

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa pengujian terhadap sifat fisik tanah dan pengujian CBR (*California Bearing Ratio*) tanah asli dan tanah asli dengan bahan tambah di laboratorium Mekanika Tanah FTSP UII. Data indeks propertis yang digunakan adalah data primer yang diuji langsung di laboratorium. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian karakteristik fisik terdiri dari uji kadar air, uji berat jenis tanah, uji berat volume tanah, uji batas cair, batas plastis, uji hidrometer, analisa saringan dan uji batas susut tanah lempung. Pengujian kepadatan tanah dilakukan dengan uji *California Bearing Ratio* (CBR).

5.1 Pengujian Kadar Air

Pengujian kadar air ini bertujuan untuk menentukan kadar air sampel tanah. Kadar air tanah adalah nilai perbandingan antara berat air dalam satuan tanah dengan berat kering tanah tersebut. Hasil perhitungan pengujian dapat dilihat di lampiran 1 nomor 1 dan hasil penelitian pengujian kadar air dapat dilihat pada Tabel 5.1 berikut ini.

Tabel 5.1 Hasil Pengujian Kadar Air Tanah Asli

1	No. Pengujian		1	2
2	Berat Countainer (W1)	(gr)	13,15	12,73
3	Berat Countainer + Tanah Basah (W2)	(gr)	24,69	29,12
4	Berat Countainer + Tanah Kering (W3)	(gr)	21,1	24,15
5	Berat Air ($W_w = W_2 - W_3$)	(gr)	3,59	4,97
6	Berat Tanah Kering ($W_s = W_3 - W_1$)	(gr)	7,95	11,42
7	Kadar Air ($W_w : W_s$) x 100%	(%)	45,16	43,52
8	Kadar Air rata rata (w)	(%)	44,34	

Hasil dari pengujian air tanah menunjukkan bahwa tanah dari lokasi Desa Kebonharjo, Kec. Samigaluh, kab. Kulon Progo, Yogyakarta mengandung kadar air rata rata 44,34 %.

5.2 Pengujian Berat Jenis

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan berat jenis suatu sampel tanah. Berat jenis tanah adalah perbandingan berat butiran tanah dengan berat air destilasi di udara dengan volume yang sama pada *temperature* tertentu. Biasanya diambil pada suhu 27,5 °C. Hasil perhitungan pengujian dapat dilihat di lampiran 1 nomor 2 dan hasil pengujian berat jenis tanah dapat dilihat pada Tabel 5.2 berikut ini.

Tabel 5.2 Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah Asli

1	No. Pengujian		1	2
2	Berat Piknometer (W1)	gr	38,84	39,37
3	Berat Piknometer + Tanah (W2)	gr	70,96	70,55
4	Berat Piknometer + Tanah +Air (W3)	gr	158,05	158,19
5	Berat Piknometer + Air (W4)	gr	138,23	139,02
6	Temperatur	°C	27,5	27,5
7	Berat Jenis, Gs		2,61	2,60
8	Berat Jenis rata rata		2,60	

Hasil dari pengujian berat jenis tanah menunjukkan bahwa tanah dari Desa Kebonharjo, Kec. Samigaluh, Kab. KulonProgo, Yogyakarta mempunyai berat jenis rata rata sebesar 2,60 sehingga tanah tersebut termasuk dalam kategori tanah Lempung Organik.

5.3 Pengujian Berat Volume

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui berat volume suatu sampel tanah. Berat volume tanah adalah nilai perbandingan berat tanah total termasuk air yang terkandung didalamnya dengan volume tanah total. Hasil perhitungan pengujian dapat dilihat di lampiran 1 nomor 3 dan hasil pengujian berat volume tanah dapat dilihat Tabel 5.3 berikut ini.

Tabel 5.3 Hasil Pengujian Berat Volume Tanah Asli

1	No. Pengujian		1	2
2	Diameter Ring (d)	cm	5,11	5,06
3	Tinggi Ring (t)	cm	2,33	1,83
4	Volume Ring (v)	cm ³	47,78	36,80
5	Berat Ring (w1)	gr	38,91	34,88
6	Berat ring + tanah basah (w2)	gr	127,46	104,85
7	Berat tanah basah	gr	88,55	69,97
8	Berat volume tanah	gr/cm ³	1,85	1,90
9	Berat volume tanah rata rata	gr/cm ³	1,88	

Hasil dari pengujian berat volume dapat diketahui hasil berat volume tanah asli adalah 1,88 gr/cm³.

5.4 Pengujian Analisis Saringan

Pengujian ini 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. Dalam penelitian ini digunakan 2 sampel tanah dengan berat tanah yang sama yakni 500 gr. Hasil perhitungan pengujian dapat dilihat pada lampiran 1 nomor 4 dan hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Hasil Pengujian Analisis Saringan

No. Saringan	Diameter Saringan (mm)	Berat Tanah Tertahan (gr)		Berat Tanah Lolos (gr)		% Tertahan (%)		% Lolos (%)	
		1	2	1	2	1	2	1	2
4	4,750	0,49	0	465,12	471,47	0,11	0	99,89	100
10	2,000	1,1	6,81	464,02	464,47	0,24	1,44	99,66	98,56
20	0,850	2,14	5,80	461,88	464,66	0,46	1,23	99,20	97,33
40	0,425	3,28	13,26	458,60	458,86	0,70	2,81	98,49	94,51
60	0,250	2,95	23,75	455,65	445,60	0,63	5,04	97,86	89,48
140	0,106	15,57	15,64	440,08	421,85	3,34	3,32	94,52	86,16
200	0,075	5,98	4,12	434,10	406,09	1,28	0,87	93,23	85,28
Pan		465,61	471,47	0	0	93,23	85,28	0	0

Rekapitulasi hasil persen lolos uji analisa saringan dapat dilihat pada Tabel 5.5 berikut ini.

Tabel 5.5 Hasil Persen Uji Lolos Uji Analisa Saringan

No.saringan	Diameter butir tanah (mm)	Persen lolos (%) Sampel 1	Persen lolos (%) Sampel 2
4	4,75	99,89	100
10	2	99,66	98,56
20	0,855	99,20	97,33
40	0,425	98,49	94,51
60	0,25	97,86	89,48
140	0,0106	94,52	86,16
200	0,075	93,23	85,28

Setelah melakukan penelitian maka didapat nilai persen lolos untuk kedua sampel pada saringan no. 200 sebesar 93,23% pada sampel 1 dan 85,28% pada sampel 2. Sehingga rata rata sampel 1 dan sampel 2 adalah 89,26%.

5.5 Pengujian Analisa Uji Hidrometer

Maksud pengujian ini adalah untuk menentukan distribusi ukuran butir-butir untuk tanah yang tidak mengandung butir tanah tertahan oleh saringan nomor 10. Pengujian ini dilakukan dengan analisa sedimen menggunakan hidrometer. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 5.6 untuk sampel 1 dan tabel 5.7 untuk sampel 2 berikut ini.

Tabel 5.6 Hasil Pengujian Analisis Hidrometer Sampel 1

Waktu	T	Ra	Rc	% Lolos	R	L	L/t	K	D
Menit	°C		(Ra-z)		Ra+m	cm			cm
0	27	40	42	70,16	43	9,2	0	0,01277	0
2	27	38	40	66,89	41	9,6	4,80	0,01277	0,02798
5	27	33	35	58,74	36	10,4	2,080	0,01277	0,01842
30	27	28	30	50,58	31	11,2	0,373	0,01277	0,00780
60	27	22	24	40,79	25	12,2	0,203	0,01277	0,00576
250	27	16	18	31,00	19	13,2	0,053	0,01277	0,00293
1440	27	9	11	19,58	12	14,3	0,009	0,01277	0,00127

Tabel 5.7 Hasil Pengujian Analisis Hidrometer Sampel 2

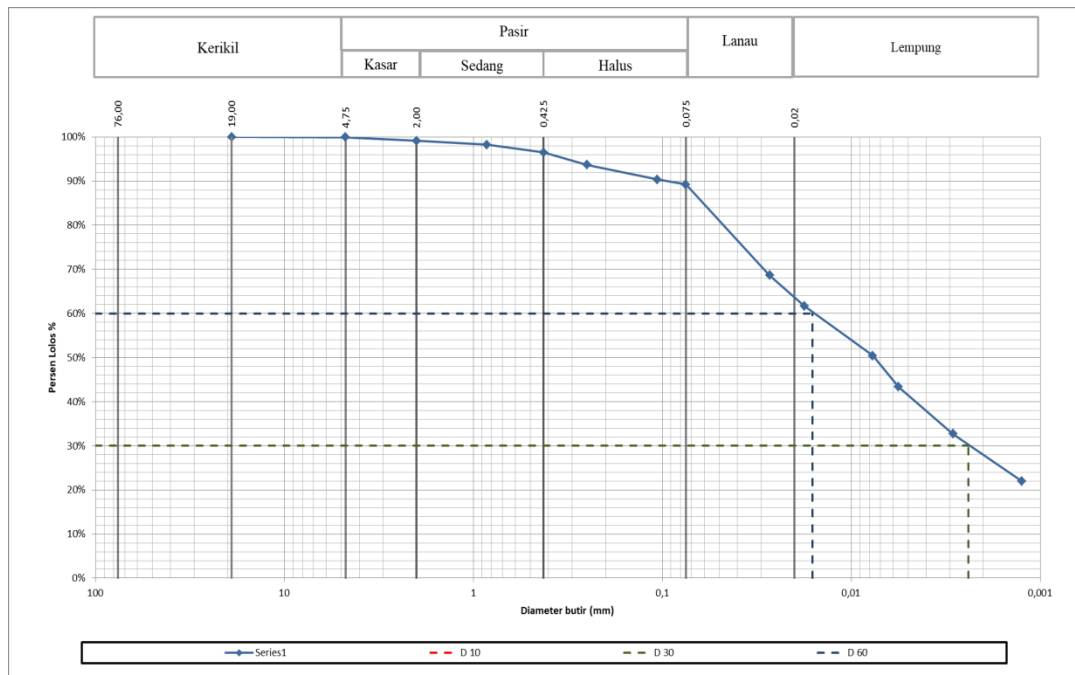
Waktu	T	Ra	Rc	% Lolos	R	L	L/t	K	D
Menit	°C		(Ra-z)		Ra+m	cm			cm
0	27	50	52	76,09	53	7,6	0	0,01291	0
2	27	46	48	70,35	49	8,3	4,150	0,01291	0,02630
5	27	42	44	64,60	45	8,9	1,780	0,01291	0,01722
30	27	32	34	50,25	35	10,6	0,353	0,01291	0,00767
60	27	29	31	45,94	32	11,1	0,185	0,01291	0,00555
250	27	21	23	34,45	24	12,4	0,0496	0,01291	0,00286
1440	27	14	16	24,41	17	13,5	0,0094	0,01291	0,00124

Dari pengujian yang telah dilakukan diperoleh hasil pengujian hidrometer direkap dan dapat dilihat pada Tabel 5.8 sebagai berikut ini.

Tabel 5.8 Hasil Persen Lolos Uji Hidrometer

Diameter butir tanah (mm) Sampel 1	Diameter butir tanah (mm) Sampel 2	Persen Lolos (%) Sampel 1	Persen Lolos (%) Sampel 2
0,02798	0,02630	66,89	70,35
0,01842	0,01722	58,74	64,60
0,00780	0,00767	50,58	50,25
0,00576	0,00555	40,79	45,94
0,00293	0,00286	31,00	34,45
0,00127	0,00124	19,58	24,41

Berdasarkan hasil persen lolos uji analisa saringan dan hasil persen lolos uji hidrometer didapatkan grafik *grain size analysis* dimana sampel 1 dan sampel 2 sudah diketahui nilai rata rata dari keduanya. Adapun grafik dapat dilihat pada Gambar 5.1 berikut.



Gambar 5.1 Grafik *Grain Size Analysis* rata rata sampel 1 dan 2

Berdasarkan dari Gambar grafik diatas, didapat persentase ukuran butiran pada tanah asli dan menunjukkan karakter dan jenis tanah untuk kedua sampel yang dapat dilihat pada Tabel 5.9 berikut ini.

Tabel 5.9 Persentase Ukuran Butiran

Lolos # 200	89,26%	%	D10 (mm)	0,000
Kerikil	0,05%	%	D30 (mm)	0,002
Pasir	10,69%	%	D60 (mm)	0,016
Lanau	27,59%	%	$Cu = D60/D10$	0,000
Lempung	61,67%	%	$Cc = D30^2 / (D10 \times D60)$	0,000

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa tanah sampel yang berasal dari Kulon Progo, Yogyakarta berjenis lempung kelanauan.

5.6 Pengujian Batas Susut

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kadar air tanah pada kondisi batas susut. Hasil perhitungan pengujian dapat dilihat pada lampiran 1 nomor 4 dan hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 5.10 berikut ini.

Tabel 5.10 Hasil Pengujian Batas Susut

No	Pengujian		1	2	Rata rata
1	Batas susut tanah (SL)	%	21,868	19,119	20,494
2	Angka susut (SR)	cm	1,66	1,74	1,697
3	Susut volumetrik (VS)	Cm ³	0,63	0,70	0,664
4	Susut Linear (LS)	%	20,99	23,06	22,025

Berdasarkan hasil pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa nilai batas susut tanah (SL) rata rata adalah 20,494 %.

5.7 PENGUJIAN BATAS CAIR

Tujuan pengujian ini menentukan batas cair tanah. Batas cair tanah adalah kadar tanah dalam keadaan batas cair dan plastis (kadar air pada kondisi peralihan tanah dari bentuk plastis menjadi cair). Batas cair untuk mengetahui jenis dan sifat sifat tanah dari bagian yang mempunyai ukuran butir lolos saringan no.40. Perhitungan dapat dilihat pada lampiran 1 nomor 5 dan hasil pengujian batas cair dapat dilihat pada Tabel 5.11 berikut ini.

