleh hasil yang cukup bagus, namun sebagian batu kapur yang digunakan sebagai material stabilisasi tanah

dasar ketebalannya tidak sama dengan ketebalan tanah dasar sebagai *subgrade* meskipun sudah digunakan material dengan jumlah yang sama dengan material tanah dasar yaitu 2.500 gram karena pada saat di padatkan batu kapur hanya digunakan sebagai bahan stabilisasi untuk tanah dasar. Stabilisasi yang dilakukan menggunakan material batu kapur menghasilkan daya dukung dan kuat tekan tanah semakin membaik.

Gambar 4.9 Hasil Pengukuran sampel Batu Kapur setelah dipadatkan
Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium Teknik Sipil UNWIRA 2023

Gambar 4.9 di atas menunjukan hasil pengukuran sampel batu kapur. Dengan hasil yang diperoleh adalah 4 cm. Batu kapur yang sudah dipadatkan tersebut masih memiliki sedikit rongga dan adapula yang tercampur masuk kedalam tanah dasar pada saat dipadatkan, karena dengan kondisi tanah dasar yang memiliki kadar air yang tinggi memudahkan untuk sebagian material batu kapur masuk kedalam tanah dasar tersebut.

Gambar 4.10 Hasil Pengukuran Sampel Tanah Lunak setelah dipadatkan
Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium Teknik Sipil UNWIRA 2023

Gambar 4.10 di atas menunjukkan hasil pengukuran ketebalan sampel tanah dasar setelah dipadatkan. Hasil pengukuran tersebut diperoleh 8 cm ketebalan tanah dasar setelah

dilakukan pemadatan. Pemadatan tanah lunak dilakukan dengan sempurna tanpa ada sedikit pun rongga.

4.5.2 Nilai CBR (*California Bearing Ratio*) Pada Pemadatan Material Gabungan Tanah Dasar dan Batu Kapur Dengan Separator Plastik

Pada pengujian CBR (*California Bearing Ratio*) pemadatan material gabungan ini dilakukan pemadatan terhadap Tanah dasar dan juga Batu kapur dengan Separator Plastik pada mold uji. Material Tanah dasar yang digunakan pada pemadatan ini sebanyak 2.500 gram dan material Batu kapur sebanyak 2.500 gram. Tapi pada plastik tidak ditentukan komposisinya karena Plastik yang digunakan pada pemadatan ini hanya sebagai pemisah antara Tanah dasar dan juga Batu kapur. Pemadatan dilakukan sebanyak 65 kali tumbukan pada material Tanah dasar dan 65 kali tumbukan pada material Batu Kapur, namun pada plastik tidak dilakukan tumbukan atau pemadatan karena hanya digunakan sebagai separator/pemisah. Setelah dipadatkan, material tersebut di uji CBR nya. Tujuan dilakukan pengujian CBR pada material gabungan ini untuk mengetahui kuat tekan daya dukung tanah jika di stabilisasikan menggunakan batu kapur sebagai dengan separator Plastik. Pada pemadatan material gabungan dengan perkuatan plastik ini tidak dilakukan tumbukan pada separator plastik yang digunakan karena separator plastik yang digunakan dalam pemadatan sampel ini hanya digunakan sebagai pemisah untuk stabilisasi tanah dasar, hal ini membuat plastik yang digunakan setelah pemadatan ini tidak hancur karena tidak dilakukan tumbukan seperti pada material tanah dasar dan juga batu kapur. Pemadatan yang dilakukan pada material gabungan antara batu kapur dan juga tanah dasar ini bertujuan untuk menstabilisasikan tanah dasar yang memiliki daya dukung dan kuat tekan yang rendah Hasil pengujian dan Perhitungan CBR dapat dilihat pada **Tabel 4.14.**

Tabel 4.14 Perhitungan CBR Material Gabungan dengan separator Plastik

CBR LABORATORIUM

(SNI 03-1742-1989)

Metode	:	Pemadatan	Diuji oleh :	Julio C. M. Jehamat
Tumbukan	:	65 kali	Tanggal :	20/03/2024

