

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Dari data yang diolah sebagai hasil dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut

1. Dari hasil pengujian distribusi ukuran butir dan indeks plastisitas sebesar 52,17 % maka tanah lempung dari Jalan Solo-Purwodadi Km. 45 ini dapat digolongkan sebagai tanah lempung dengan plastisitas tinggi..
2. Penambahan serbuk marmer mengakibatkan penurunan indeks plastisitas secara signifikan, untuk kadar 15 % turun sebesar 32,23 % dari kadar 0%
3. Penambahan serbuk marmer mengakibatkan berat volume kering tanah meningkat dan kadar air optimum turun. Untuk kadar 15% volume kering tanah naik sebesar 5,28 % dari kadar 0% dan kadar air optimum turun sebesar 5,35 % dari kadar 0%
4. Tanah mengalami pengembangan terendah atau paling kecil pada kadar penambahan serbuk marmer 10% dengan nilai 2,08 % atau turun sebesar 56,67 % dari kadar 0%
5. Penambahan serbuk marmer dengan kadar penambahan 10% memberikan nilai CBR maksimum sebesar 2,2682 % pada penetrasi 0,1" dan 1,568 % pada penetrasi 0,2".
6. Peningkatan nilai CBR yang didapat relatif kecil. Sehingga tidak memenuhi persyaratan sebagai lapis dasar yaitu nilai CBR minimal 3 % - 4 %.

## **6.2 Saran**

1. Berdasarkan penelitian terhadap indeks platisitas maka perlu penelitian lebih lanjut untuk melihat apakah dengan penambahan serbuk marmer dengan kadar lebih tinggi akan mengakibatkan turunnya indeks plastisitas.
2. Setiap pengujian pemadatan tanah dan CBR sebaiknya mould tidak perlu diberi oli yang berfungsi sebagai pelumas. Dimungkinkan nantinya oli akan ikut bereaksi dengan tanah sehingga data yang dihasilkan tidak akurat.
3. Sebaiknya diteliti juga pengaruh terhadap nilai CBR bila benda uji setelah direndam didiamkan terlebih dahulu dalam variasi selang waktu tertentu.
4. Sebaiknya tidak menggunakan serbuk marmer sebagai bahan stabilisasi untuk lempung ekspansif karena hasil yang didapatkan tidak memenuhi persyaratan sebagai lapis dasar.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Ambar, M.**, 2000, "*Pengaruh Serbuk Marmer Pada Stabilisasi Lempung Ekspansif Terhadap Nilai CBR*", TGA (S1), Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Bowles, J.**, 1986, *Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah*, terjemahan Ir. Johan Kelana Putra Hainim, penerbit Erlangga Jakarta, , pp. 166-73.
- Chen, F.H.**, 1975 , *Foundation On Expansive Soil*, Elsevier Scientific Publishing Company, New York.
- Craig, R.F.**, 1986, *Mekanika Tanah*, Penerbit Erlangga, Jakarta, pp 2-3.
- Das, B.M.**, 1988, *Mekanika Tanah* , Penerbit Erlangga , Jakarta ,pp.9-15, 51-55.
- Hardiyatmo, H.C.**, 1994, *Mekanika Tanah 1*,PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Kristianto, A.B.**, 2000, "*Studi Mengenai Penambahan Limbah Kapur Karbid Terhadap Pengembangan Tanah Lempung Ekspansif*", TGA (S1), Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Steinberg, M.**, 1998, *Geomembranes and the control of Expansive Soils in Contruction*, Mc GrawHill
- Suhardjito, P.**, 1989, *Teknik fondasi* , Lab.Geoteknik PAU-ITB, Bandung.
- Supriyadi**, 1994, *Karakteristik Swelling Tanah Lempung Ekspansive dengan batas-batas Atterberg Menggunakan Geonor Swelling Test*, PAU Ilmu Teknik UGM, Yogyakarta.
- Wesley, L.D.** , 1977 , *Mekanika Tanah* , Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.

### PEMERIKSAAN BERAT JENIS TANAH

1	No Piknometer		A	B	C
2	Berat piknometer kosong	W1, gram	19,3	19,1	19
3	Berat piknometer + tanah kering	W2, gram	27,1	26,2	27,5
4	Berat piknometer + tanah + air	W2, gram	48,9	48,7	49,2
5	Berat piknometer + air	(W2-W3), gr	44,3	44,3	44,2
6	Temperatur, t°C		26°	26°	26°
7	A=W2-W1, gram		7,8	7,1	8,5
8	B=W3-W4, gram		4,6	4,4	5
9	C=A-B, gram		3,2	2,7	3,2
10	Berat Jenis=G=A/C		2,438	2,63	2,429
11	Rata-rata			2,498	
12	G pada 27,5°			2,498	

### PEMERIKSAAN KADAR AIR

1	No. cawan timbang		A	B	C
2	Berat cawan kosong	W1 (gram)	13,35	13,4	13,3
3	Berat cawan + tanah basah	W2 (gram)	33,4	29,6	36,4
4	Berat cawan + tanah kering	W3 (gram)	31,7	28,2	34,5
5	Berat air	A = (W2-W3) gram	1,7	1,4	1,9
6	Berat tanah kering	B = (W3-W1) gram	18,35	14,8	21,2
7	Kadar air	W = A/B x 100%	9,26	9,45	8,96
8	Kadar air rata-rata (%)			9,228	

**PEMERIKSAAN BERAT JENIS SERBUK MARMER**

1	No Piknometer		A	B	C
2	Berat piknometer kosong	W1, gram	18,3	23,1	22,4
3	Berat piknometer +marmer kering	W2, gram	26,1	35,3	32,2
4	Berat piknometer +marmer+ air	W2, gram	73,2	79,4	77,9
5	Berat piknometer +air	(W2-W3), gr	68,4	72	71,8
6	Temperatur, t°C		27	27	27
7	A=W2-W1, gram		7,7	12,2	9,8
8	B=W3-W4, gram		4,8	7,4	6,1
9	C=A-B, gram		2,9	4,8	3,7
10	Berat Jenis=G=A/C		2,65	2,54	2,64
11	Rata-rata			2,596	
12	G pada 27			2,596	