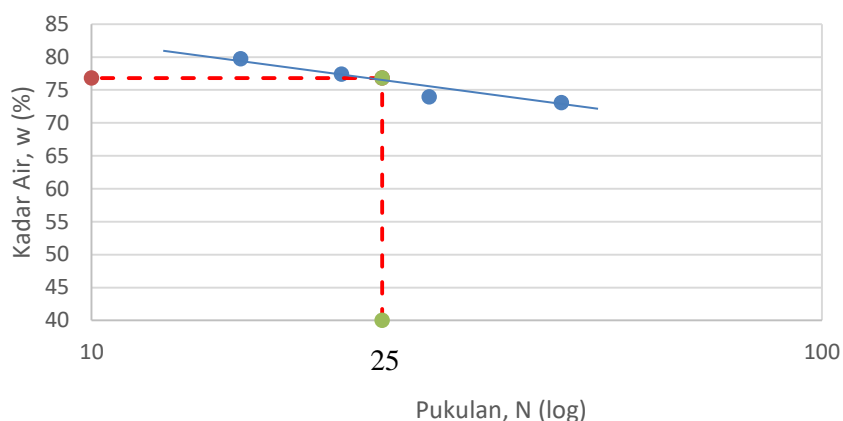
Tabel 5.11 Hasil Pengujian Batas Cair

No	Pengujian	I		II		III		IV	
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	No Cawan								
2	Berat Cawan	12,81	12,66	12,63	12,78	13,00	12,88	12,77	12,98
3	Berat Cawan + Tanah Basah	26,91	27,04	26,04	27,04	29,93	26,47	21,81	24,17
4	Berat Cawan + Tanah Kering	20,65	20,67	20,22	20,79	22,74	20,69	18,00	19,44
5	Berat Air (3)-(4)	6,26	6,37	5,82	6,25	7,19	5,78	3,81	4,73

Lanjutan Tabel 5.11 Hasil Pengujian Batas Cair

6	Berat Tanah Kering (4)-(2)	7,84	8,01	7,59	8,01	9,74	7,81	5,23	6,46
7	Kadar Air = (5)/(6) * 100%	79,85	79,53	76,68	78,03	73,82	74,01	72,85	73,22
8	Berat Kadar Air rata rata	79,69		77,35		73,91		73,03	
9	Jumlah Pukulan, N	16		22		29		44	

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, maka didapatkan grafik perbandingan jumlah pukulan terhadap kadar air. Grafik dapat dilihat pada Gambar 5.2 berikut ini.

**Gambar 5.2 Grafik Perbandingan Nilai Kadar Air Vs Jumlah Pukulan**

Berdasarkan gambar grafik tersebut didapat kadar air pada pukulan 25 yang merupakan batas cair tanah uji (LL) sebesar 76,8 %.

5.8 Pengujian Batas Plastis

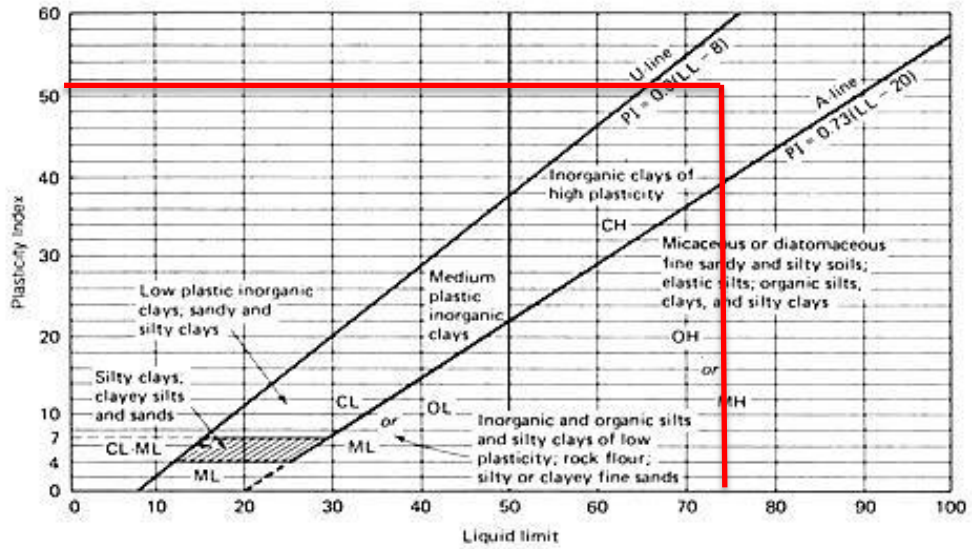
Pengujian ini untuk menentukan kadar air pada kondisi batas plastis. Batas plastis. Batas plastis adalah kadar air minimum suatu sampel tanah dalam keadaan plastis (kadar air peralihan dari kondisi semi solid ke kondisi plastis). Perhitungan dapat dilihat pada lampiran 1 nomor 6 dan hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 5.12.

Tabel 5.12 Hasil Pengujian Batas Plastis

No	Pengujian	Batas Plastis	
		1	2
1	No Cawan		
2	Berat Cawan	13,27	12,76
3	Berat Cawan + Tanah Basah	13,99	13,47
4	Berat Cawan + Tanah Kering	13,89	13,29
5	Berat Air (3)-(4)	0,10	0,18
6	Berat Tanah Kering (4)-(2)	0,62	0,63
7	Kadar Air = (5)/(6) * 100%	16,13	33,96
8	Berat Kadar Air Rata Rata (%)	25,05	

Berdasarkan hasil perhitungan diatas didapatkan batas platis (PL) tanah lempung sampel sebesar 25,05%. Setelah didapatkan nilai batas cair (LL) dan batas plastis (PL), didapatkan nilai Indeks Plastisitas dengan menggunakan rumus $IP = LL - PL$, yaitu sebesar 51,75 %.

Sehingga dari semua hasil pengujian yang didapatkan dapat diketahui jenis karakteristik tanah yang dijadikan sampel dengan menggunakan Tabel dan Grafik Metode USCS pada Tabel 3.3. berdasarkan hasil pengujian didapatkan nilai batas plastis didapatkan 25,05% dan nilai batas cair 76,8% maka diperoleh nilai indeks plastisitas sebesar 51,75%. Dari hasil tersebut diketahui bahwa tanah sampel termasuk kelompok CH, karena indeks plastisitas (PI) berada dalam daerah CH, maka diketahui bahwa tanah sampel bersifat lempung inorganik dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk (*fat clays*), untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 5.3 dan Tabel 5.13 berikut ini.



Gambar 5.3 Grafik Karakteristik Tanah Metode USCS

Tabel 5.13 Sistem Klasifikasi Tanah Metode USCS

Jenis	Simbol	Nama Kelompok	Kriteria
Lanau dan lempung dengan batas cair, LL < 50%	ML	Lanau inorganik dan pasir sangat halus atau pasir halus berlanau atau berlempung	PI < 4 atau berada di bawah garis-A dalam Grafik Plastisitas (Gambar 1).
	CL	Lempung inorganik dengan plastisitas rendah hingga sedang, lempung berkerikil, lempung berpasir, lempung berlanau, lempung kurus (<i>clean clays</i>)	PI > 7 dan berada pada atau di bawah garis-A dalam Grafik Plastisitas (Gambar 1).
	CL-ML	Lanau berlempung inorganik dengan pasir halus atau sedikit kerikil.	PI berada dalam daerah yang diarsir (<i>hatched area</i>) dalam Gambar 1.
	OL	Lanau organik dan lempung berlanau organik dengan plastisitas rendah	PI berada dalam daerah OL dalam Gambar 1 dan $\frac{LL_{(overhead)}}{LL_{(not\ overhead)}} < 0,75$
Lanau dan lempung dengan batas cair LL > 50%	MH	Lanau inorganik atau pasir halus diatomae, lanau <i>Eluvis</i>	PI berada dibawah garis-A dalam Grafik Plastisitas (Gambar 1)
	CH	Lempung inorganik dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk (<i>fat clays</i>)	PI berada diatas garis-A dalam Grafik Plastisitas (Gambar 1)
	OH	Lempung organik dengan plastisitas sedang sampai tinggi	PI berada dalam daerah OH dalam Gambar 1 dan $\frac{LL_{(overhead)}}{LL_{(not\ overhead)}} < 0,75$
Tanah dengan kadar organik tinggi	Pt	Gambut (<i>peat</i>), dan tanah lain kandungan organik Tinggi	

Klasifikasi tanah dengan menggunakan tabel klasifikasi AASHTO pada Tabel 3.4. berdasarkan hasil uji analisis saringan dengan nilai persen lolos pada saringan no.200 untuk kedua sampel adalah sebesar 89,26% dan berdasarkan hasil uji batas-batas konsistensi didapatkan nilai batas plastis sebesar 25,05% dan nilai batas cair 76,8% maka diperoleh nilai indeks plastisitas sebesar 51,75%. Dari keempat data tersebut kita dapat menghitung nilai *group index* (GI) seperti pada persamaan 3.7 dan menentukan jenis tanah berdasarkan sistem klasifikasi tanah metode AASHTO yang dapat dilihat pada Tabel 5.14 berikut ini.

$$\begin{aligned}
 GI &= (f - 35) [0,2 + 0,005 (LL - 40)] + 0,01 (F - 15) (PI - 10) \\
 &= (89,26 - 35) [0,2 + 0,005 (76,8 - 40)] + 0,01 (89,26 - 15) (51,75 - 10) \\
 &= 51,84
 \end{aligned}$$

Tabel 5.14 Sistem Klasifikasi Tanah Metode AASHTO

Klasifikasi umum	Material granuler (< 35% lolos saringan no. 200)						Tanah-tanah lempung-lempong (< 35% lolos saringan no. 200)				
	A-1		A-3	A-2		A-2-6		A-4	A-4	A-4	A-7
Klasifikasi kelompok	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5
Analisis saringan (% lolos)											
2,00 mm (no. 10)	50 maks	?	-	?	?	?	?	-	-	-	-
0,45 mm (no. 40)	30 maks	50 maks	51 min	?	?	?	?	-	-	-	-
0,075 mm (no. 200)	15 maks	25 maks	10 maks	35 maks	35 maks	35 maks	35 maks	36 min	36 min	36 min	36 min
Sifat fraksi lolos Saringan no. 40											
Batas cair (LL)	?	?	-	40 maks	41 maks	40 maks	41 maks	40 min	41 min	40 maks	41 min
Indeks plastis (PI)	6 maks		np	10 maks	10 maks	11 min	11 maks	10 maks	10 maks	11 min	11 min
Indeks kelompok (GI)	0		0			4 maks		8 maks	12 maks	16 maks	20 maks
Tipe material yang pokok pada umumnya	pecahan batu, kankil dan pasir		pasir halus	kankil berlempung atau				tanah berlempung		tanah berlempung	
Penilaian umum sebagai tanah dasar	sangat baik sampai baik						sedang sampai buruk				

Catatan :

Kelompok A-7 dibagi atas A-7-5 dan A-7-6, bergantung pada plastisnya (PL)

Untuk PL > 30, klasifikasinya A-7-5

Untuk PL < 30, klasifikasinya A-7-6

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa tanah sampel termasuk kelompok A-7-6 yang berjenis tanah berlempung dengan sifat lempung sedang baik sampai buruk.

5.9 Pengujian Pemadatan Tanah

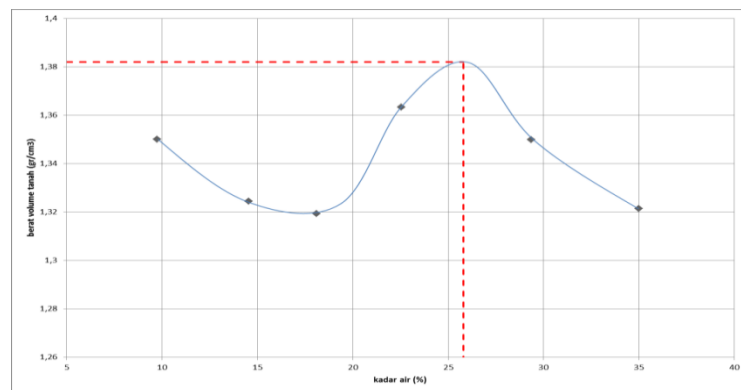
Pengujian ini untuk menentukan kadar air tanah optimum dan kepadatan maksimum dari sampel tanah lempung Yogyakarta. Pengujian pemadatan tanah dilakukan 2 pengujian atau 2 sampel.

Hasil perhitungan pengujian dapat dilihat pada lampiran 1 nomor 7 dan hasil pengujian pada sampel 1 dapat dilihat pada Tabel 5.15 berikut ini.

Tabel 5.15 Hasil Pengujian Pemadatan Tanah Sampel 1

NO	DATA	SATUAN	HASIL
1	Berat tanah basah (γ)	gr/cm ³	1,63
2	Kepadatan maksimum (γ_{dmaks})	gr/cm ³	1,38
3	Kadar air optimum (w_{opt})	(%)	25,8

Hasil grafik hubungan kadar air (%) optimum dan dengan nilai berat tanah kering maksimum dapat dilihat pada Gambar 5.4



Gambar 5.4 Grafik Proktor Standar Sampel 1

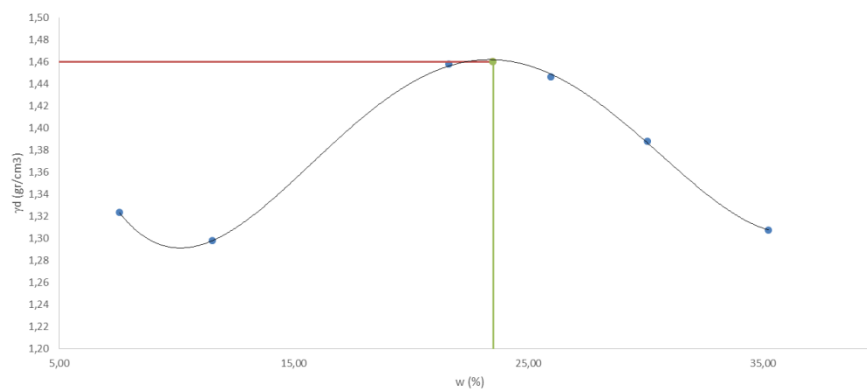
Selanjutnya untuk pengujian pemadatan tanah pada sampel 2, rekapitulasi hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 5.16 sebagai berikut.

Tabel 5.16 Hasil Pengujian Pemadatan Tanah Sampel 2

NO	DATA	SATUAN	HASIL
1	Berat tanah basah (γ)	gr/cm ³	1.66
2	Kepadatan maksimum (γ_{dmaks})	gr/cm ³	1.46
3	Kadar air optimum (W_{opt})	(%)	23.5

Berdasarkan hasil perhitungan diatas maka diperoleh nilai Kadar air optimum (W_{opt}) dan Kepadatan maksimum (γ_{dmaks}) dari hasil grafik hubungan

kadar air (%) dengan nilai kepadatan, untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 5.5 berikut ini.