BERAT ISI	
Volume mol (cm3)	2967
Berat mol (g)	2435
Berat mol + contoh (g)	9207
Berat contoh (g)	6772
Berat isi basah (g/cm3)	2,28
Berat isi kering (g/cm3)	1,64

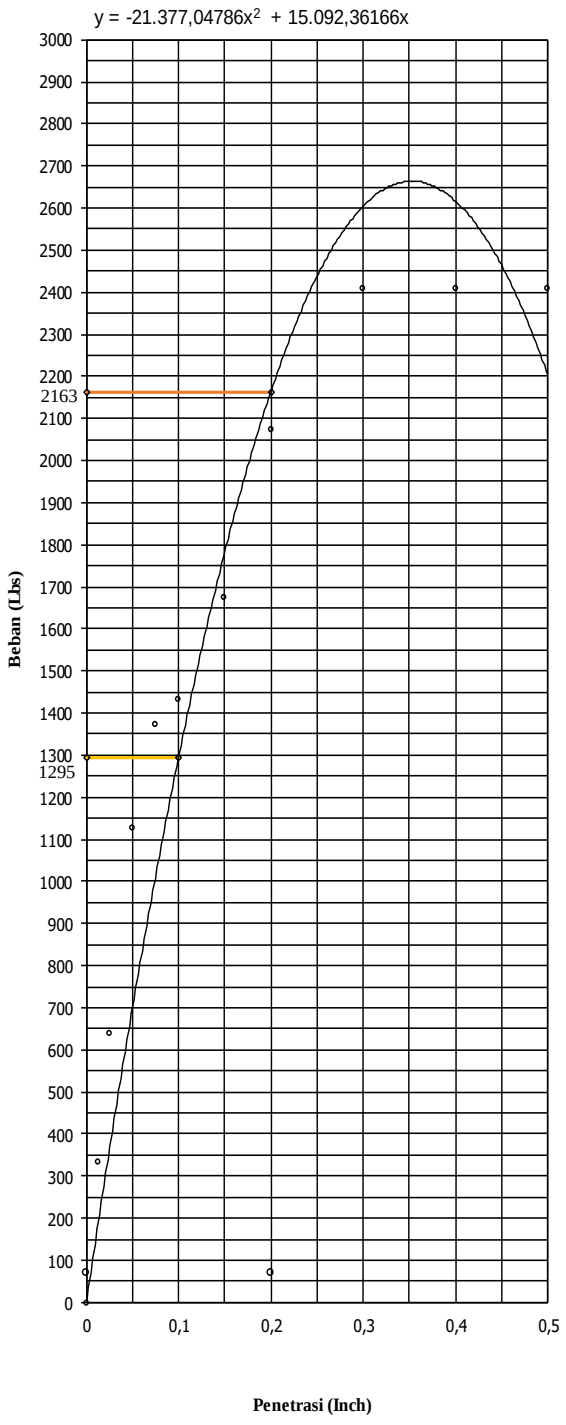
KADAR AIR	
Berat contoh basah (g)	350,05
Berat contoh kering (g)	251,15
Berat air (g)	98,9
Kadar air (%)	39,38

PENETRASI CBR

Proving ring: 30,5 Lbs/div

Waktu (menit)	Penurunan (inch)	Pembacaan (div)	Beban (lbs)
0,25	0,0125	11	335,50
0,50	0,0250	21	640,50
1,00	0,0500	37	1128,50
1,50	0,0750	45	1372,50
2,00	0,1000	47	1433,50
3,00	0,1500	55	1677,50
4,00	0,2000	68	2074,00
6,00	0,3000	79	2409,50
8,00	0,4000	79	2409,50
10,00	0,5000	79	2409,50

CBR		
0.1 Inch	$\frac{1295}{3000}$ x 100%	43,18%
0.2 Inch	$\frac{2163}{4500}$ x 100%	48,08%



Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium Teknik Sipil UNWIRA 2023

Dari hasil pengujian dan perhitungan CBR pada material tanah dasar dan juga batu kapur dengan menggunakan separator plastik diperoleh hasil 48,08%. Dari hasil yang telah diperoleh dapat dilihat bahwa stabilisasi tanah dasar menggunakan batu kapur dan juga separator plastik memperoleh hasil yang baik, hal ini dibuktikan dengan meningkatnya nilai CBR dari hasil pengujian.