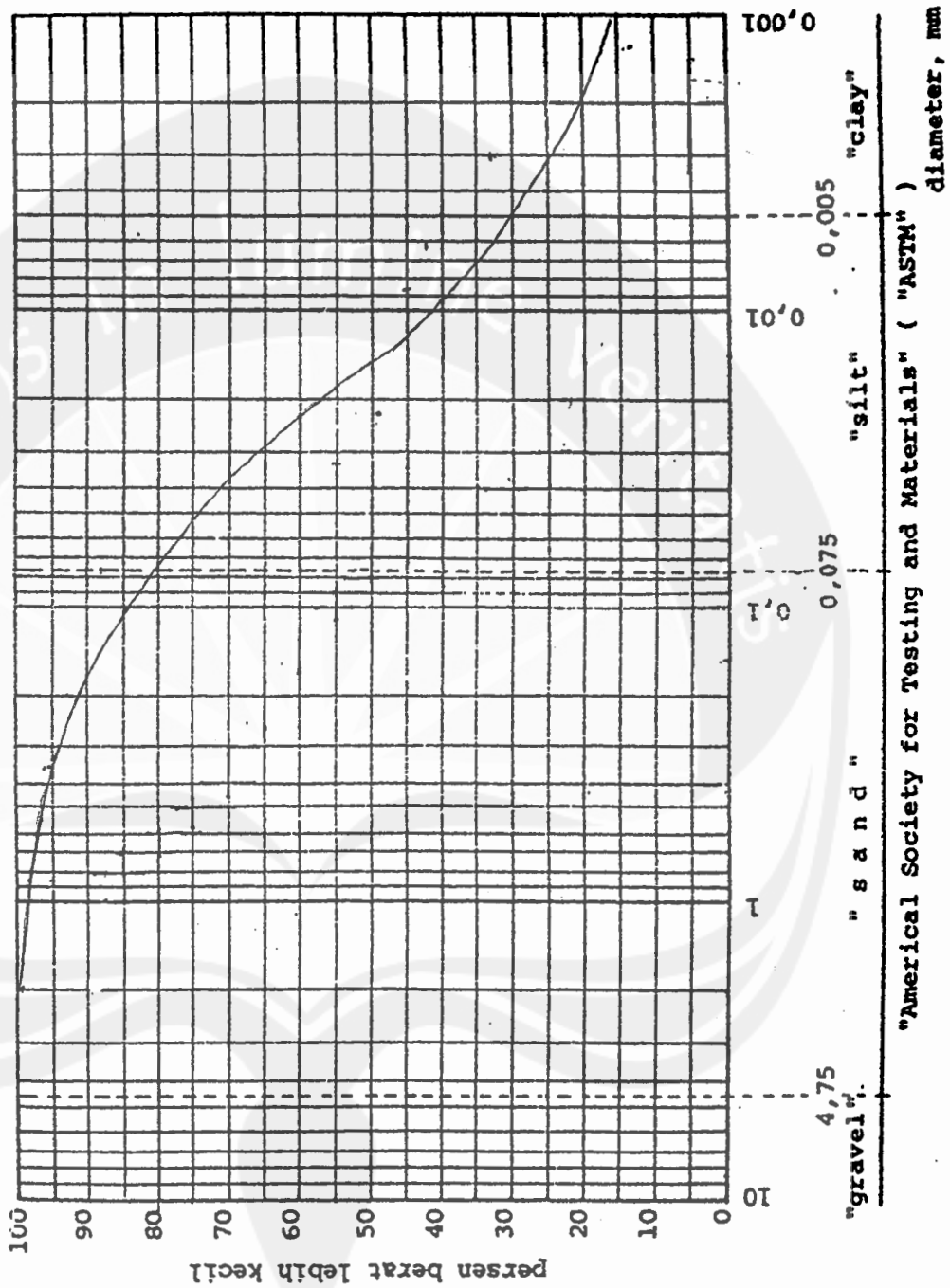
ANALISA SARINGAN BUTIR PASIR (SETELAH ANALISA PENGENDAPAN)				
Berat benda uji yang diperiksa			Bo = 50 gram	
Kadar air benda uji			w = 9,228%	
Berat benda uji setelah kering oven			W = Bo / (1+w) = 45,77	
Saringan	Ukuran butir, (mm)	Berat tertahan Saringan, (gr)	Berat lewat saringan, (gr)	Persen lewat Saringan, (c/w) x 100%
No.200	0,075	b <sub>6</sub> =2,28	c <sub>6</sub> =40,3	88,04
No.140	0,106	b <sub>5</sub> =1,31	c <sub>5</sub> =42,58	93,03
No.60	0,250	b <sub>4</sub> =0,66	c <sub>4</sub> =43,89	95,89
No.40	0,425	b <sub>3</sub> =0,54	c <sub>3</sub> =44,55	97,33
No.20	0,850	b <sub>2</sub> =0,47	c <sub>2</sub> =45,09	98,51
No.10	2,000	b <sub>1</sub> =0,21	c <sub>1</sub> =45,36	99,10
Berat butiran lebih kecil 0,075 mm		B <sub>2</sub> =40,3		
Jumlah		W= 45,77		
Catatan:	c <sub>6</sub> = B <sub>2</sub> c <sub>5</sub> = c <sub>6</sub> + b <sub>6</sub> c <sub>4</sub> = c <sub>5</sub> + b <sub>5</sub> c <sub>3</sub> = c <sub>4</sub> + b <sub>4</sub> c <sub>2</sub> = c <sub>3</sub> + b <sub>3</sub> c <sub>1</sub> = c <sub>2</sub> + b <sub>2</sub>			

ANALISA PENGENDAPAN / HIDROMETER											
Tipe hidrometer		Berat total tanah kering oven yang diperiksa : W = 45,77 gram									
Koreksi meniskus hidrometer		Untuk hidrometer 151 H, $K_1 = (100000/W) \times (G/(G-1)) = \dots$									
Berat jenis tanah		Untuk hidrometer 152 H, $K_2 = (a/w) \times 100 = (1.032/45.77) \times 100 = 2,254$									
Koreksi hidrometer 152 H (daftar 1)											
Reagen		Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> / NaPO <sub>3</sub>									
Banyak reagen		1,5 ml / gram									
Tanggal	Jam	Waktu, t (menit)	Pembacaan hidrometer dalam suspensi, R <sub>1</sub>	Pembacaan hidrometer dalam cairan, R <sub>2</sub>	Suhu, T °C	Pembacaan hidrometer terkoreksi meniskus, R' = R <sub>1</sub> +m	Kedalaman L (cm)	Konstan K <sup>**)</sup>	Diameter butir D=K√(L/T) (mm)	Pembacaan hidrometer terkoreksi R=R <sub>1</sub> -R <sub>2</sub>	Persen berat lebih kecil, P <sup>***)</sup> (%)
14-01-2000	10.55	2	+ 10	- 3	27	+ 21	12,9	0,01310	0,0332698	+ 23	51,842
	10.58	5	+ 19	- 3	27	+ 20	13	0,01310	0,0211231	+ 22	49,588
	11.23	30	+ 17	- 3	27	+ 18	13,3	0,01310	0,0087224	+ 20	45,080
	11.53	60	+ 15	- 3	27	+ 17	13,5	0,01310	0,0062138	+ 18	40,572
	15.03	250	+ 12	- 3	27	+ 15	13,8	0,01310	0,0030778	+ 15	33,810
15-01-2000	10.53	1440	+ 3	- 3	27	+ 6	15,3	0,01310	0,0013503	+ 6	13,524