Gambar 5.5 Grafik Proktor Standar Sampel 2

Dari 2 sampel pengujian pemadatan tanah kemudian didapatkan kadar air optimum (W_{opt}) rata rata sebesar 24,65 % dan dengan kepadatan maksimum ($\gamma_{d\ maks}$) rata rata 2 sampel didapatkan sebesar 1,42 gr/cm³.

5.10 Pengujian *California Bearing Ratio* (CBR)

Pengujian ini bertujuan untuk mendapatkan nilai CBR, yaitu perbandingan antara beban penetrasi tanah asli yaitu tanah dari lokasi Desa Kebonharjo, Kec. Samigaluh kab. Kulon Progo, Yogyakarta yang telah dicampur dengan Abu Sekam Padi (RHA) dan kapur. Dengan kedalaman dan kecepatan penetrasi yang sama.

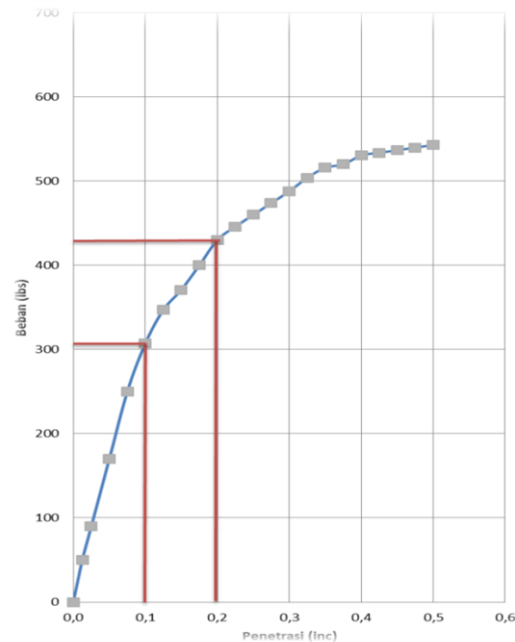
Pada pengujian ini, pembebanan dilakukan secara teratur sehingga kecepatan penetrasi mendekati 1,27 mm (0,005 inc). Pembacaan pembebanan dilakukan pada interval penetrasi 0,025 (0,64 mm), sehingga mencapai penetrasi 0,5 inc (12,4 mm). Dengan menggunakan grafik yang telah dibuat, harga CBR dihitung dengan cara membagi masing masing beban dengan standar CBR pada penetrasi 0,1 inchi dengan beban standar 70,31 kg (1000 psi), penetrasi 0,2 inchi dengan beban standar 105,47 kg (1500 psi), dan hasil dari pembagian beban standar CBR dinyatakan dalam persen (%).

Jika ada koreksi Grafik, maka beban yang dipakai adalah beban yang sudah dikoreksi pada 2,54 mm (0,1 inc) dan 5,08 mm (0,2 inc). Bila nilai CBR pada penetrasi 0,1 inchi lebih kecil dari penetrasi 0,2 inchi maka percobaan pengujian harus diulang. Apabila pada pengujian yang kedua masih lebih kecil pada penetrasi 0,1 inchi, maka nilai CBR yang dipakai adalah yang terbesar. Karena pada umumnya nilai CBR yang diambil pada penetrasi 0,1 inchi.

Pengujian CBR ini dibagi menjadi dua yaitu pengujian CBR tanpa rendaman (*Unsoaked*) dengan pemeraman 1 hari, 3 hari dan 7 hari kemudian pengujian CBR rendaman (*Soaked*) dengan pemeraman 7 hari. Sebelum sampel tanah dilakukan pengujian CBR tanpa rendaman (*unsoaked*) dilakukan terlebih dahulu pemadatan seperti pengujian proctor standar, hanya berbeda tumbukan yaitu 56 kali per lapis. Untuk pengujian CBR rendaman (*soaked*), setelah dilakukan pemadatan kemudian sampel direndam dalam air selama 4 hari untuk mengetahui nilai pengembangan (*swelling*) yaitu nilai perbandingan antaraperbandingan perubahan nilai tinggi terhadap tinggi semula dinyatakan dalam persen. Setelah direndam, sampel tanah dapat dilakukan pengujian CBR.

5.10.1 CBR Tanah Asli *Unsoaked*

Hasil pada pengujian CBR Tanah asli *unsoaked* dilakukan sebanyak 2 sampel, adapun pada sampel 1 dapat dilihat pada Gambar 5.6 berikut ini.



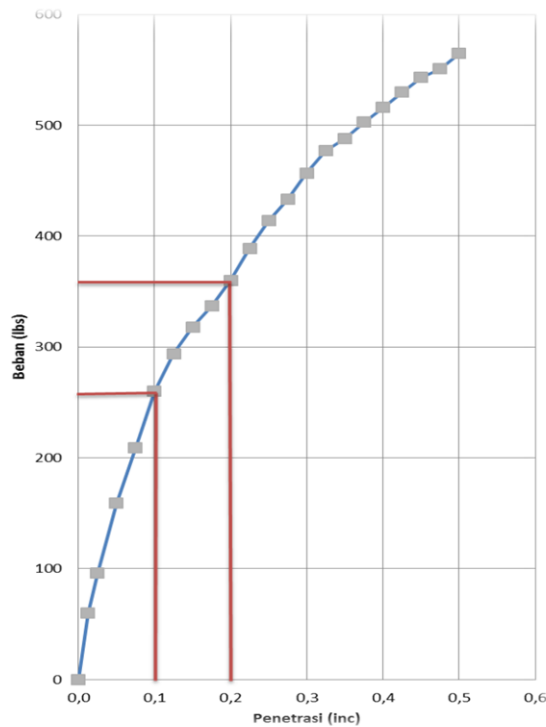
**Gambar 5.6 Grafik Hasil Pengujian CBR Tanah Asli Tanpa Rendaman
(unsoaked) Sampel 1**

Nilai CBR pada penetrasi 0,1 inc dan penetrasi 0,2 dapat dihitung dengan cara sebagai berikut ini.

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,1'' &= \frac{307,19}{3 \times 1000} & \text{CBR } 0,2'' &= \frac{430,00}{3 \times 1500} \\ &= 10,24 \% & &= 9,56 \% \end{aligned}$$

Maka dari perhitungan didapat nilai CBR 0,1 inc sebesar 10,24% dan nilai CBR 0,2 inc yaitu sebesar 9,56% maka nilai CBR diambil adalah pada penetrasi 0,1 atau nilai CBR yang terbesar yaitu 10,24%.

Adapun pada pengujian sampel 2 didapatkan hasil yang dapat dilihat pada Gambar 5.7 berikut ini.



Gambar 5.7 Grafik Hasil pengujian CBR Tanah Asli Tanpa Rendaman (*Unsoaked*) Sampel 2.

Nilai CBR pada penetrasi 0,1 inc dan penetrasi 0,2 dapat dihitung dengan cara sebagai berikut ini.

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,1'' &= \frac{260}{3 \times 1000} \\ &= 8,67 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,2'' &= \frac{360}{3 \times 1500} \\ &= 8,00\% \end{aligned}$$

Maka dari perhitungan didapat nilai CBR 0,1 inc sebesar 8,67% dan nilai CBR 0,2 inc yaitu sebesar 8,00% maka nilai CBR diambil adalah pada penetrasi 0,1 atau nilai CBR yang terbesar yaitu 8,67%.

Sehingga hasil rekapitulasi rata rata sampel Tanah Asli Tanpa Rendaman (*Unsoaked*) didapatkan hasil sebagai berikut.

$$\text{Nilai CBR sampel 1} = 10,24\%$$

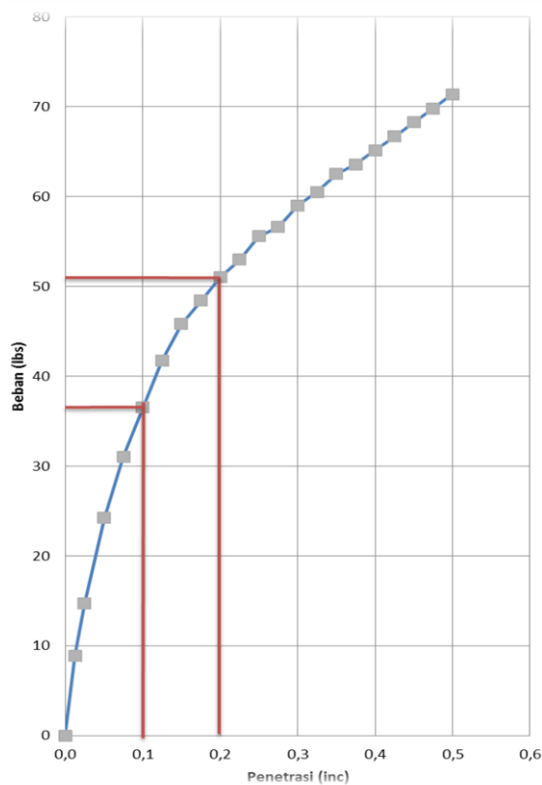
$$\text{Nilai CBR sampel 2} = 8,67\%$$

$$\text{Nilai CBR Tanah Asli Tanpa Rendaman rata rata} = \frac{10,24+8,67}{2} = 9,46\%$$

Sehingga didapatkan hasil rata rata nilai CBR Tanpa Rendaman (*Unsoaked*) 9,46%

5.10.2 CBR Tanah Asli Rendaman (*Soaked*)

Hasil pada pengujian CBR Tanah asli soaked dilakukan sebanyak 2 sampel, adapun pada sampel 1 dapat dilihat pada Gambar 5.8 berikut ini.



Gambar 5.8 Grafik Pengujian Sampel 1 Tanah Asli Rendaman (*Soaked*)

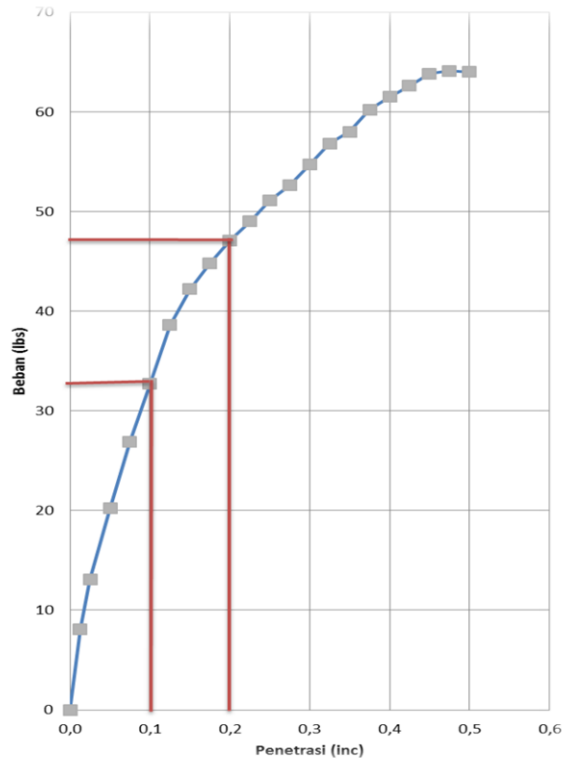
Nilai CBR pada penetrasi 0,1 inc dan penetrasi 0,2 dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,1'' &= \frac{36,50}{3 \times 1000} \\ &= 1,22 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,2'' &= \frac{51,00}{3 \times 1500} \\ &= 1,13 \% \end{aligned}$$

Maka dari perhitungan didapat nilai CBR 0,1 inc sebesar 1,22% dan nilai CBR 0,2 inc yaitu sebesar 1,13% maka nilai CBR diambil adalah pada penetrasi 0,1 atau nilai CBR yang terbesar yaitu 1,22%.

Adapun pada pengujian sampel 2 didapatkan hasil yang dapat dilihat pada Gambar 5.9 berikut ini.



**Gambar 5.9 Grafik Hasil pengujian CBR Tanah Asli Rendaman (*Soaked*)
Sampel 2**

Nilai CBR pada penetrasi 0,1 inc dan penetrasi 0,2 dapat dihitung dengan cara sebagai berikut ini.

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,1'' &= \frac{32,70}{3 \times 1000} \\ &= 1,09 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,2'' &= \frac{47,10}{3 \times 1500} \\ &= 1,05 \% \end{aligned}$$

Maka dari perhitungan didapat nilai CBR 0,1 inc sebesar 1,09% dan nilai CBR 0,2 inc yaitu sebesar 1,05% maka nilai CBR diambil adalah pada penetrasi 0,1 atau nilai CBR yang terbesar yaitu 1,09%.

Sehingga hasil rekapitulasi rata rata sampel Tanah Asli Rendaman (*soaked*) didapatkan hasil sebagai berikut.

$$\text{Nilai CBR sampel 1} = 1,22\%$$

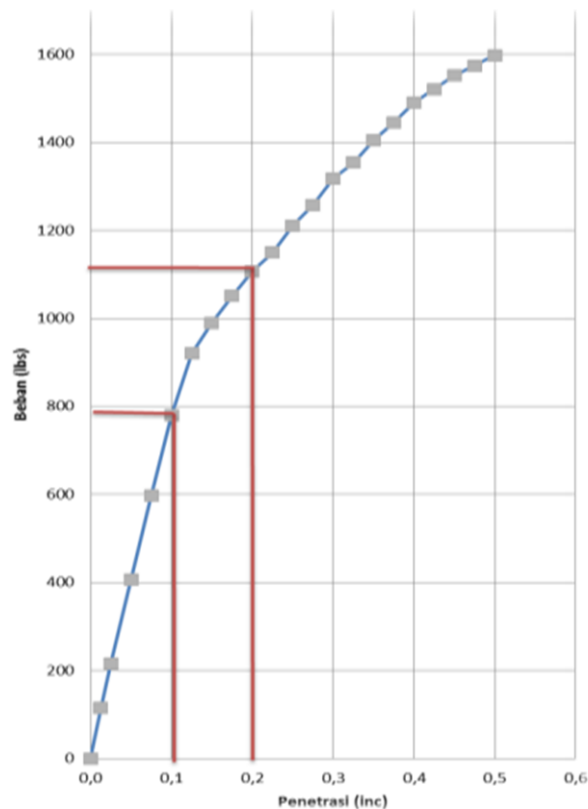
$$\text{Nilai CBR sampel 2} = 1,09\%$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai CBR Tanah Asli Rendaman rata rata} &= \frac{1,22+1,09}{2} \\ &= 1,16\% \end{aligned}$$

Sehingga didapatkan hasil nilai CBR Rendaman (*Soaked*) yaitu 1,16%

5.10.3 CBR Tanah Asli (*Unsoaked*) + Abu Sekam Padi 3% + Kapur 4% Pemeraman 1 Hari

Hasil pada pengujian CBR Tanah asli (*Unsoaked*) + abu sekam padi 3% + kapur 4% pada pemeraman 1 hari dilakukan sebanyak 2 sampel, adapun pada sampel 1 dapat dilihat pada Gambar 5.10 berikut ini.