Dari hasil pengujian CBR yang telah dilakukan di atas dapat dilihat bahwa adanya peningkatan nilai CBR. Dari peningkatan nilai CBR ini dapat dilihat bahwa daya dukung tanah yang sangat baik. Daya dukung tanah dasar yang sangat baik tersebut merupakan hasil stabilisasi menggunakan batu kapur dan juga separator plastik. Stabilisasi tanah dasar dengan menggunakan batu kapur dan juga plastik memperoleh hasil yang baik.

Pembongkaran sampel pemadatan material gabungan dengan separator plastik menghasilkan ketebalan yang berbeda dengan sebelumnya. Pada pembongkaran sampel ini material yang telah dipadatkan setelah dikeluarkan dari *mould* uji memperoleh hasil kepadatan yang bagus. Separator plastik yang digunakan sebagai perkuatan tambahan untuk stabilisasi tanah berfungsi dengan baik. Separator plastik ini memisahkan material agar tidak masuk ke bagian *subgrade* tanah dasar. Dari hasil pembongkaran batu kapur hasil pemadatan, memadat dengan baik dan tak ada rongga begitu juga dengan subgrade tidak memiliki rongga, dengan kata lain pemadatan yang dihasilkan sempurna. Ketebalan yang dihasilkan dengan separator plastik ini juga berbeda dengan material gabungan non separator. Hasil pembongkaran sampel ini dapat dilihat pada **Gambar 4.11**

Gambar 4.11 Pemadatan Sampel dengan menggunakan Separator Plastik
Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium Teknik Sipil UNWIRA 2023

Hasil pengukuran ketebalan sampel dapat dilihat pada **Gambar 4.12** Hasil pengukuran sampel secara keseluruhan maupun pengukuran sampel secara terpisah pada **Gambar 4.13** dan **Gambar 4.14.** Hasil pengukuran sampel secara keseluruhan dengan

separatr plastik memperoleh hasil lebih tebal dari sampel non separator yaitu 12,3 cm. Hasil pengukuran masing-masing ketebalan sampel pemadatan yang dihasilkan juga lebih tebal dari sampel sebelumnya yaitu batu kapur dengan ketebalan 7,5 cm dan tanah dasar 4,8 cm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sampel dengan perkuatan atau dengan separator plastik memperoleh ketebalan yang cukup baik. Dengan adanya separator plastik ini material-material yang sudah dipadatkan tetap pada tempatnya dan tidak tercampur dengan material yang lainnya.

Gambar 4.12 Hasil Pengukuran Sampel Pemadatan Menggunakan Seprator Plastik
Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium Teknik Sipil UNWIRA

Gambar 4.13 Hasil Pengukuran Sampel Pemadatan Batu Kapur dengan Separator Plastik
Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium Teknik Sipil UNWIRA

Gambar 4.14 Hasil Pengukuran Sampel Tanah Dasar dengan Separator Plastik
Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium Teknik Sipil UNWIRA

Dari hasil pembongkaran sampel dan perhitungan ketebalan sampel secara keseluruhan maupun terpisah diperoleh hasil yang berbeda. Sampel pemadatan material gabungan non separator memiliki ketebalan yang berbeda dengan sampel pemadatan gabungan dengan separator plastik. Hal ini ditunjukkan seperti pada gambar dimana hasil pengukuran ketebalan sampel secara keseluruhan memiliki perbedaan yang signifikan meskipun perbedaan yang dihasilkan tidak berbanding terlalu jauh. Hal ini menjelaskan bahwa peran separator plastik sangat berguna untuk daya dukung tanah dasar yang digunakan sebagai *subgrade*. Dalam hal ini juga batu kapur menjadi stabilisasi tanah dasar yang baik tanpa menghilangkan kegunaan tanah sebagai lapisan *subgrade* perkerasan jalan

4.6 Rangkuman Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian terhadap tanah dasar dan juga batu kapur maka berikut rangkuman hasil pengujian yang telah di lakukan. Rangkuman hasil pengujiannya dapat dilihat pada **Tabel 4.15**.