\*) Dibaca dari daftar 2 berdasar R'

\*\*) Dibaca dari daftar 3 berdasar t dan G

\*\*\*) Dihitung berdasar rumus :  
 - untuk hidrometer 151 H,  $p = K_1 \times (R - 1)$   
 - untuk hidrometer 152 H,  $p = K_2 \times R$





Klasifikasi Tanah Berdasarkan USCS

PEMBAGIAN UTAMA		NAMA JENIS TANAH	
1	2	3	4
TANAH BERBUTIR HALUS lebih dari sebagian materinya lebih halus dari saringan no. 200	KERIKIL lebih dari sebagian fraksi kasarnya lebih kasar dari saringan no. 4	GW	Kerikil, kerikil campuran pasir bergradasi baik tanpa atau dengan sedikit bahan halus.
		GP	Kerikil, kerikil campuran pasir bergradasi buruk tanpa atau dengan sedikit bahan halus.
TANAH BERBUTIR HALUS lebih dari sebagian materinya lebih halus dari saringan no. 200	PASIR lebih dari sebagian fraksi kasarnya lebih halus dari saringan no. 4	GM	Kerikil lanauan, kerikil campuran pasir dan lanau.
		GC	Kerikil lempungan, kerikil campuran pasir dan lempung.
TANAH BERBUTIR HALUS lebih dari sebagian materinya lebih halus dari saringan no. 200	LANAU DAN LEMPUNG lebih dari sebagian materinya lebih halus dari saringan no. 200	SW	Pasir, pasir kerikil bergradasi baik tanpa atau dengan sedikit bahan halus.
		SP	Pasir, pasir kerikil bergradasi buruk tanpa atau dengan sedikit bahan halus.
TANAH BERBUTIR HALUS lebih dari sebagian materinya lebih halus dari saringan no. 200	LANAU DAN LEMPUNG lebih dari sebagian materinya lebih halus dari saringan no. 200	SM	Pasir kelanauan, pasir campuran lanau.
		SC	Pasir lempungan, pasir campuran lempung.
TANAH BERBUTIR HALUS lebih dari sebagian materinya lebih halus dari saringan no. 200	LANAU DAN LEMPUNG lebih dari sebagian materinya lebih halus dari saringan no. 200	ML	Lanau organik dan pasir sangat halus, tepung batu, pasir halus kelanauan atau lempungan atau lanau lempungan sedikit plastis.
		CL	Lempung anorganik dengan plastisitas rendah sampai sedang, lempung kerikil, lempung pasir, lempung lanauan, lempung humus.
TANAH BERBUTIR HALUS lebih dari sebagian materinya lebih halus dari saringan no. 200	LANAU DAN LEMPUNG lebih dari sebagian materinya lebih halus dari saringan no. 200	OL	Lempung organik dan lempung lanauan organik dengan plastisitas rendah.
		MH	Lempung anorganik, tanah pasir halus atau tanah lanauan mengandung muka atau datome lanau elastis.
TANAH BERBUTIR HALUS lebih dari sebagian materinya lebih halus dari saringan no. 200	LANAU DAN LEMPUNG lebih dari sebagian materinya lebih halus dari saringan no. 200	CH	Lempung anorganik dengan plastisitas tinggi, lempung ekspansif.
		OH	Lempung organik dengan plastisitas sedang sampai tinggi, lanau organik.
TANAH ORGANIK		Pt	Gambut dan tanah organik lainnya.

SIMBOL	KRITERIA KLASIFIKASI LABORATORIUM	
	GW	$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$ lebih besar dari 4 $C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$ antara 1 dan 3 Tidak ditambun semesta penyaringan gradasi untuk GW Batas Atterberg di bawah garis "A" atau P1 antara 4 dan 7 berdasar pada garis batas dan menggunakan simbol gradasi.
GP	Tidak ditambun semesta penyaringan gradasi untuk GW Batas Atterberg di atas garis "A" atau P1 lebih besar dari 7.	
GM	$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$ lebih besar dari 6 $C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$ antara 1 dan 3 Tidak ditambun semesta penyaringan gradasi untuk GW Batas Atterberg di atas garis "A" atau P1 lebih besar dari 7.	
GC	Tidak ditambun semesta penyaringan gradasi untuk GW Batas Atterberg di atas garis "A" atau P1 lebih besar dari 7.	
SW	Tidak ditambun semesta penyaringan gradasi untuk GW Batas Atterberg di atas garis "A" atau P1 lebih besar dari 7.	
SP	Tidak ditambun semesta penyaringan gradasi untuk GW Batas Atterberg di atas garis "A" atau P1 lebih besar dari 7.	
SM	Tidak ditambun semesta penyaringan gradasi untuk GW Batas Atterberg di atas garis "A" atau P1 lebih besar dari 7.	
SC	Tidak ditambun semesta penyaringan gradasi untuk GW Batas Atterberg di atas garis "A" atau P1 lebih besar dari 7.	
ML	Indeks Plastisitas (PI) vs. Batas Cair (LL) diagram. The diagram shows a grid with PI on the y-axis (0 to 60) and LL on the x-axis (0 to 100). A diagonal line represents the A-line (PI = 4 - 0.0075 LL). A horizontal line represents the U-line (PI = 0.73 - 0.0075 LL). The region between the A and U lines is labeled "CL". The region below the U-line is labeled "OL". The region above the A-line and below the U-line is labeled "MH" and "CH". The region above the A-line and above the U-line is labeled "ML" and "MH". The region above the U-line is labeled "OH".	
CL		
OL		
MH		
CH		
OH		

**Klasifikasi Tanah Berdasarkan AASHTO**

KLASIFIKASI UMUM	BAHAN BERBUTIR KASAR 35 % atau kurang lewat No.200						BAHAN BERBUTIR HALUS 35 % atau lebih lewat No.200					
	A - 1		A - 3	A - 2			A - 4	A - 5	A - 6	A - 7		
A-1-a	A-1-b	A-2-4		A-2-5	A-2-6	A-2-7						
Klasifikasi Kelompok	50 max	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....		
Analisa saringan (%lolos)	30 max	50 max	51 min	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....		
No. 10	15 max	25 max	10 max	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min		
No. 40												
No.200												
Sifat fraksi yang Lewat No.40												
Batas Cair	6 max	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....		
Indeks Plastisitas			N.P	10 max	40 max	41 min	40 max	40 min	40 max	40 min		
Indeks Kelompok	0	0	0	0	4 max	11 min	10 max	10 max	11 min	11 min		
Jenis Umum	Fragmen batuan Kerikil dan pasir	Pasir halus	Kerikil atau pasir lanauan atau lempungan	Tanah lanauan	Tanah lempungan	Tanah lanauan	Tanah lempungan	Tanah lanauan	Tanah lempungan	Tanah lempungan		
Tingkat umum sebagai tanah Dasar	Sangat baik sampai baik			Cukup sampai buruk								