Gambar 5.10 Grafik Hasil Pengujian CBR Tanah Asli + Abu Sekam Padi 3% + Kapur 4% Pemeraman 1 hari Sampel 1 (*Unsoaked*)

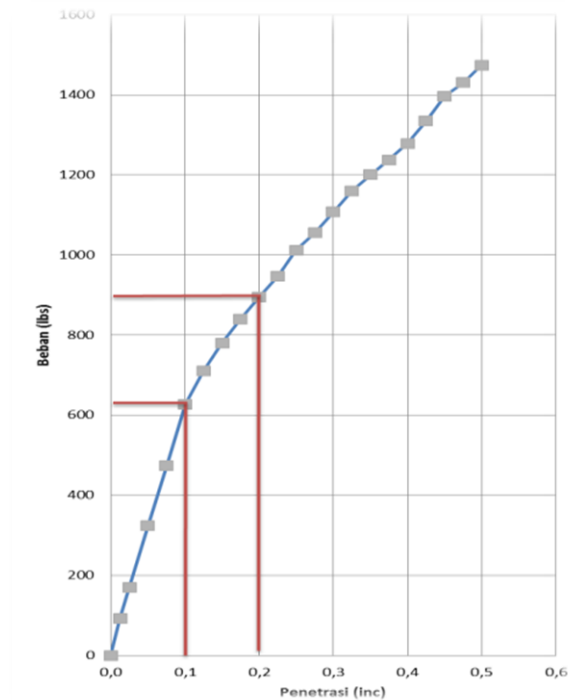
Nilai CBR pada penetrasi 0,1 inc dan penetrasi 0,2 dapat dihitung dengan cara sebagai berikut ini.

$$\text{CBR } 0,1'' = \frac{780}{3 \times 1000} = 26,00 \%$$

$$\text{CBR } 0,2'' = \frac{1107}{3 \times 1500} = 24,60 \%$$

Maka dari perhitungan didapat nilai CBR 0,1 inc sebesar 26,00% dan nilai CBR 0,2 inc yaitu sebesar 24,60% maka nilai CBR diambil adalah pada penetrasi 0,1 atau nilai CBR yang terbesar yaitu 26,00%.

Adapun pada pengujian sampel 2 didapatkan hasil yang dapat dilihat pada Gambar 5.11 berikut ini.



Gambar 5.11 Grafik Hasil pengujian CBR Tanah Asli + Abu Sekam Padi 3% + Kapur 4% Sampel 2 (Unsoaked).

Nilai CBR pada penetrasi 0,1 inc dan penetrasi 0,2 dapat dihitung dengan cara sebagai berikut ini.

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,1'' &= \frac{627}{3 \times 1000} \\ &= 20,90\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,2'' &= \frac{895}{3 \times 1500} \\ &= 19,89\% \end{aligned}$$

Maka dari perhitungan didapat nilai CBR 0,1 inc sebesar 20,90% dan nilai CBR 0,2 inc yaitu sebesar 19,89% maka nilai CBR diambil adalah pada penetrasi 0,1 atau nilai CBR yang terbesar yaitu 20,90%.

Sehingga hasil rekapitulasi rata rata sampel Tanah Asli + Abu Sekam Padi 3%+ Kapur 4% Pemeraman 1 hari didapatkan hasil sebagai berikut.

Nilai CBR sampel 1 = 26,00 %

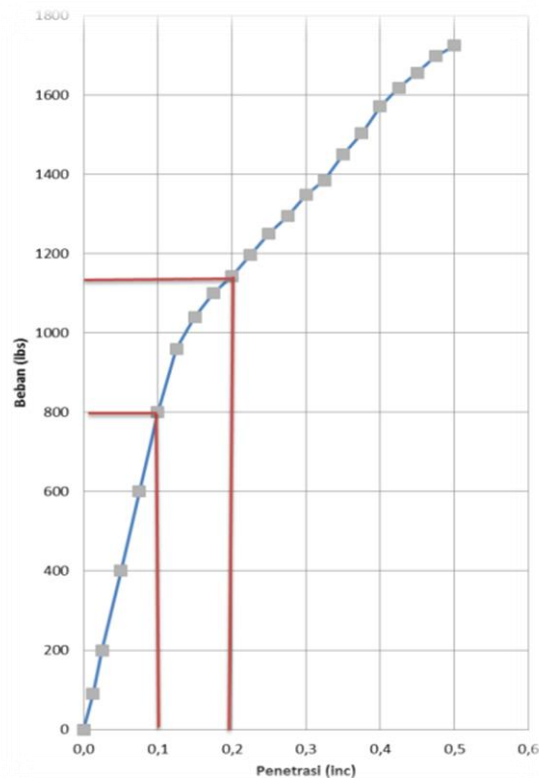
Nilai CBR sampel 2 = 20,90 %

Nilai CBR Tanah Asli Campuran pemeraman 1 hari = $\frac{26,00+20,90}{2}$
= 23,45 %

Sehingga didapatkan hasil nilai CBR Tanah Asli + Abu Sekam Padi 3% + Kapur 4% pada pemeraman 1 hari adalah sebesar 23,45%.

5.10.4 CBR Tanah Asli (Unsoaked) + Abu Sekam Padi 3% + Kapur 4%
Pemeraman 3 Hari

Hasil pada pengujian CBR Tanah asli + abu sekam padi 3% + kapur 4% pada pemeraman 3 hari dilakukan sebanyak 2 sampel, adapun pada sampel 1 dapat dilihat pada Gambar 5.12 berikut ini.



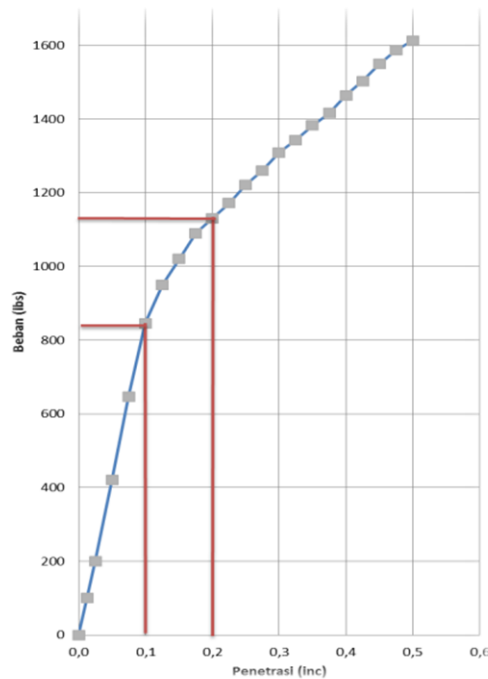
Gambar 5.12 Grafik Hasil Pengujian CBR Tanah Asli + Abu Sekam Padi 3% + Kapur 4% Pemeraman 3 hari Sampel 1 (*Unsoaked*)

Nilai CBR pada penetrasi 0,1 inc dan penetrasi 0,2 dapat dihitung dengan cara sebagai berikut ini.

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,1'' &= \frac{800}{3 \times 1000} & \text{CBR } 0,2'' &= \frac{1143}{3 \times 1500} \\ &= 26,67 \% & &= 25,40 \% \end{aligned}$$

Maka dari perhitungan didapat nilai CBR 0,1 inc sebesar 26,67% dan nilai CBR 0,2 inc yaitu sebesar 25,40% maka nilai CBR diambil adalah pada penetrasi 0,1 atau nilai CBR yang terbesar yaitu 26,67%.

Adapun pada pengujian sampel 2 didapatkan hasil yang dapat dilihat pada Gambar 5.13 berikut ini.



Gambar 5.13 Grafik Hasil pengujian CBR Tanah Asli + Abu Sekam Padi 3% + Kapur 4% pemeraman 3 hari Sampel 2 (*Unsoaked*)

Nilai CBR pada penetrasi 0,1 inc dan penetrasi 0,2 dapat dihitung dengan cara sebagai berikut ini.

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,1'' &= \frac{846}{3 \times 1000} \\ &= 28,20\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,2'' &= \frac{1130}{3 \times 1500} \\ &= 25,11\% \end{aligned}$$

Maka dari perhitungan didapat nilai CBR 0,1 inc sebesar 28,20% dan nilai CBR 0,2 inc yaitu sebesar 25,11% maka nilai CBR diambil adalah pada penetrasi 0,1 atau nilai CBR yang terbesar yaitu 28,20%.

Sehingga hasil rekapitulasi rata rata sampel Tanah Asli + Abu Sekam Padi 3%+ Kapur 4% Pemeraman 3 hari didapatkan hasil sebagai berikut.

$$\text{Nilai CBR sampel 1} = 26,67 \%$$

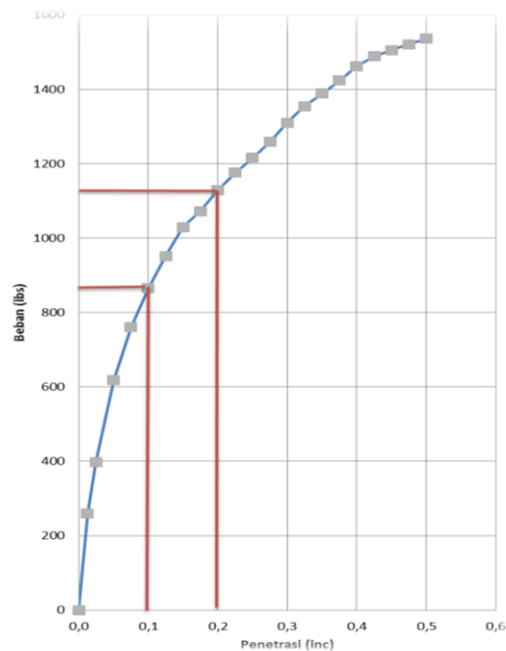
$$\text{Nilai CBR sampel 2} = 28,20 \%$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai CBR Tanah Asli campuran pemeraman 1 hari} &= \frac{26,67+28,20}{2} \\ &= 27,44 \% \end{aligned}$$

Sehingga didapatkan hasil nilai CBR Tanah Asli + Abu Sekam Padi 3% + Kapur 4% pemeraman 3 hari adalah sebesar 27,44%.

5.10.5 CBR Tanah Asli (*Unsoaked*) + Abu Sekam Padi 3% + Kapur 4% Pemeraman 7 Hari

Hasil pada pengujian CBR Tanah asli + abu sekam padi 3% + kapur 4% pada pemeraman 7 hari dilakukan sebanyak 2 sampel, adapun pada sampel 1 dapat dilihat pada Gambar 5.14 berikut ini.



**Gambar 5.14 Grafik Hasil Pengujian CBR Tanah Asli + Abu Sekam Padi
3% + Kapur 4% Pemeraman 7 hari Sampel 1 (*Unsoaked*)**

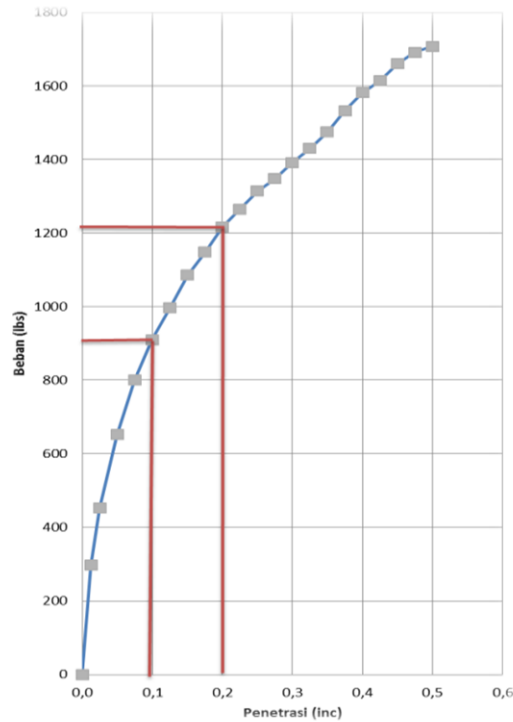
Nilai CBR pada penetrasi 0,1 inc dan penetrasi 0,2 dapat dihitung dengan cara sebagai berikut ini.

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,1'' &= \frac{865}{3 \times 1000} \\ &= 28,83 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,2'' &= \frac{1129}{3 \times 1500} \\ &= 25,09 \% \end{aligned}$$

Maka dari perhitungan didapat nilai CBR 0,1 inc sebesar 28,83% dan nilai CBR 0,2 inc yaitu sebesar 25,09% maka nilai CBR diambil adalah pada penetrasi 0,1 atau nilai CBR yang terbesar yaitu 28,83%.

Adapun pada pengujian sampel 2 didapatkan hasil yang dapat dilihat pada Gambar 5.15 berikut ini.



Gambar 5.15 Grafik Hasil pengujian CBR Tanah Asli + Abu Sekam Padi 3% + Kapur 4% pemeraman 7 hari Sampel 2 (*unsoaked*)

Nilai CBR pada penetrasi 0,1 inc dan penetrasi 0,2 dapat dihitung dengan cara sebagai berikut ini.

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,1'' &= \frac{910}{3 \times 1000} \\ &= 30,33\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,2'' &= \frac{1216}{3 \times 1500} \\ &= 27,02\% \end{aligned}$$

Maka dari perhitungan didapat nilai CBR 0,1 inc sebesar 30,33% dan nilai CBR 0,2 inc yaitu sebesar 27,02% maka nilai CBR diambil adalah pada penetrasi 0,1 atau nilai CBR yang terbesar yaitu 30,33%.