Tabel 4.15 Rangkuman Hasil Pengujian Laboratorium

No	Item Pengujian	Hasil	Satuan
1.	Kadar air Tanah dasar	30,2	%
2.	Berat Jenis Tanah dasar	2,64	-
3.	Batas Cair Tanah dasar	46,31	%
4.	Batas Plastis Tanah dasar	32,36	%
5.	CBR Tanah Dasar	14,21	%
6.	Berat Jenis Batu Kapur	2,42	-
7.	CBR Material Gabungan	38,57	%
8.	CBR Material Gabungan + Plastik	48,08	%

Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium Teknik Sipil UNWIRA

Dari hasil rekapan hasil pengujian laboratorium terhadap tanah dasar dan juga batu kapur dapat disimpulkan sebagai berikut:

a. Pengujian CBR tanah dasar, CBR Material gabungan antara tanah dasar dan juga batu kapur, dan CBR Material gabungan dengan separator plastik memperoleh hasil yang berbeda. Ini membuktikan stabilisasi tanah dengan menggunakan batu kapur dan menggunakan separator plastik memperoleh hasil yang baik, dimana daya dukung tanah dasar terhadap kuat tekan material batu kapur menjadi lebih baik.

b. Dari hasil rangkupan rekapan hasil pengujian di **Tabel 4.15** maka dapat dilihat bahwa penggunaan material batu kapur sebagai bahan stabilisasi tanah meningkatkan nilai CBR tanah dasar.

4.7 Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan di Laboratorium Universitas Katolik Widya Mandira Kupang, program studi Teknik sipil, hasil klasifikasi tanah menggunakan metode USCS (*Unfied Soil Classification System*), penentuan aktivitas tanah dan penentuan kurva distribusi butiran maka dapat diketahui jenis tanah atau karakteristik tanah pada lokasi pengambilan sampel. Dari hasil pengujian, pengklasifikasian dan perhitungan yang telah dilakukan maka diperoleh karakteristik tanah pada lokasi penelitian merupakan tanah yang mengandung pasir sebesar 79 % dengan 40 % pasir kasar dan 39 % pasir halus bergradasi buruk (SP) dan digolongkan sebagai tanah tidak aktif.

Dari hasil pengujian CBR (California Bearing Ratio) laboratorium untuk mengetahui daya dukung kuat tekan tanah diperoleh hasil 14,21 %. Dari hasil pengujian CBR tanah dasar diperoleh nilai CBR sedang maka perlu dilakukan stabilisasi tanah menggunakan batu kapur dan juga perkuatan plastik. Dari hasil stabilisasi tanah mengunanakan batu kapur diperoleh hasil 38,57 %. Hasil yang diperoleh pada CBR material gabungan ini meningkat sebesar 24,36 %, hal ini membuktikan daya dukung kuat tekan tanah dengan stabilisasi batu kapur sebagai memperoleh hasil yang baik dan juga memiliki nilai CBR yang baik. Pengujian CBR selanjutnya yaitu dengan menambahkan plastik sebagai perkuatan antara batu kapur dan juga tanah dasar yang digunakan dalam penelitian ini. Dari hasil pengujian yang dilakukan maka diperoleh hasil CBR 48,08 %. Hasil yang diperoleh pada pengujian CBR dengan menggunakan perkuatan plastik ini meningkat drastis dimana nilai CBR nya meningkat sebesar 9,51 %. Hal ini membuktikan perkuatan plastik yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai peranan penting untuk daya dukung kuat tekan tanah. Peningkatan niai CBR ini membuktikan bahwa penggunaan material tanah dasar yang mengandung pasir dengan gradasi buruk sebagai *subgrade* perkerasan jalan dan batu kapur sebagai material stabilisasi dapat menjadi alternatif dalam konstruksi perkerasan jalan.