CATATAN : Indeks Plastisitas untuk subkelompok A-7-5 < LL - 30  
Indeks Plastisitas untuk subkelompok A-7-6 > LL - 30

**PEMERIKSAAN BATAS PLASTIS**

<b>batas plastis dengan serbuk marmer 0%</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Berat cawan kosong	W1 (gram)	13,35	13,4	13,5
berat cawan + tanah basah	W2 (gram)	17,1	17,4	18,1
berat cawan + tanah kering	W3 (gram)	16,5	16,71	17,32
berat air	A = (W2-W3) gram	0,6	0,69	0,78
berat tanah kering	B = (W3-W1) gram	3,15	3,31	3,82
kadar air	W = A/B x 100%	19,048	20,846	20,419
kadar air rata-rata (%)		20,104		

<b>batas plastis dengan serbuk marmer 5%</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Berat cawan kosong	W1 (gram)	13,35	13,4	13,3
berat cawan + tanah basah	W2 (gram)	17,2	16,89	17,81
berat cawan + tanah kering	W3 (gram)	16,49	16,28	16,98
berat air	A = (W2-W3) gram	0,71	0,61	0,83
berat tanah kering	B = (W3-W1) gram	3,14	2,88	3,68
kadar air	W = A/B x 100%	22,611	21,181	22,554
kadar air rata-rata (%)		22,115		

<b>batas plastis dengan serbuk marmer 10%</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Berat cawan kosong	W1 (gram)	13,6	13,6	13,45
berat cawan + tanah basah	W2 (gram)	17,6	18	17,8
berat cawan + tanah kering	W3 (gram)	16,8	17,1	16,9
berat air	A = (W2-W3) gram	0,8	0,9	0,9
berat tanah kering	B = (W3-W1) gram	3,2	3,5	3,45
kadar air	W = A/B x 100%	25,000	25,714	26,087
kadar air rata-rata (%)		25,600		

<b>batas plastis dengan serbuk marmer 15%</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Berat cawan kosong	W1 (gram)	14,86	14,75	14,73
berat cawan + tanah basah	W2 (gram)	22,29	22,31	22,91
berat cawan + tanah kering	W3 (gram)	20,71	20,6	21,1
berat air	A = (W2-W3) gram	1,58	1,71	1,81
berat tanah kering	B = (W3-W1) gram	5,85	5,85	6,37
kadar air	W = A/B x 100%	27,009	29,231	28,414
kadar air rata-rata (%)		28,218		

**PEMERIKSAAN BATAS CAIR KADAR 0%**

Percobaan no	1		2		3		4	
	A	B	C	D	E	F	G	H
Jumlah pukulan	19		23		27		36	
berat cawan kosong	14,01	13,23	13,97	13,22	12,82	12,15	13,67	16,07
berat cawan + tanah basah	23,7	23,11	23,72	23	26,57	30,24	27,76	27,36
berat cawan + tanah kering	19,61	18,92	19,6	18,9	20,79	22,65	21,9	22,68
berat air	4,09	4,19	4,12	4,1	5,78	7,59	5,86	4,68
berat tanah kering	5,6	5,69	5,63	5,68	7,97	10,5	8,23	6,61
kadar air	73,03571	73,63796	73,1794	72,1831	72,52196	72,28571	71,20292	70,80182
kadar air rata-rata	73,33683781		72,68124734		72,40383581		71,0023658	
BATAS CAIR =							72,50%	

**PEMERIKSAAN BATAS CAIR KADAR 5%**

Percobaan no	1		2		3		4	
	A	B	C	D	E	F	G	H
Jumlah pukulan	10		22		32		35	
berat cawan kosong	20,65	22,78	23,39	20,44	14,64	16,45	20,53	14,29
berat cawan + tanah basah	30,37	32	31,56	32,26	21,64	23,73	32,27	23,84
berat cawan + tanah kering	26,41	28,25	28,26	27,57	18,83	20,86	27,65	20,02
berat air	3,96	3,75	3,3	4,69	2,81	2,87	4,62	3,82
berat tanah kering	5,76	5,47	4,87	7,13	4,19	4,41	7,12	5,73
kadar air	68,75	68,55576	67,76181	65,7784	67,06444	65,07937	64,88764	66,66667
kadar air rata-rata	68,65287934		66,77010405		66,07190211		65,77715356	
BATAS CAIR =							67%	

**PEMERIKSAAN BATAS CAIR KADAR 10%**

Percobaan no	1				2				3				4			
	18				24				28				35			
Jumlah pukulan	A	B	C	D	E	F	G	H	A	B	C	D	E	F	G	H
berat cawan kosong	14,3	9,3	13,1	8,2	8,4	14,8	14,25	16,65								
berat cawan + tanah basah	24	17,9	22,5	17,3	20	24,5	25,3	23,8								
berat cawan + tanah kering	20	14,4	18,8	13,7	15,5	20,7	21,12	21,1								
berat air	4	3,5	3,7	3,6	4,5	3,8	4,18	2,7								
berat tanah kering	5,7	5,1	5,7	5,5	7,1	5,9	6,87	4,45								
kadar air	70,17544	68,62745	64,91228	65,45455	63,38028	64,40678	60,84425	60,67416								
kadar air rata-rata	69,40144479				65,18341308				63,89353068				60,75920383			
BATAS CAIR =	65,10%															

**PEMERIKSAAN BATAS CAIR KADAR 15%**

Percobaan no	1				2				3				4			
	15				19				23				37			
Jumlah pukulan	A	B	C	D	E	F	G	H	A	B	C	D	E	F	G	H
berat cawan kosong	22,8	21,4	13,13	20,59	22,6	22,73	21	22,6								
berat cawan + tanah basah	31,25	30,75	21,81	30,65	32,56	31,61	28,17	30,44								
berat cawan + tanah kering	27,85	27	18,35	26,5	28,62	28,09	25,75	27,47								
berat air	3,4	3,75	3,46	4,05	3,94	3,52	2,42	2,97								
berat tanah kering	5,05	5,6	5,22	6,01	6,02	5,36	4,75	4,87								
kadar air	67,32673	66,96429	66,28352	67,55408	65,4485	65,67164	50,94737	60,98563								
kadar air rata-rata	67,14550919				66,91880072				65,56007339				55,96649735			
BATAS CAIR =	64,80%															