Hasil rekapitulasi rata rata sampel Tanah Asli + Abu Sekam Padi 3%+ Kapur 4% Pemeraman 7 hari didapatkan hasil sebagai berikut.

Nilai CBR sampel 1 = 28,83 %

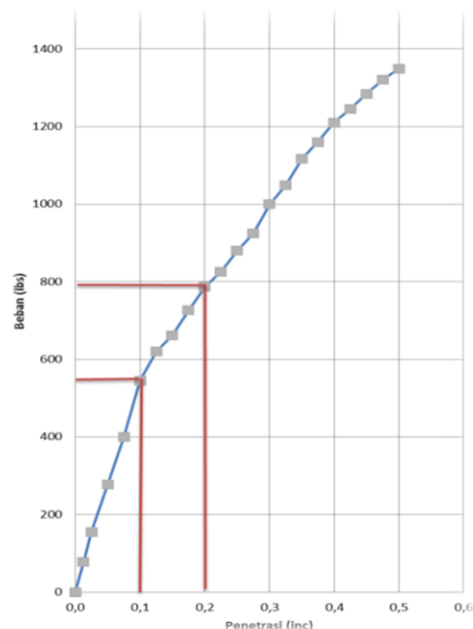
Nilai CBR sampel 2 = 30,33 %

$$\begin{aligned} \text{Nilai CBR Tanah Asli Campuran Pemeraman 7 hari} &= \frac{28,83+30,33}{2} \\ &= 29,58 \% \end{aligned}$$

Sehingga didapatkan hasil nilai CBR Tanah Asli + Abu Sekam Padi 3% + Kapur 4% pemeraman 7 hari adalah sebesar 29,58%.

5.10.6 CBR Tanah Asli (*Unsoaked*) + Abu Sekam Padi 5% + Kapur 4% Pemeraman 1 Hari

Hasil pada pengujian CBR Tanah asli + abu sekam padi 5% + kapur 4% pada pemeraman 1 hari dilakukan sebanyak 2 sampel, adapun pada sampel 1 dapat dilihat pada Gambar 5.16 berikut ini.



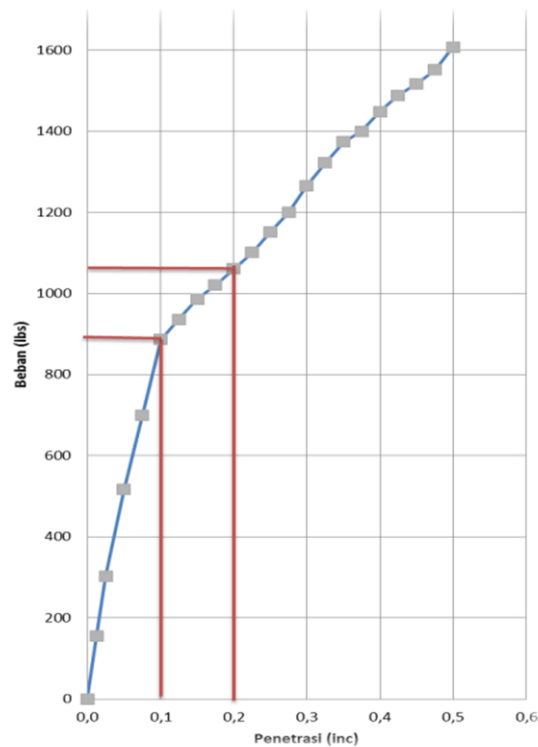
Gambar 5.16 Grafik Hasil Pengujian CBR Tanah Asli + Abu Sekam Padi 5% + Kapur 4% Pemeraman 1 hari Sampel 1 (*unsoaked*)

Nilai CBR pada penetrasi 0,1 inc dan penetrasi 0,2 dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,1'' &= \frac{545}{3 \times 1000} & \text{CBR } 0,2'' &= \frac{787}{3 \times 1500} \\ &= 18,17 \% & &= 17,49 \% \end{aligned}$$

Maka dari perhitungan didapat nilai CBR 0,1 inc sebesar 18,17% dan nilai CBR 0,2 inc yaitu sebesar 17,49% maka nilai CBR diambil adalah pada penetrasi 0,1 atau nilai CBR yang terbesar yaitu 18,17%.

Adapun pada pengujian sampel 2 didapatkan hasil yang dapat dilihat pada Gambar 5.17 berikut ini.



Gambar 5.17 Grafik Hasil pengujian CBR Tanah Asli + Abu Sekam Padi 5% + Kapur 4% pemeraman 1 hari Sampel 2 (*unsoaked*)

Nilai CBR pada penetrasi 0,1 inc dan penetrasi 0,2 dapat dihitung dengan cara sebagai berikut ini.

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,1'' &= \frac{887}{3 \times 1000} & \text{CBR } 0,2'' &= \frac{1061}{3 \times 1500} \\ &= 29,57 \% & &= 23,58 \% \end{aligned}$$

Maka dari perhitungan didapat nilai CBR 0,1 inc sebesar 29,57% dan nilai CBR 0,2 inc yaitu sebesar 23,58% maka nilai CBR diambil adalah pada penetrasi 0,1 atau nilai CBR yang terbesar yaitu 29,57%.

Hasil rekapitulasi rata rata sampel Tanah Asli + Abu Sekam Padi 5%+ Kapur 4% Pemeraman 1 hari didapatkan hasil sebagai berikut.

Nilai CBR sampel 1 = 18,17 %

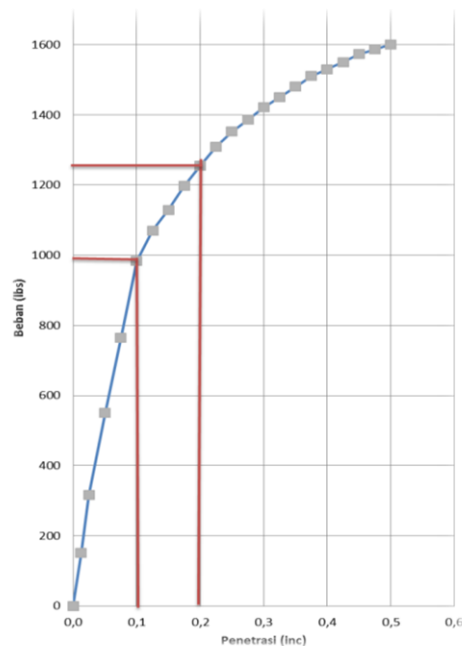
Nilai CBR sampel 2 = 29,57 %

$$\begin{aligned} \text{Nilai CBR Tanah Asli Campuran pemeraman 1 hari} &= \frac{18,17+29,57}{2} \\ &= 23,87 \% \end{aligned}$$

Sehingga didapatkan hasil nilai CBR Tanah Asli + Abu Sekam Padi 5% + Kapur 4% pemeraman 1 hari adalah sebesar 23,87%.

5.10.7 CBR Tanah Asli (*Unsoaked*) + Abu Sekam Padi 5% + Kapur 4% Pemeraman 3 Hari

Hasil pada pengujian CBR Tanah asli + abu sekam padi 5% + kapur 4% pada pemeraman 3 hari dilakukan sebanyak 2 sampel, adapun pada sampel 1 dapat dilihat pada Gambar 5.18 berikut ini.



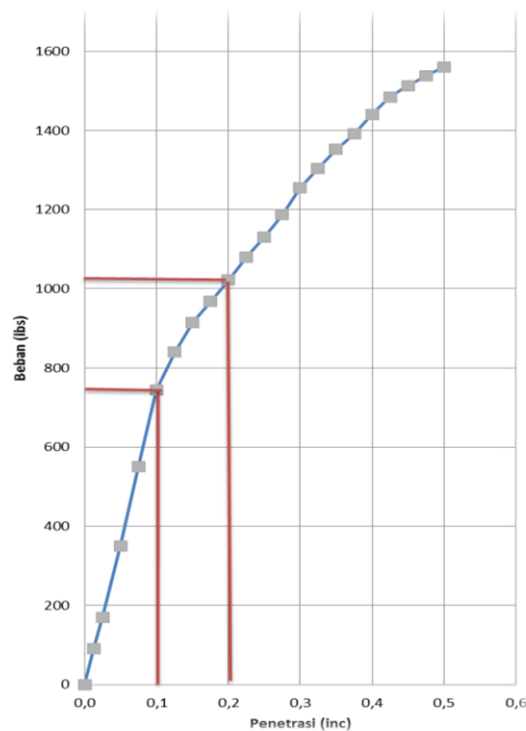
Gambar 5.18 Grafik Hasil Pengujian CBR Tanah Asli + Abu Sekam Padi 5% + Kapur 4% Pemeraman 3 hari Sampel 1 (*Unsoaked*)

Nilai CBR pada penetrasi 0,1 inc dan penetrasi 0,2 dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,1'' &= \frac{983}{3 \times 1000} & \text{CBR } 0,2'' &= \frac{1255}{3 \times 1500} \\ &= 32,77 \% & &= 27,89 \% \end{aligned}$$

Maka dari perhitungan didapat nilai CBR 0,1 inc sebesar 32,77% dan nilai CBR 0,2 inc yaitu sebesar 27,89% maka nilai CBR diambil adalah pada penetrasi 0,1 atau nilai CBR yang terbesar yaitu 32,77%.

Adapun pada pengujian sampel 2 didapatkan hasil yang dapat dilihat pada Gambar 5.19 berikut ini.



Gambar 5.19 Grafik Hasil pengujian CBR Tanah Asli + Abu Sekam Padi 5% + Kapur 4% pemeraman 3 hari Sampel 2 (Unsoaked)

Nilai CBR pada penetrasi 0,1 inc dan penetrasi 0,2 dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,1'' &= \frac{744}{3 \times 1000} & \text{CBR } 0,2'' &= \frac{1022}{3 \times 1500} \\ &= 24,80 \% & &= 22,71 \% \end{aligned}$$

Maka dari perhitungan didapat nilai CBR 0,1 inc sebesar 24,80% dan nilai CBR 0,2 inc yaitu sebesar 22,71% maka nilai CBR diambil adalah pada penetrasi 0,1 atau nilai CBR yang terbesar yaitu 24,80%.

Sehingga hasil rekapitulasi rata rata sampel Tanah Asli + Abu Sekam Padi 5%+ Kapur 4% Pemeraman 3 hari didapatkan hasil sebagai berikut.

Nilai CBR sampel 1 = 32,77 %

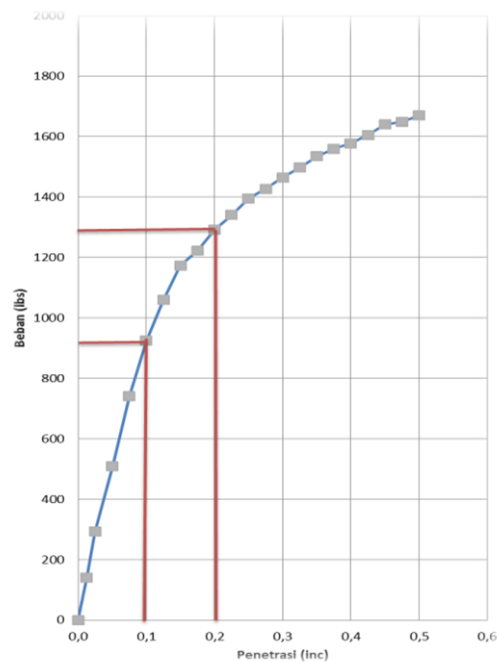
Nilai CBR sampel 2 = 24,80 %

$$\begin{aligned} \text{Nilai CBR Tanah Asli Campuran pemeraman 3 hari} &= \frac{32,77+24,80}{2} \\ &= 28,79 \% \end{aligned}$$

Sehingga didapatkan hasil nilai CBR Tanah Asli + Abu Sekam Padi 5% + Kapur 4% pemeraman 3 hari adalah sebesar 28,79%.

5.10.8 CBR Tanah Asli (*Unsoaked*) + Abu Sekam Padi 5% + Kapur 4% Pemeraman 7 Hari

Hasil pada pengujian CBR Tanah asli + abu sekam padi 5% + kapur 4% pada pemeraman 7 hari dilakukan sebanyak 2 sampel, adapun pada sampel 1 dapat dilihat pada Gambar 5.20 berikut ini.



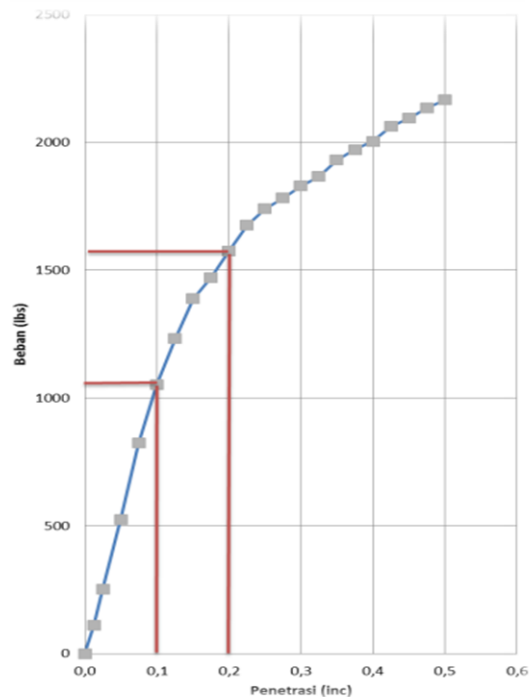
Gambar 5.20 Grafik Hasil Pengujian CBR Tanah Asli + Abu Sekam Padi 5% + Kapur 4% Pemeraman 7 hari Sampel 1 (*Unsoaked*)

Nilai CBR pada penetrasi 0,1 inc dan penetrasi 0,2 dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,1'' &= \frac{924}{3 \times 1000} & \text{CBR } 0,2'' &= \frac{1292}{3 \times 1500} \\ &= 30,80 \% & &= 28,71 \% \end{aligned}$$

Maka dari perhitungan didapat nilai CBR 0,1 inc sebesar 30,80% dan nilai CBR 0,2 inc yaitu sebesar 28,71% maka nilai CBR diambil adalah pada penetrasi 0,1 atau nilai CBR yang terbesar yaitu 30,80%.

Adapun pada pengujian sampel 2 didapatkan hasil yang dapat dilihat pada Gambar 5.21 berikut ini.