**TABEL PEMADATAN**

Pengujian I		Pengujian pemadatan dengan kadar 0%					
		1	2	3	4	5	6
Percobaan nomor							
Silinder+tanah padat		5197	5309	5426	5538	5542	5557
Silinder		3890	3890	3890	3890	3890	3890
Tanah padat, A (gr)		1307	1419	1536	1648	1652	1667
Berat vol tanah, gr/cm <sup>3</sup>		1,413	1,534	1,660	1,781	1,785	1,802
no cawan		60	84	12	4	66	94
w1		22,91	20,23	10,23	12,14	22,88	22,62
w2		40,42	34,21	28,81	29,03	38,56	40,01
w3		38,65	32,54	25,75	26,16	35,13	36,75
w2-w3		1,77	1,67	3,06	2,87	3,43	3,26
w3-w1		15,74	12,31	15,52	14,02	12,25	14,13
kadar air		11,25	13,56621	19,71649	20,47076	28	23,07148
rata-rata		12,406	20,094	25,536	28,992	33,079	35,261
Berat vol kering, g/l+w		1,257	1,277	1,322	1,381	1,342	1,332

**TABEL PEMADATAN**

Pengujian II		Pengujian pemadatan dengan kadar 0%											
		1	2		3		4		5		6		
Percobaan nomor													
Silinder+tanah padat	5254	5317	5356	5398	5544	5539							
Silinder	3895	3895	3898	3788	3955	3989							
Tanah padat, A (gr)	1359	1422	1467	1610	1589	1550							
Berat vol tanah, gr/cm <sup>3</sup>	1,469	1,537	1,585	1,740	1,717	1,675							
no cawan	46	41	57	59	58	60	42	44	53	55			
w1	14,11	13,95	13,22	13,68	12,83	12,15	13,97	14,61	23,33	20,19	21,43		
w2	49,55	38,82	44,72	43,4	43,61	52,78	51,52	47,43	55,28	55,39	57,33		
w3	44,36	35,18	39,29	37,85	37,35	43,5	42,99	39,33	47,22	45,76	47,52		
w2-w3	5,19	3,64	5,43	5,55	6,26	9,28	8,53	8,1	8,06	9,63	9,81		
w3-w1	30,25	21,23	26,07	24,17	30,88	24,52	29,02	24,72	23,89	25,57	26,09		
kadar air	17,157	17,146	20,829	22,962	24,579	25,530	29,601	32,767	33,738	37,661	37,601		
rata-rata	17,151		21,895		25,055		29,497		33,252		37,631		
Berat vol kering, g/1+w	1,254		1,261		1,268		1,344		1,289		1,217		





**TABEL PEMADATAN**

Penguujian II		Penguujian pepadatan dengan kadar 5%									
		1	2	3	4	5	6				
Percobaan nomor	5670	5689	57,45	5792	5815	5823					
Silinder+tanah padat	4275	4275	4275	4275	4275	4275					
Silinder	1395	1461	1517	1629	1633	1638					
Tanah padat, A (gr)	1,508	1,579	1,639	1,761	1,765	1,770					
Berat vol tanah,gr/cm <sup>3</sup>	3	20	23	30	37	56					
no cawan	20,7	20,2	23,3	22,5	21,1	21,2					
w1	58,9	60,2	56,3	60,8	58,3	57,2					
w2	52,9	54,15	50,21	53,6	50,45	49,1					
w3	6	6,05	6,09	7,2	7,85	8,1					
w2-w3	32,2	33,95	28,8	26,91	31,1	29,35					
w3-w1	18,634	17,820	22,222	22,631	23,151	26,746					
kadar air	18,227	22,427	24,949	29,032	29,565	32,270					
rata-rata	1,275	1,290	1,312	1,362	1,325	1,318					
Berat vol kering, g/1+w				29,299	33,172	34,300					

**TABEL PEMADATAN**

**Pengujian I**

		Pengujian pemadatan dengan kadar 10%														
		2			3			4			5			6		
		31a	31b	31c	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
Percobaan nomor	1															
Silinder+Tanah padat	5189				5356		5348		5455		5425		5390			
Silinder	3745				3892		3756		3778		3785		3745			
Tanah padat, A (gr)	1444				1464		1592		1677		1640		1645			
Berat vol tanah, gr/cm <sup>3</sup>	1,560				1,582		1,721		1,812		1,772		1,778			
no cawan																
w1	21,09				23,49		22,79		21,38		20,42		21,43			
w2	42,61				42,7		45,26		45,38		41,85		56,33			
w3	39,39				39,35		41,34		40,21		37,1		47,5			
w2-w3	3,22				3,35		3,59		5,17		4,75		8,83			
w3-w1	18,3				15,86		13,93		18,83		16,68		26,07			
kadar air	17,596				21,122		25,772		27,456		30,856		33,870			
rata-rata	17,646				21,208		25,847		27,967		30,839		35,545			
Berat vol kering, g/l+w	1,326				1,305		1,367		1,416		1,355		1,312			

**TABEL PEMADATAN**

Penguujian II		Penguujian pemadatan dengan kadar 10%					
		1	2	3	4	5	6
Percobaan nomor							
Silinder+tanah padat	5261	5286	5315	5375	5394	5356	
Silinder	3837	3802	3714	3710	3745	3740	
Tanah padat, A (gr)	1424	1484	1601	1665	1649	1616	
Berat vol tanah, gr/cm <sup>3</sup>	1,54	1,603804172	1,730249649	1,799416405	1,782124716	1,746460607	
no cawan	6	25	74	11	2	54	
w1	14,11	13,22	16,07	12,15	14,61	20,19	
w2	49,55	44,75	55,54	51,85	48,15	54,39	
w3	44,69	38,98	47,55	42,95	40,08	45,68	
w2-w3	4,86	5,77	7,99	8,1	8,07	8,71	
w3-w1	30,58	25,76	31,48	30,8	25,47	25,49	
kadar air	15,893	22,399	25,381	28,896	31,684	34,170	
rata-rata	13,467	21,447	26,048	29,070	35,218	35,103	
Berat vol kering, g/1+w	1,357	1,321	1,373	1,394	1,318	1,293	

**TABEL PEMADATAN**

**Pengujian I**

Pengujian pemadatan dengan kadar 15%

	1	2	3	4	5	6
Percobaan nomor	5245	3770	1633	1713	1703	1694
Silinder+tanah padat	1489	1542	1633	1713	1703	1694
Silinder	1,609	1,666	1,765	1,851	1,840	1,831
Tanah padat, A (gr)	1	8	2	22	19	18
Berat vol tanah, gr/cm <sup>3</sup>	21	48	33	10	52	17
no cawan	14,11	13,22	16,07	12,15	14,61	20,19
w1	49,5	42,75	50,25	50,68	45,86	55,2
w2	44,25	37,45	43,21	42,35	38,59	46,28
w3	5,25	5,3	7,04	8,33	7,27	8,92
w2-w3	30,14	24,23	27,14	30,2	23,98	26,09
w3-w1	17,419	21,874	25,940	27,583	30,317	34,189
kadar air	18,212	21,283	26,256	27,784	31,533	34,851
rata-rata	1,361	1,374	1,398	1,449	1,399	1,358
Berat vol kering, g/1+w						

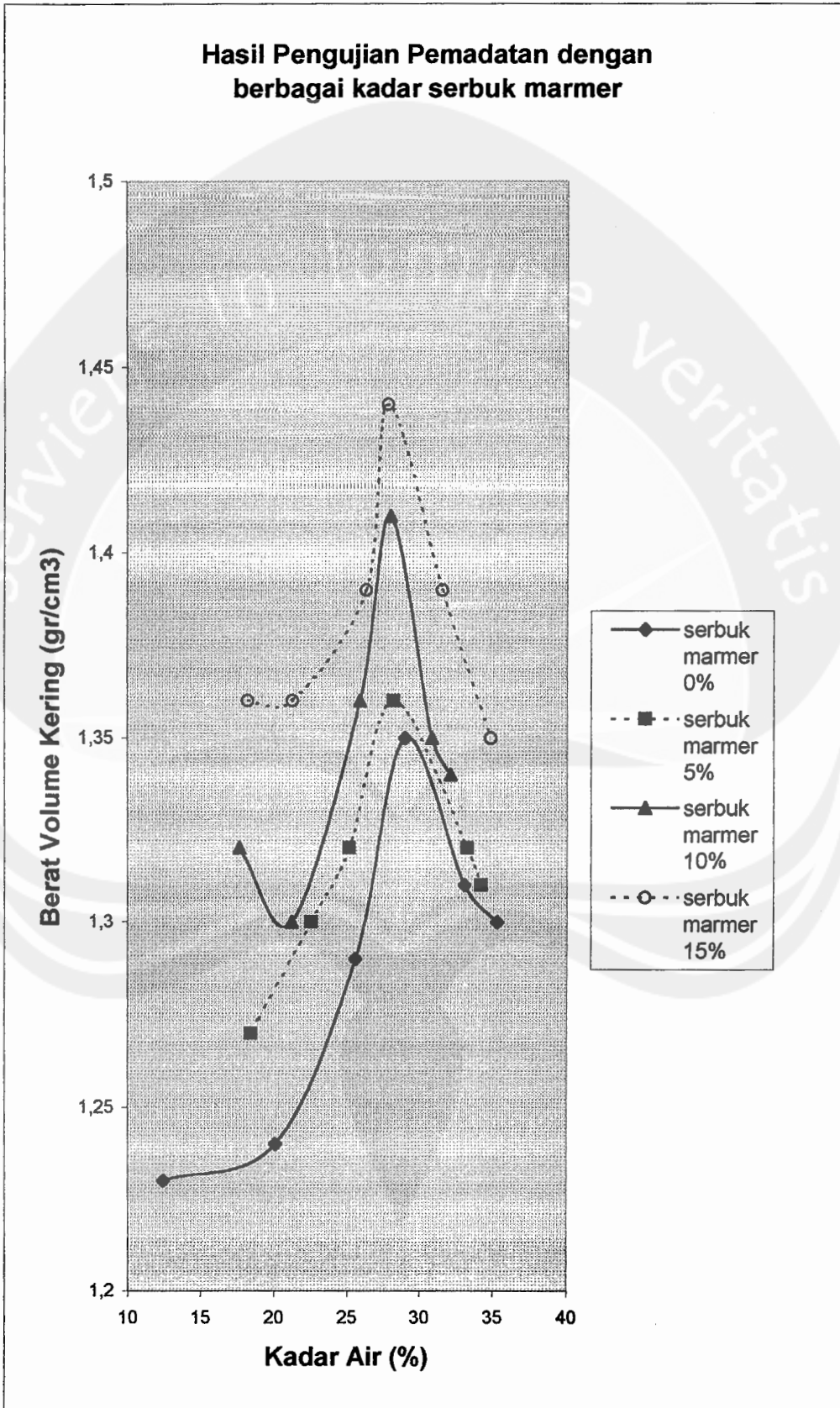
**TABEL PEMADATAN**

Pengujian II

Pengujian pematatan dengan kadar 15%

	Pengujian pematatan dengan kadar 15%					
	1	2	3	4	5	6
Percobaan nomor	5245	5284	5338	5455	5425	5390
Silinder+tanah padat	3760	3750	3745	3778	3785	3745
Silinder	1485	1534	1593	1677	1640	1645
Tanah padat, A (gr)	1,605	1,658	1,722	1,812	1,772	1,778
Berat vol tanah, gr/cm <sup>3</sup>						
no cawan	21a	21b	21c	22	25	23
w1	14,11	13,95	13,22	13,68	16,07	12,83
w2	49,25	40,85	44,63	43,5	40,31	41,65
w3	43,96	36,55	39,12	38,45	35,72	36,25
w2-w3	5,29	2,29	5,51	5,05	4,59	5,4
w3-w1	29,85	22,6	25,9	24,77	19,65	23,42
kadar air	17,722	10,133	21,274	20,388	23,359	27,955
rata-rata	13,927	20,831	23,208	27,573	31,133	33,438
Berat vol kering, g/1+w	1,409	1,372	1,397	1,421	1,352	1,332

Hasil Pengujian Pematatan dengan berbagai kadar serbuk marmer



## PEMERIKSAAN CBR

### Pengujian I

(Penambahan Serbuk Marmer 0 %)

Hasil percobaan pepadatan secara standard menghasilkan OMC dan MDD. Untuk uji CBR digunakan OMC dan MDD rata-rata:

Kadar Air Optimum	:	29,244 %
Padat Kering Maksimum, MDD	:	1,36219 gr/cm <sup>3</sup>

#### 1. Pepadatan, ukuran silinder :

Diameter	= 15,24	Berat penumbuk	= 2,574 kg
Tinggi	= 12,85	Jumlah lapisan	= 3 lapis
Volume, V	= 2342,84047 cm <sup>3</sup>	Jumlah tumbukan tiap lapis	= 56
Berat contoh tanah yang disediakan	= 4000 gram		

Dengan kadar air tanah lepas 9,223 %, maka jumlah air yang ditambahkan ,

$$= \frac{29,244 - 9,228}{100 + 9,228} \times 4000 = 732,9988 \text{ ml}$$

#### 2. Perendaman dan Pengembangan

Pembacaan arloji pada keping pengembangan setelah 4 hari adalah 6,21mm

$$\text{Potensi pengembangan} = \frac{0,621}{12,741} \times 100 \% = 4,97 \%$$

#### 3. Nilai CBR

$$\text{a. penetrasi 0,1 inci} = \frac{0,810}{1000} \times 100 \% = 0,81 \%$$

$$\text{b. penetrasi 0,2 inci} = \frac{1,509}{1500} \times 100 \% = 0,1006 \%$$

## PEMERIKSAAN CBR

### Pengujian II

(Penambahan Serbuk Marmer 0 %)