Gambar 5.21 Grafik Hasil pengujian CBR Tanah Asli + Abu Sekam Padi 5% + Kapur 4% pemeraman 7 hari Sampel 2 (Unsoaked)

Nilai CBR pada penetrasi 0,1 inc dan penetrasi 0,2 dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,1'' &= \frac{1051}{3 \times 1000} & \text{CBR } 0,2'' &= \frac{1575,44}{3 \times 1500} \\ &= 35,03\% & &= 35,01\% \end{aligned}$$

Maka dari perhitungan didapat nilai CBR 0,1 inc sebesar 35,03% dan nilai CBR 0,2 inc yaitu sebesar 35,01% maka nilai CBR diambil adalah pada penetrasi 0,1 atau nilai CBR yang terbesar yaitu 35,03%.

Hasil rekapitulasi rata rata sampel Tanah Asli + Abu Sekam Padi 5%+ Kapur 4% Pemeraman 7 hari didapatkan hasil sebagai berikut.

Nilai CBR sampel 1 = 30,80 %

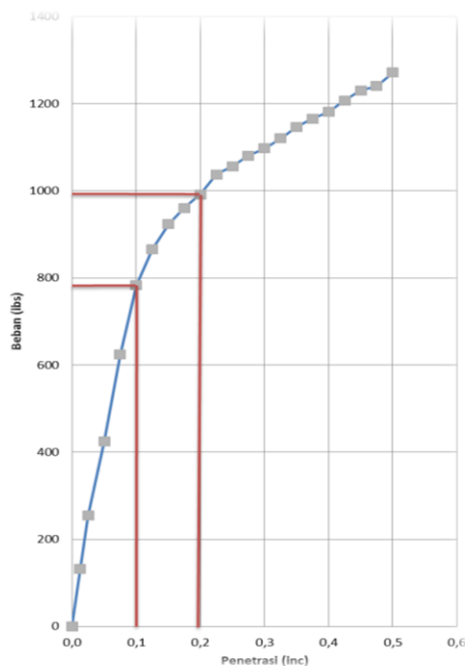
Nilai CBR sampel 2 = 35,03 %

$$\begin{aligned} \text{Nilai CBR Tanah Asli Campuran pemeraman 7 hari} &= \frac{30,80+35,03}{2} \\ &= 32,92 \% \end{aligned}$$

Sehingga didapatkan hasil nilai CBR Tanah Asli + Abu Sekam Padi 5% + Kapur 4% pemeraman 7 hari adalah sebesar 32,92%.

5.10.9 CBR Tanah Asli (*Unsoaked*) + Abu Sekam Padi 7% + Kapur 4% Pemeraman 1 Hari

Hasil pada pengujian CBR Tanah asli + abu sekam padi 7% + kapur 4% pada pemeraman 1 hari dilakukan sebanyak 2 sampel, adapun pada sampel 1 dapat dilihat pada Gambar 5.22 berikut ini.



Gambar 5.22 Grafik Hasil Pengujian CBR Tanah Asli + Abu Sekam Padi 7% + Kapur 4% Pemeraman 1 hari Sampel 1 (*Unsoaked*)

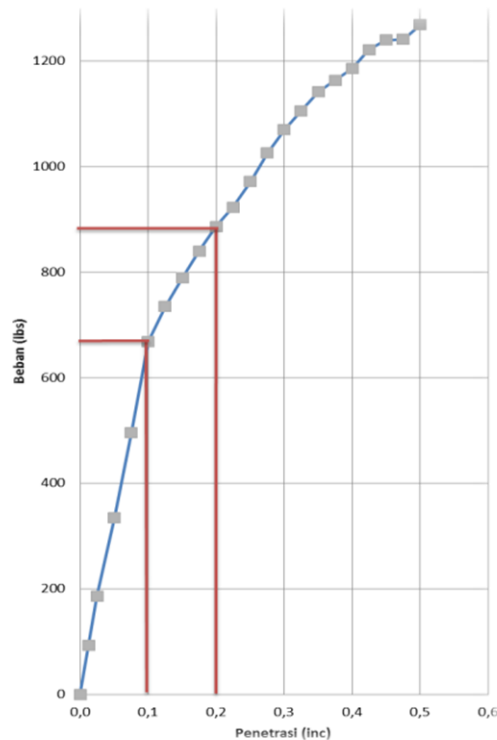
CBR pada penetrasi 0,1 inc dan penetrasi 0,2 dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,1'' &= \frac{783}{3 \times 1000} \\ &= 26,10 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,2'' &= \frac{991}{3 \times 1500} \\ &= 22,02 \% \end{aligned}$$

Maka dari perhitungan didapat nilai CBR 0,1 inc sebesar 26,10% dan nilai CBR 0,2 inc yaitu sebesar 22,01% maka nilai CBR diambil adalah pada penetrasi 0,1 atau nilai CBR yang terbesar yaitu 26,10%.

Adapun pada pengujian sampel 2 didapatkan hasil yang dapat dilihat pada Gambar 5.23 berikut ini.



Gambar 5.23 Grafik Hasil pengujian CBR Tanah Asli + Abu Sekam Padi 7% + Kapur 4% pemeraman 1 hari Sampel 2 (Unsoaked)

Nilai CBR pada penetrasi 0,1 inc dan penetrasi 0,2 dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\text{CBR } 0,1'' = \frac{669}{3 \times 1000} = 22,30\%$$

$$\text{CBR } 0,2'' = \frac{887}{3 \times 1500} = 19,17\%$$

Maka dari perhitungan didapat nilai CBR 0,1 inc sebesar 22,30% dan nilai CBR 0,2 inc yaitu sebesar 19,17% maka nilai CBR diambil adalah pada penetrasi 0,1 atau nilai CBR yang terbesar yaitu 22,30%.

Sehingga hasil rekapitulasi rata rata sampel Tanah Asli + Abu Sekam Padi 7%+ Kapur 4% Pemeraman 1 hari didapatkan hasil sebagai berikut.

$$\text{Nilai CBR sampel 1} = 26,10 \%$$

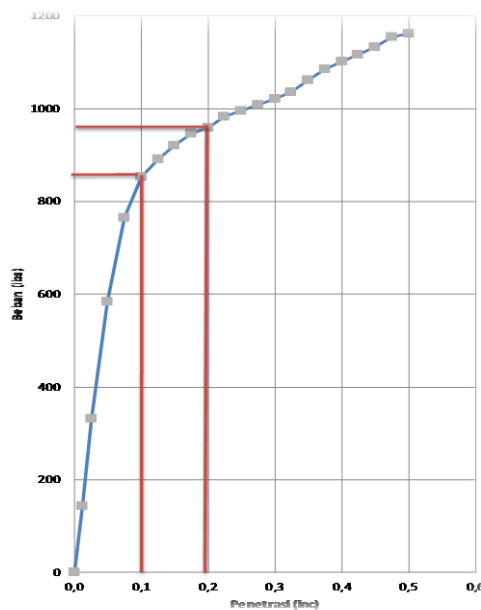
$$\text{Nilai CBR sampel 2} = 22,30\%$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai CBR Tanah Asli Campuran pemeraman 1 hari} &= \frac{26,10+22,30}{2} \\ &= 24,20 \%$$

Sehingga didapatkan hasil nilai CBR Tanah Asli + Abu Sekam Padi 5% + Kapur 4% pemeraman 1 hari adalah sebesar 24,20%.

5.10.10 CBR Tanah Asli (*Unsoaked*) + Abu Sekam Padi 7% + Kapur 4%
Pemeraman 3 Hari

Hasil pada pengujian CBR Tanah asli + abu sekam padi 7% + kapur 4% pada pemeraman 3 hari dilakukan sebanyak 2 sampel, adapun pada sampel 1 dapat dilihat pada Gambar 5.24 berikut ini.



Gambar 5.24 Grafik Hasil Pengujian CBR Tanah Asli + Abu Sekam Padi 7% + Kapur 4% Pemeraman 3 hari Sampel 1 (*Unsoaked*)

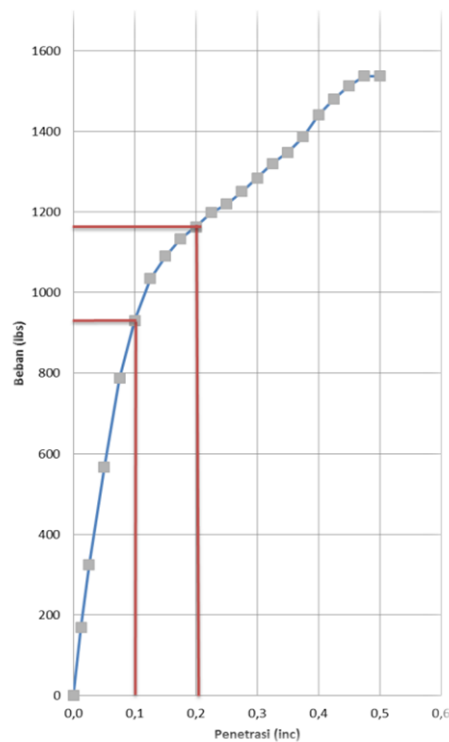
Nilai CBR pada penetrasi 0,1 inc dan penetrasi 0,2 dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,1'' &= \frac{853}{3 \times 1000} \\ &= 28,3 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,2'' &= \frac{960}{3 \times 1500} \\ &= 21,33\% \end{aligned}$$

Maka dari perhitungan didapat nilai CBR 0,1 inc sebesar 28,3% dan nilai CBR 0,2 inc yaitu sebesar 21,33% maka nilai CBR diambil adalah pada penetrasi 0,1 atau nilai CBR yang terbesar yaitu 28,3%.

Adapun pada pengujian sampel 2 didapatkan hasil yang dapat dilihat pada Gambar 5.25 berikut ini.



Gambar 5.25 Grafik Hasil pengujian CBR Tanah Asli + Abu Sekam Padi 7% + Kapur 4% pemeraman 3 hari Sampel 2 (*Unsoaked*)

Nilai CBR pada penetrasi 0,1 inc dan penetrasi 0,2 dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,1'' &= \frac{930}{3 \times 1000} & \text{CBR } 0,2'' &= \frac{1163}{3 \times 1500} \\ &= 31,00\% & &= 25,84\% \end{aligned}$$

Maka dari perhitungan didapat nilai CBR 0,1 inc sebesar 31,00% dan nilai CBR 0,2 inc yaitu sebesar 25,84% maka nilai CBR diambil adalah pada penetrasi 0,1 atau nilai CBR yang terbesar yaitu 31,00%.

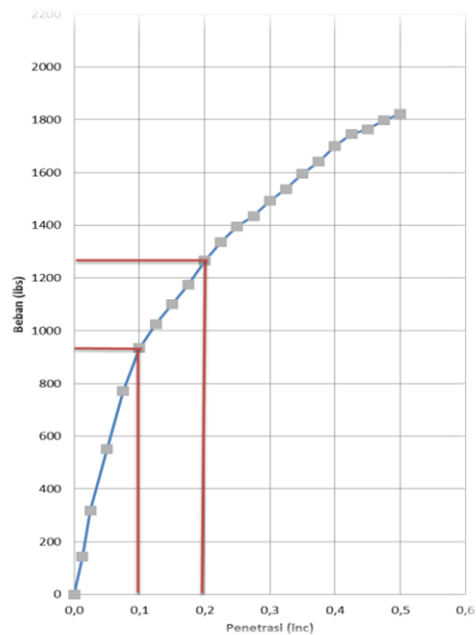
Hasil rekapitulasi rata rata sampel Tanah Asli + Abu Sekam Padi 7% + Kapur 4% Pemeraman 3 hari didapatkan hasil sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Nilai CBR sampel 1} &= 28,43 \% \\ \text{Nilai CBR sampel 2} &= 31,00\% \\ \text{Nilai CBR Tanah Asli Campuran pemeraman 3 hari} &= \frac{28,43+31,00}{2} \\ &= 29,72 \% \end{aligned}$$

Sehingga didapatkan hasil nilai CBR Tanah Asli + Abu Sekam Padi 7% + Kapur 4% pemeraman 3 hari adalah sebesar 29,72%.

5.10.11 CBR Tanah Asli (*Unsoaked*) + Abu Sekam Padi 7% + Kapur 4% Pemeraman 7 Hari

Hasil pada pengujian CBR Tanah asli + abu sekam padi 7% + kapur 4% pada pemeraman 7 hari dilakukan sebanyak 2 sampel, adapun pada sampel 1 dapat dilihat pada Gambar 5.26 berikut ini.



**Gambar 5.26 Grafik Hasil Pengujian CBR Tanah Asli + Abu Sekam Padi
7% + Kapur 4% Pemeraman 7 hari Sampel 1 (*Unsoaked*)**

Nilai CBR pada penetrasi 0,1 inc dan penetrasi 0,2 dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

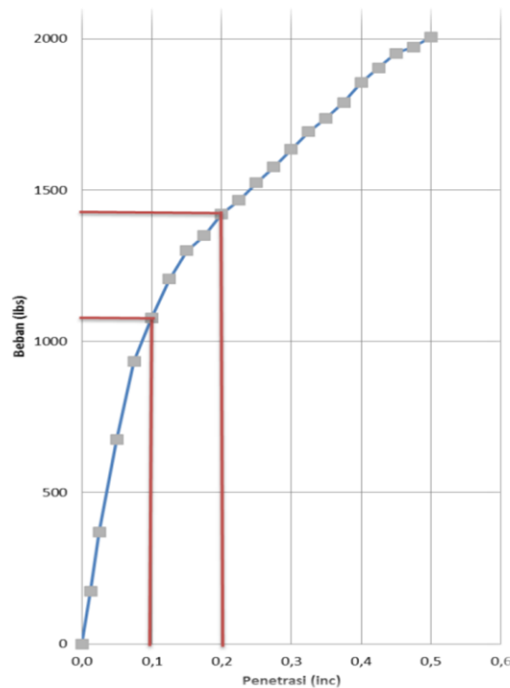
$$\text{CBR } 0,1'' = \frac{934}{3 \times 1000} = 28,19 \%$$

$$= 31,13 \%$$

$$\text{CBR } 0,2'' = \frac{1265}{3 \times 1500}$$

Maka dari perhitungan didapat nilai CBR 0,1 inc sebesar 31,13% dan nilai CBR 0,2 inc yaitu sebesar 28,19% maka nilai CBR diambil adalah pada penetrasi 0,1 atau nilai CBR yang terbesar yaitu 31,13%.

Adapun pada pengujian sampel 2 didapatkan hasil yang dapat dilihat pada Gambar 5.27 berikut ini.



Gambar 5.27 Grafik Hasil pengujian CBR Tanah Asli + Abu Sekam Padi 7% + Kapur 4% pemeraman 7 hari Sampel 2 (*Unsoaked*)

Nilai CBR pada penetrasi 0,1 inc dan penetrasi 0,2 dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,1'' &= \frac{1077}{3 \times 1000} & \text{CBR } 0,2'' &= \frac{1421}{3 \times 1500} \\ &= 35,90\% & &= 31,58\% \end{aligned}$$

Maka dari perhitungan didapat nilai CBR 0,1 inc sebesar 35,90% dan nilai CBR 0,2 inc yaitu sebesar 31,58% maka nilai CBR diambil adalah pada penetrasi 0,1 atau nilai CBR yang terbesar yaitu 35,90%.

Hasil rekapitulasi rata rata sampel Tanah Asli + Abu Sekam Padi 7%+ Kapur 4% Pemeraman 7 hari didapatkan hasil sebagai berikut.

$$\text{Nilai CBR sampel 1} = 31,13 \%$$

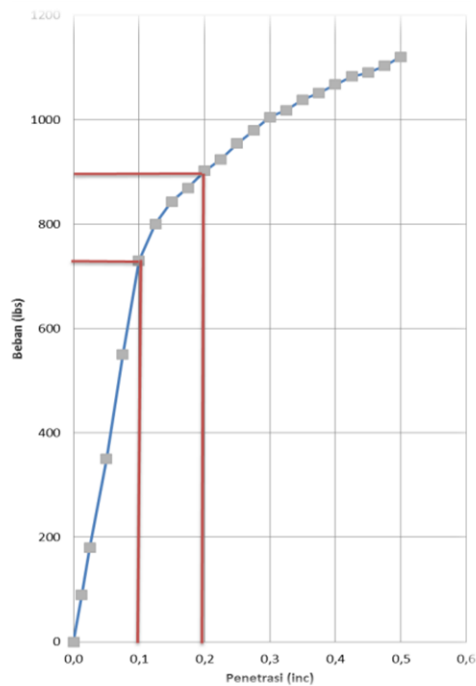
$$\text{Nilai CBR sampel 2} = 35,90\%$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai CBR Tanah Asli Campuran pemeraman 7 hari} &= \frac{31,13+35,90}{2} \\ &= 33,52\% \end{aligned}$$

Sehingga didapatkan hasil nilai CBR Tanah Asli + Abu Sekam Padi 7% + Kapur 4% pemeraman 7 hari adalah sebesar 33,52%.

5.10.12 CBR Tanah Asli (*Soaked*) + Abu Sekam Padi 3% + Kapur 4% Pemeraman 7 Hari

Hasil pada pengujian CBR Tanah asli (*Soaked*) + abu sekam padi 3% + kapur 4% pada pemeraman 1 hari dilakukan sebanyak 2 sampel, adapun pada sampel 1 dapat dilihat pada Gambar 5.28 berikut ini.



Gambar 5.28 Grafik Hasil Pengujian CBR Tanah Asli (*Soaked*) + Abu Sekam Padi 3% + Kapur 4% Pemeraman 7 hari Sampel 1

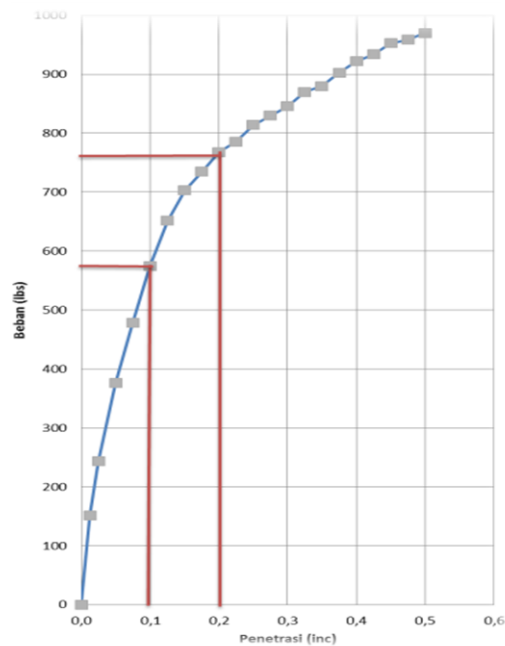
Nilai CBR pada penetrasi 0,1 inc dan penetrasi 0,2 dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,1'' &= \frac{730}{3 \times 1000} \\ &= 24,22\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,2'' &= \frac{902}{3 \times 1500} \\ &= 20,04\% \end{aligned}$$

Maka dari perhitungan didapat nilai CBR 0,1 inc sebesar 24,22% dan nilai CBR 0,2 inc yaitu sebesar 20,04% maka nilai CBR diambil adalah pada penetrasi 0,1 atau nilai CBR yang terbesar yaitu 24,22%.

Adapun pada pengujian sampel 2 didapatkan hasil yang dapat dilihat pada Gambar 5.29 berikut ini.



Gambar 5.29 Grafik Hasil pengujian CBR Tanah Asli (*Soaked*) + Abu Sekam Padi 3% + Kapur 4% pemeraman 7 hari Sampel 2

Nilai CBR pada penetrasi 0,1 inc dan penetrasi 0,2 dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,1'' &= \frac{574,04}{3 \times 1000} \\ &= 19,13\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,2'' &= \frac{768}{3 \times 1500} \\ &= 17,07\% \end{aligned}$$

Maka dari perhitungan didapat nilai CBR 0,1 inc sebesar 19,13% dan nilai CBR 0,2 inc yaitu sebesar 17,07% maka nilai CBR diambil adalah pada penetrasi 0,1 atau nilai CBR yang terbesar yaitu 19,13%.

Sehingga hasil rekapitulasi rata rata sampel Tanah Asli + Abu Sekam Padi 3%+ Kapur 4% Pemeraman 7 hari didapatkan hasil sebagai berikut.

Nilai CBR sampel 1 = 24,22 %

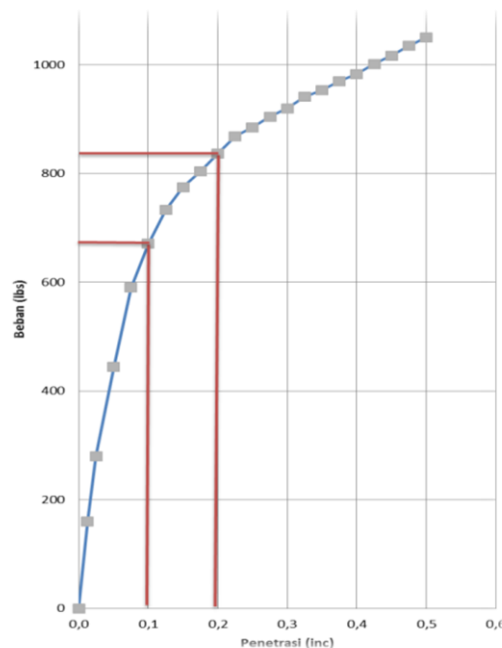
Nilai CBR sampel 2 = 19,13%

$$\begin{aligned} \text{Nilai CBR Tanah Asli Campuran pemeraman 7 hari} &= \frac{24,22+19,13}{2} \\ &= 21,73\% \end{aligned}$$

Sehingga didapatkan hasil nilai CBR Tanah Asli + Abu Sekam Padi 3% + Kapur 4% pemeraman 7 hari adalah sebesar 21,73%.

5.10.13 CBR Tanah Asli (*Soaked*) + Abu Sekam Padi 5% + Kapur 4% Pemeraman 7 Hari

Hasil pada pengujian CBR Tanah asli (*Soaked*) + abu sekam padi 5% + kapur 4% pada pemeraman 1 hari dilakukan sebanyak 2 sampel, adapun pada sampel 1 dapat dilihat pada Gambar 5.30 berikut ini.



Gambar 5.30 Grafik Hasil Pengujian CBR Tanah Asli (*Soaked*) + Abu Sekam Padi 5% + Kapur 4% Pemeraman 7 hari Sampel 1

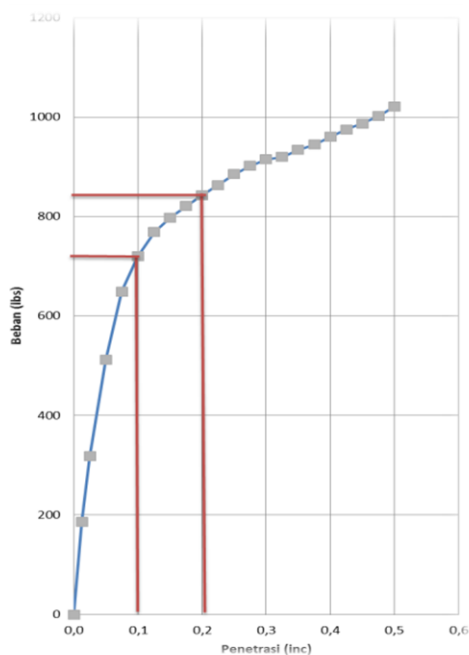
Nilai CBR pada penetrasi 0,1 inc dan penetrasi 0,2 dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,1'' &= \frac{671}{3 \times 1000} \\ &= 22,37\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,2'' &= \frac{837}{3 \times 1500} \\ &= 18,60\% \end{aligned}$$

Maka dari perhitungan didapat nilai CBR 0,1 inc sebesar 22,37% dan nilai CBR 0,2 inc yaitu sebesar 18,60% maka nilai CBR diambil adalah pada penetrasi 0,1 atau nilai CBR yang terbesar yaitu 22,37%.

Adapun pada pengujian sampel 2 didapatkan hasil yang dapat dilihat pada Gambar 5.31 berikut ini.



Gambar 5.31 Grafik Hasil pengujian CBR Tanah Asli (*Soaked*) + Abu Sekam Padi 5% + Kapur 4% pemeraman 7 hari Sampel

Nilai CBR pada penetrasi 0,1 inc dan penetrasi 0,2 dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,1'' &= \frac{720}{3 \times 1000} \\ &= 24,00\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,2'' &= \frac{843}{3 \times 1500} \\ &= 18,73\% \end{aligned}$$

Maka dari perhitungan didapat nilai CBR 0,1 inc sebesar 24,00% dan nilai CBR 0,2 inc yaitu sebesar 18,73% maka nilai CBR diambil adalah pada penetrasi 0,1 atau nilai CBR yang terbesar yaitu 24,00%.

Hasil rekapitulasi rata rata sampel Tanah Asli (*Soaked*) + Abu Sekam Padi 5%+ Kapur 4% Pemeraman 7 hari didapatkan hasil sebagai berikut.

Nilai CBR sampel 1 = 22,37 %

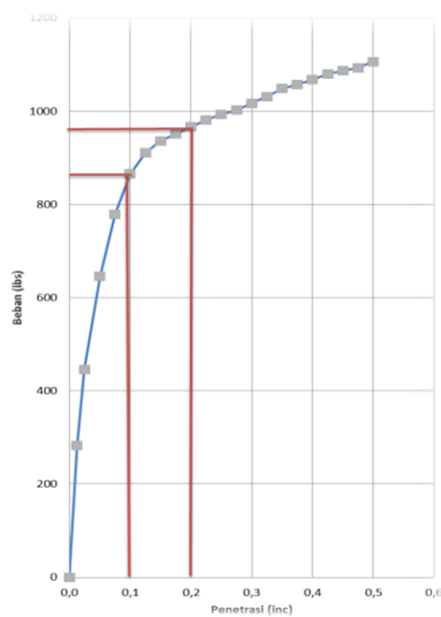
Nilai CBR sampel 2 = 24,00%

$$\begin{aligned} \text{Nilai CBR Tanah Asli Campuran pemeraman 7 hari} &= \frac{22,73+24,00}{2} \\ &= 23,19\% \end{aligned}$$

Sehingga didapatkan hasil nilai CBR Tanah Asli + Abu Sekam Padi 5% + Kapur 4% pemeraman 7 hari adalah sebesar 23,19%.

5.10.14 CBR Tanah Asli (*Soaked*) + Abu Sekam Padi 7% + Kapur 4% Pemeraman 7 Hari

Hasil pada pengujian CBR Tanah asli (*Soaked*) + abu sekam padi 7% + kapur 4% pada pemeraman 1 hari dilakukan sebanyak 2 sampel, adapun pada sampel 1 dapat dilihat pada Gambar 5.32 berikut ini.



Gambar 5.32 Grafik Hasil Pengujian CBR Tanah Asli (*Soaked*) + Abu Sekam Padi 7% + Kapur 4% Pemeraman 7 hari Sampel 1

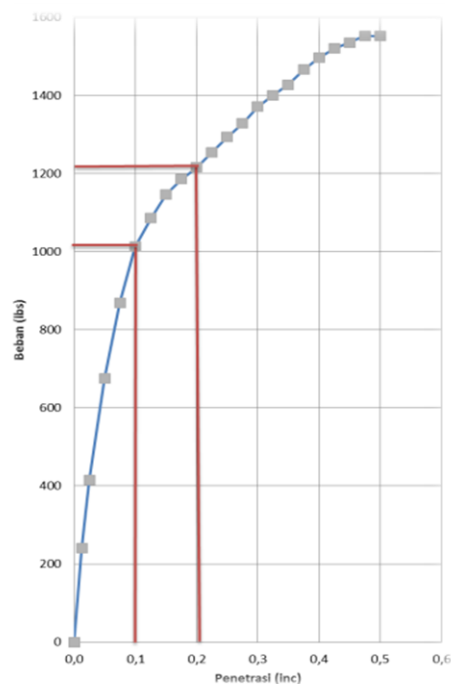
Nilai CBR pada penetrasi 0,1 inc dan penetrasi 0,2 dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$\text{CBR } 0,1'' = \frac{865,00}{3 \times 1000} = 28,43 \%$$

$$\text{CBR } 0,2'' = \frac{966}{3 \times 1500} = 21,47 \%$$

Maka dari perhitungan didapat nilai CBR 0,1 inc sebesar 28,43% dan nilai CBR 0,2 inc yaitu sebesar 21,47% maka nilai CBR diambil adalah pada penetrasi 0,1 atau nilai CBR yang terbesar yaitu 28,43%.