Hasil percobaan pemadatan secara standard menghasilkan OMC dan MDD. Untuk uji CBR digunakan OMC dan MDD rata-rata:

Kadar Air Optimum	: 29,244 %
Padat Kering Maksimum, MDD	: 1,36219 gr/cm <sup>3</sup>

#### 1. Pemadatan, ukuran silinder :

Diameter	= 15,234	Berat penumbuk	= 2,574 kg
Tinggi	= 12,761	Jumlah lapisan	= 3 lapis
Volume, V	= 2324,78217 cm <sup>3</sup>	Jumlah tumbukan tiap lapis	= 56
Berat contoh tanah yang disediakan	= 4000 gram		

Dengan kadar air tanah lepas 9,223 %, maka jumlah air yang ditambahkan ,

$$= \frac{29,244 - 9,228}{100 + 9,228} \times 4000 = 732,9988 \text{ ml}$$

#### 2. Perendaman dan Pengembangan

Pembacaan arloji pada keping pengembangan setelah 4 hari adalah 5,87mm

$$\text{Potensi pengembangan} = \frac{0,587}{12,673} \times 100 \% = 4,63 \%$$

#### 3. Nilai CBR

$$\text{a. penetrasi 0,1 inci} = \frac{0,841}{1000} \times 100 \% = 0,0841 \%$$

$$\text{b. penetrasi 0,2 inci} = \frac{1,509}{1500} \times 100 \% = 0,1006 \%$$



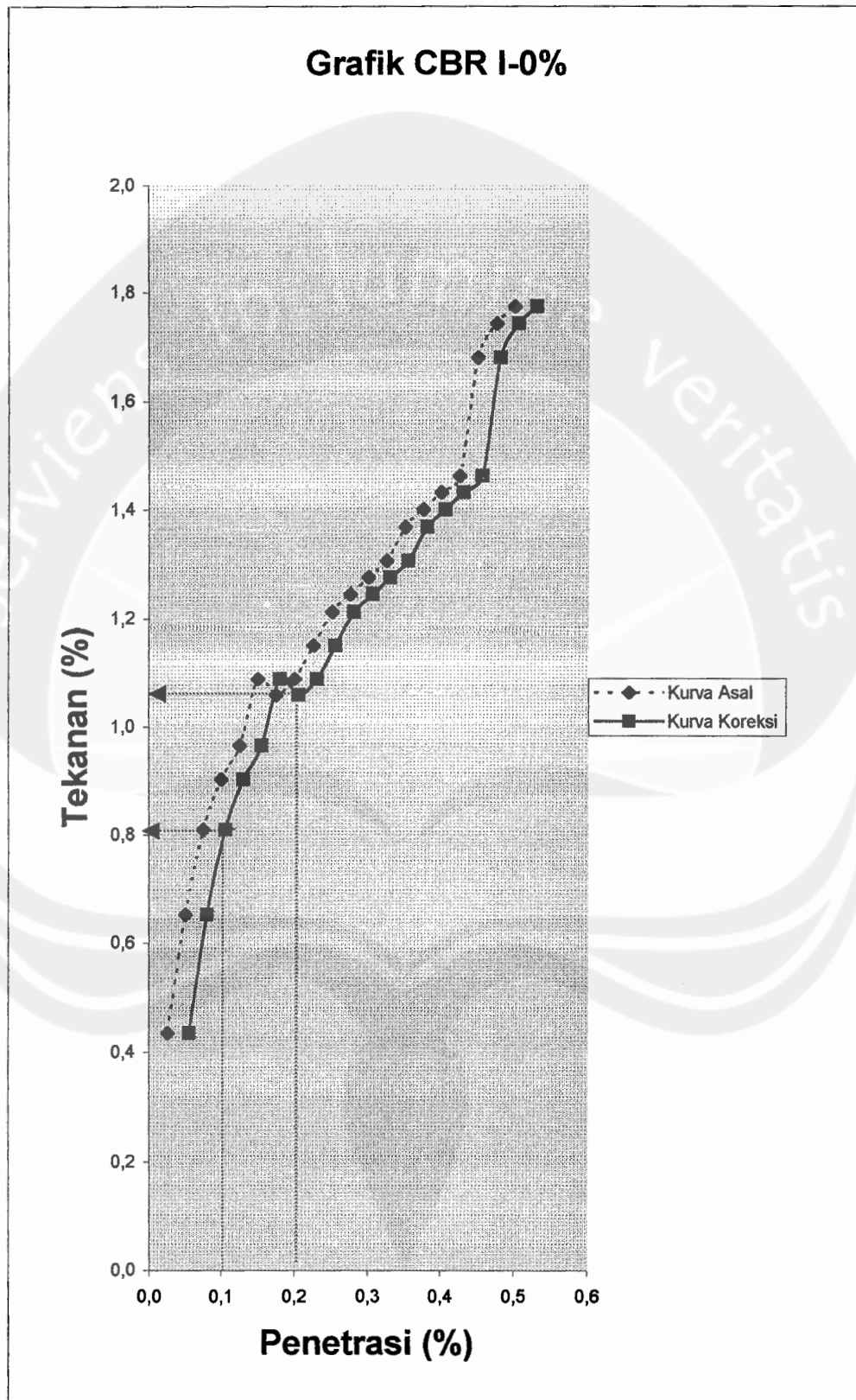
### Pemeriksaan CBR Dengan Penambahan Serbuk Marmer Kadar 0%