Adapun pada pengujian sampel 2 didapatkan hasil yang dapat dilihat pada Gambar 5.33 berikut ini.



Gambar 5.33 Grafik Hasil pengujian CBR Tanah Asli (*Soaked*) + Abu Sekam Padi 7% + Kapur 4% pemeraman 7 hari Sampel 2

Nilai CBR pada penetrasi 0,1 inc dan penetrasi 0,2 dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,1'' &= \frac{1012}{3 \times 1000} \\ &= 33,73\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CBR } 0,2'' &= \frac{1215}{3 \times 1500} \\ &= 27,00\% \end{aligned}$$

Maka dari perhitungan didapat nilai CBR 0,1 inc sebesar 33,73% dan nilai CBR 0,2 inc yaitu sebesar 27,00% maka nilai CBR diambil adalah pada penetrasi 0,1 atau nilai CBR yang terbesar yaitu 33,73%.

Hasil rekapitulasi rata rata sampel Tanah Asli (*Soaked*) + Abu Sekam Padi 7%+ Kapur 4% Pemeraman 7 hari didapatkan hasil sebagai berikut.

Nilai CBR sampel 1 = 28,83 %

Nilai CBR sampel 2 = 33,73%

Nilai CBR Tanah Asli Campuran pemeraman 7 hari = $\frac{28,83+33,73}{2}$
= 31,28%

Sehingga didapatkan hasil nilai CBR Tanah Asli (*Soaked*) + Abu Sekam Padi 7% + Kapur 4% pemeraman 7 hari adalah sebesar 31,28%.

5.10.15 Rekapitulasi Pengujian CBR

Hasil rekapitulasi pengujian CBR tanpa rendaman (*Unsoaked*) dan CBR rendaman (*Soaked*) untuk tanah asli, tanah asli + Abu sekam padi 3% + kapur 4%, tanah asli + Abu Sekam Padi 5% + kapur 4%, tanah asli + Abu Sekam padi 7% + kapur 4% dengan pemeraman 1 hari, 3 hari dan 7 hari.

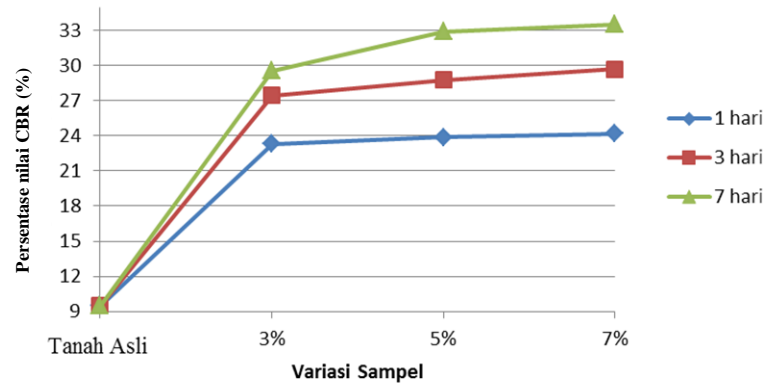
Adapun hasil rekapitulasi pengujian dapat dilihat pada Tabel 5.17, Tabel 5.18 dan pada Gambar 5.34 dan Gambar 5.35 berikut ini.

Tabel 5.17 Hasil Rekapitulasi Pengujian CBR Tanah Asli

Pengujian	Nilai CBR
Tanah Asli	9,46 %
Tanah Asli Rendaman	1,16 %

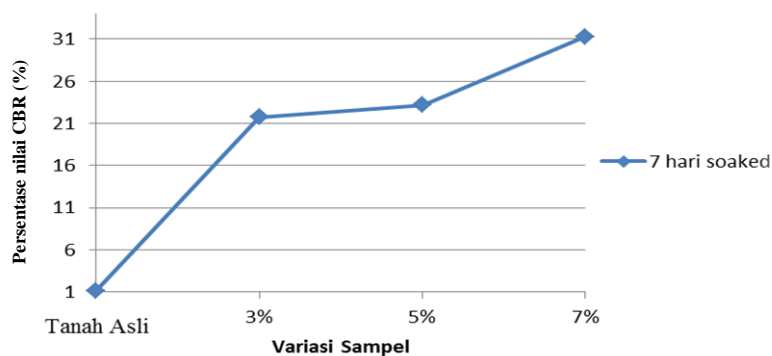
Tabel 5.18 Hasil Rekapitulasi Pengujian CBR Tanah Campuran

REKAPITULASI NILAI CBR				
Pemeraman	1 Hari	3 Hari	7 Hari	7 Hari Rendaman
ASP 3% + Kapur 4%	23,45%	27,44%	29,58%	21,73%
ASP 5% + Kapur 4%	23,87%	28,79%	32,92%	23,19%
ASP 7% + Kapur 4 %	24,20%	29,72%	33,52%	31,28%



Gambar 5.34 Grafik Hasil Pengujian CBR Tanpa Rendaman

Berdasarkan grafik nilai CBR (*unsoaked*) diatas dapat diketahui bahwa semakin tinggi persentase abu sekam padi dan semakin lama pemeraman maka semakin tinggi pula nilai CBR yang didapat, artinya abu sekam padi dan kapur dpaat digunakan sebagai bahan stabilitas tanah untuk memperbaiki jenis tanah yang kurang stabil.



Gambar 5.35 Grafik Hasil Pengujian CBR Rendaman

Berdasarkan hasil pengujian CBR, didapatkan hasil nilai CBR pada kondisi rendaman dan tanpa rendaman. Selanjutnya untuk aplikasi desain tebal perkerasan jalan yang menggunakan metode Bina Marga 2013 digunakan nilai CBR dengan

asumsi kondisi terendam (cuaca hujan) dilapangan sehingga digunakan nilai CBR tanah campuran yang sudah distabilisasi yaitu sebesar 31, 28%.

5.10.16 Pengujian Pengembangan (*Swelling*)

Pengujian ini bertujuan untuk mencari nilai perbandingan antara perubahan tinggi selama perendaman terhadap tinggi benda uji semula dinyatakan dalam persen. Pengujian pengembangan dilakukan dengan pemeraman 7 hari kemudian dilakukan perendaman selama 4 hari. Adapun hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 5.19, Tabel 5.20, Tabel 5.21, Tabel 5.22 berikut ini.

Tabel 5.19 Hasil Pengujian Pengembangan (*Swelling*) Tanah pada Tanah Asli

SAMPEL 1 TANAH ASLI					
Pembacaan Dial	0	413,5	538,5	528	601
Tinggi Sampel (cm)	11,83	11,83	11,83	11,83	11,83
Swelling (%)	0	3,495351	4,551986	4,463229	5,080304
SAMPEL 2 TANAH ASLI					
Pembacaan Dial	0	486	568	551	571
Tinggi Sampel (cm)	12,19	12,19	12,19	12,19	12,19
swelling (%)	0	3,986874	4,659557	4,520098	4,684167

Tabel 5.20 Hasil Pengujian Pengembangan Tanah Asli + Abu Sekam Padi 3% + Kapur 4%

SAMPEL 1 Tanah Asli + Abu Sekam padi 3% + Kapur 4%					
Pembacaan Dial	0	2	3	6,5	6,5
Tinggi Sampel (cm)	11,74	11,74	11,74	11,74	11,74
swelling (%)	0	0,017036	0,025554	0,055366	0,055366
SAMPEL 1 Tanah Asli + Abu Sekam padi 3% + Kapur 4%					
Pembacaan Dial	0	0	1	2	2
Tinggi Sampel (cm)	11,88	11,88	11,88	11,88	11,88
swelling (%)	0	0	0,008418	0,016835	0,016835

Tabel 5.21 Hasil Pengujian Pengembangan Tanah Asli + Abu Sekam Padi 5% + Kapur 4%

SAMPEL 1 Tanah Asli + Abu Sekam Padi 5% + Kapur 4%					
Pembacaan Dial	0	10	10,5	11	11,5
Tinggi Sampel (cm)	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9
swelling (%)	0	0,084034	0,088235	0,092437	0,096639
SAMPEL 2 Tanah Asli + Abu Sekam Padi 5% + Kapur 4%					
Pembacaan Dial	0	8	9	10	10
Tinggi Sampel (cm)	11,74	11,74	11,74	11,74	11,74
swelling (%)	0	0,068143	0,076661	0,085179	0,085179

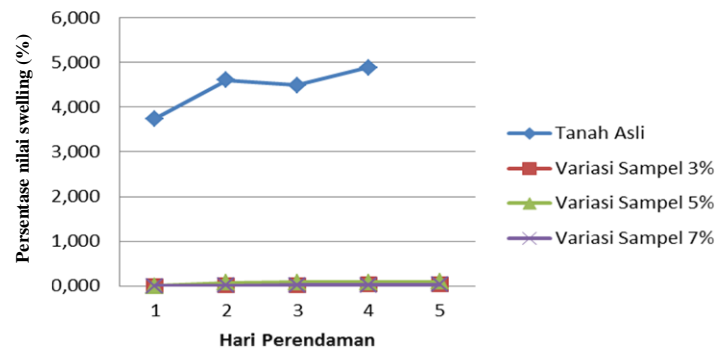
Tabel 5.22 Hasil Pengujian Pengembangan Tanah Asli + Abu Sekam Padi 7% + Kapur 4%

SAMPEL 1 Tanah Asli + Abu Sekam Padi 7% + Kapur 4%					
Pembacaan Dial	0	0	0,5	0,5	2
Tinggi Sampel (cm)	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
swelling (%)	0	0	0,004274	0,004274	0,017094
SAMPEL 2 Tanah Asli + Abu Sekam Padi 7% + Kapur 4%					
Pembacaan Dial	0	3	3,5	5	5,5
Tinggi Sampel (cm)	11,84	11,84	11,84	11,84	11,84
swelling (%)	0	0,025338	0,02951	0,04223	0,046453

Sehingga hasil rekapitulasi pengujian pengembangan dapat dilihat pada Tabel 5.23 dan pada Gambar 5.36 berikut ini.

Tabel 5.23 Hasil Rekapitulasi Pengujian Pengembangan

Hari	Pengembangan (%)			
	Tanah Asli	Tanah Asli + ASP 3% + Kapur 4%	Tanah Asli + ASP 5% + Kapur 4%	Tanah Asli + ASP 7% + Kapur 4%
0	0,000	0,000	0,000	0,000
1	3,741	0,009	0,076	0,013
2	4,606	0,017	0,082	0,017
3	4,492	0,036	0,089	0,023
4	4,882	0,036	0,091	0,032



Gambar 5.36 Hasil Pengujian Pengembangan Tanah Soaked

Berdasarkan dari grafik diatas dapat diketahui bahwa sebelum diberi bahan stabilisasi tanah yaitu abu sekam padi dan kapur, nilai pengembangan tanah asli mencapai 4% dimana nilai indeks plastis (PI) pada pengujian propertis didapatkan 51,75%. Menurut SNI 03-1967-1990 mengenai batas cair, dan dari studi literatur yang ada dapat disimpulkan bahwa jenis tanah lempung ini termasuk kedalam jenis tanah lempung ekspansif karena memiliki potensi pengembangan yang sangat tinggi. Hasil grafik pengembangan setelah ditambahkan bahan stabilisasi dengan persentase campuran abu sekam padi 7%+kapur 4% menghasilkan nilai persentase pengembangan menurun hingga 0,032% artinya abu sekam padi dan kapur dapat menurunkan potensi pengembangan yang terdapat pada jenis tanah ekspansif.

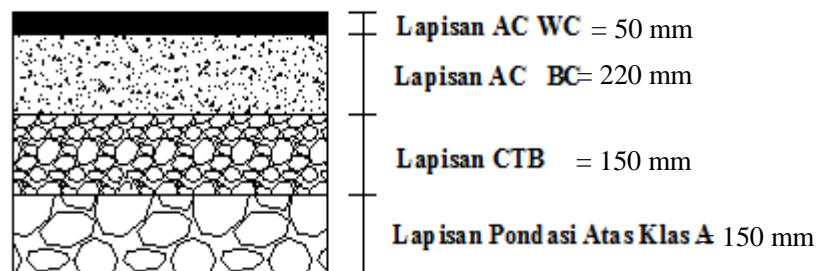
5.11 Aplikasi Desain Perkerasan Lentur Jalan Metode Bina Marga 2013

Dari nilai CBR yang didapatkan dari pengujian diambil nilai CBR dengan nilai 31,28% untuk digunakan pada perhitungan desain perkerasan jalan. Hasil perhitungan desain perkerasan dapat dilihat pada lampiran 1 dan hasil rekapitulasi dapat dilihat pada Tabel 5.24 berikut ini.

Tabel 5.24 Rekapitulasi Perhitungan Lalu Lintas

Jenis kendaraan	Jumlah kendaraan	VDF4	ESA	R	CESA4	CESA5
Mobil Penumpang	1650	0	0	33,066	0	0
Bus	410	0,3	123	33,066	1.484.498,07	2.968.996,14
Truk Ringan 2as	680	0,3	204	33,066	2.462.094,36	4.924.188,72
Truk Sedang 2as	720	0,8	576	33,066	6.951.795,84	13.903.591,68
Truk 3as	350	7,6	2660	33,066	32.103.779,4	64.207.558,8
Truk Gandeng	60	28,1	1686	33,066	20.348.485,74	40.696.971,48
			JUMLAH		63.350.653,41	126.701.306,8

CESA₄ digunakan untuk menentukan pemilihan jenis perkerasan dan CESA₅ digunakan untuk menentukan tebal perkerasan lentur berdasarkan bagan desain yang disediakan Bina Marga 2013. Sehingga dari hasil pemilihan tebal lapis perkerasan didapatkan alternatif desain perkerasan sebagai berikut. Gambar potongan melintang lapis perkerasan jalan lentur dapat dilihat pada Gambar 5.37 berikut ini.

**Gambar 5.37 Potongan Melintang Lapis Perkerasan Jalan Lentur**

Tebal lapis perkerasan jalan lentur tersebut adalah sebagai berikut.

- a. Lapisan AC WC = 50 mm
- b. Lapisan AC BC = 220 mm
- c. Lapisan CTB = 150 mm
- Lapisan LPA Kelas A = 150 mm