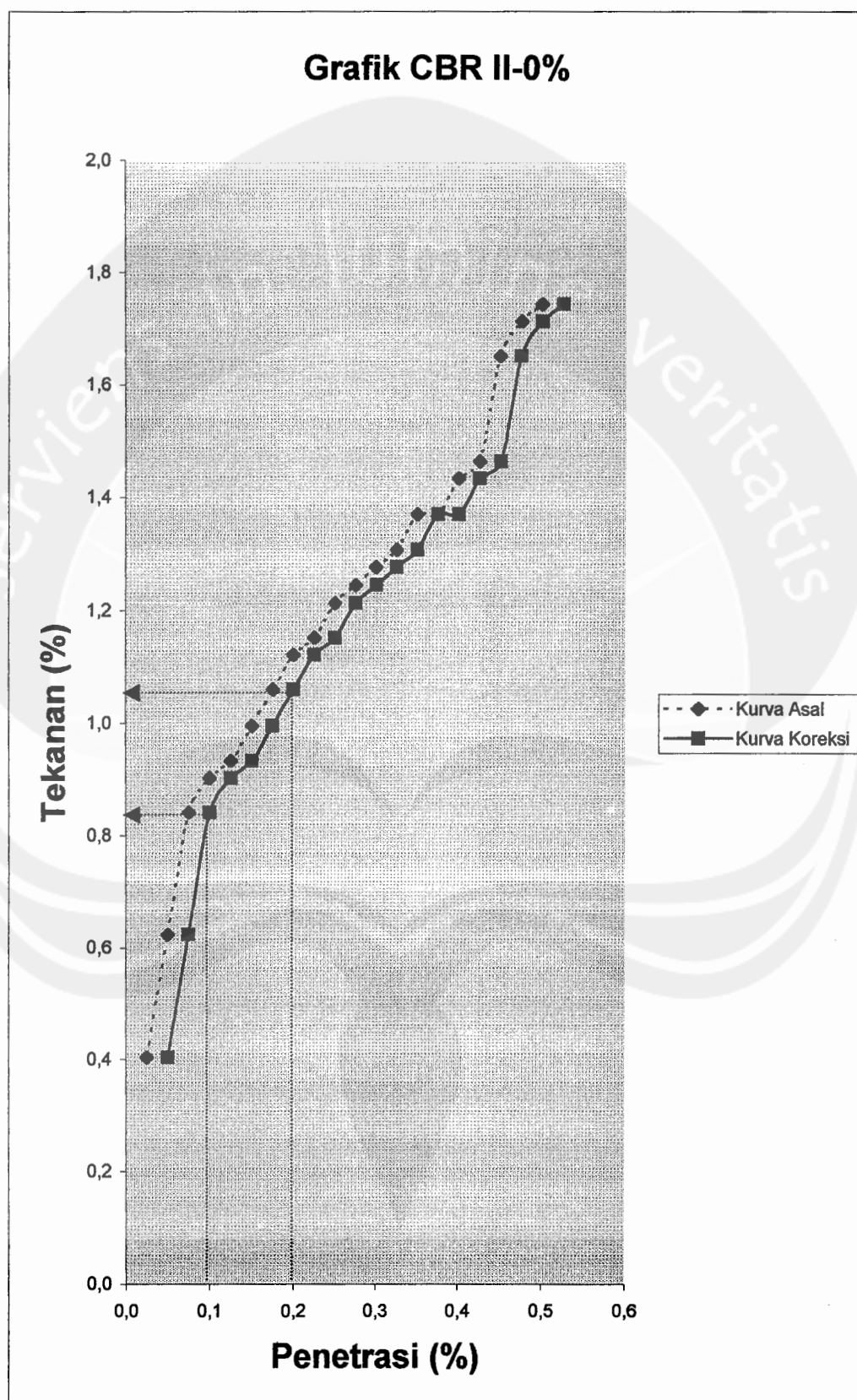
#### Pengujian I

Penetrasi		Beban			Tekanan	Koreksi
mm	Inci	Arloji	P1 (kg)	$P2=0.454.P1$	$P=P2/3$	Psi
0,64	0,025	14	2,88	1,308	0,436	
1,27	0,050	21	4,32	1,961	0,654	
1,91	0,075	26	5,35	2,429	0,810	
2,54	0,100	29	5,97	2,710	0,903	0,810
3,18	0,125	31	6,38	2,897	0,966	
3,81	0,150	33	7,2	3,269	1,090	
4,45	0,175	34	7	3,178	1,059	
5,08	0,200	35	7,2	3,269	1,090	1,509
5,72	0,225	37	7,61	3,455	1,152	
6,36	0,250	39	8,02	3,641	1,214	
7	0,276	40	8,23	3,736	1,245	
7,62	0,300	41	8,44	3,832	1,277	
8,26	0,325	42	8,64	3,923	1,308	
8,9	0,350	44	9,05	4,109	1,370	
9,54	0,376	45	9,26	4,204	1,401	
10,16	0,400	46	9,47	4,299	1,433	
10,8	0,425	47	9,67	4,390	1,463	
11,43	0,450	54	11,11	5,044	1,681	
12,07	0,475	56	11,52	5,230	1,743	
12,7	0,500	57	11,73	5,325	1,775	

#### Pengujian II

Penetrasi		Beban			Tekanan	Koreksi
mm	Inci	Arloji	P1 (kg)	$P2=0.454.P1$	$P=P2/3$	Psi
0,64	0,025	13	2,67	1,212	0,404	
1,27	0,050	20	4,12	1,870	0,623	
1,91	0,075	27	5,56	2,524	0,841	
2,54	0,100	29	5,97	2,710	0,903	0,841
3,18	0,125	30	6,17	2,801	0,934	
3,81	0,150	32	6,58	2,987	0,996	
4,45	0,175	34	7	3,178	1,059	
5,08	0,200	36	7,41	3,364	1,121	1,059
5,72	0,225	37	7,61	3,455	1,152	
6,36	0,250	39	8,02	3,641	1,214	
7	0,276	40	8,23	3,736	1,245	
7,62	0,300	41	8,44	3,832	1,277	
8,26	0,325	42	8,64	3,923	1,308	
8,9	0,350	44	9,05	4,109	1,370	
9,54	0,376	44	9,05	4,109	1,370	
10,16	0,400	46	9,47	4,299	1,433	
10,8	0,425	47	9,67	4,390	1,463	
11,43	0,450	53	10,91	4,953	1,651	
12,07	0,475	55	11,32	5,139	1,713	
12,7	0,500	56	11,52	5,230	1,743	





## PEMERIKSAAN CBR

### Pengujian I

(Penambahan Serbuk Marmer 5 %)

Hasil percobaan pemadatan secara standard menghasilkan OMC dan MDD. Untuk uji CBR digunakan OMC dan MDD rata-rata:

Kadar Air Optimum : 28,7312 %

Padat Kering Maksimum, MDD : 1,36677 gr/cm<sup>3</sup>

#### 1. Pemadatan, ukuran silinder :

Diameter = 15,224                      Berat penumbuk = 2,574 kg

Tinggi = 12,58                              Jumlah lapisan = 3 lapis

Volume, V = 2288,800 cm<sup>3</sup>              Jumlah tumbukan tiap lapis = 56

Berat contoh tanah yang disediakan = 4000 gram

Dengan kadar air tanah lepas 9,223 %, maka jumlah air yang ditambahkan ,

$$= \frac{28,7312 - 9,228}{100 + 9,228} \times 4000 = 714,219 \text{ ml}$$

#### 2. Perendaman dan Pengembangan

Pembacaan arloji pada keping pengembangan setelah 4 hari adalah 4,34mm

$$\text{Potensi pengembangan} = \frac{0,434}{12,688} \times 100 \% = 3,39 \%$$

#### 3. Nilai CBR

$$\text{a. penetrasi 0,1 inci} = \frac{15,506}{1000} \times 100 \% = 1,5506 \%$$

$$\text{b. penetrasi 0,2 inci} = \frac{17,533}{1500} \times 100 \% = 1,1688 \%$$



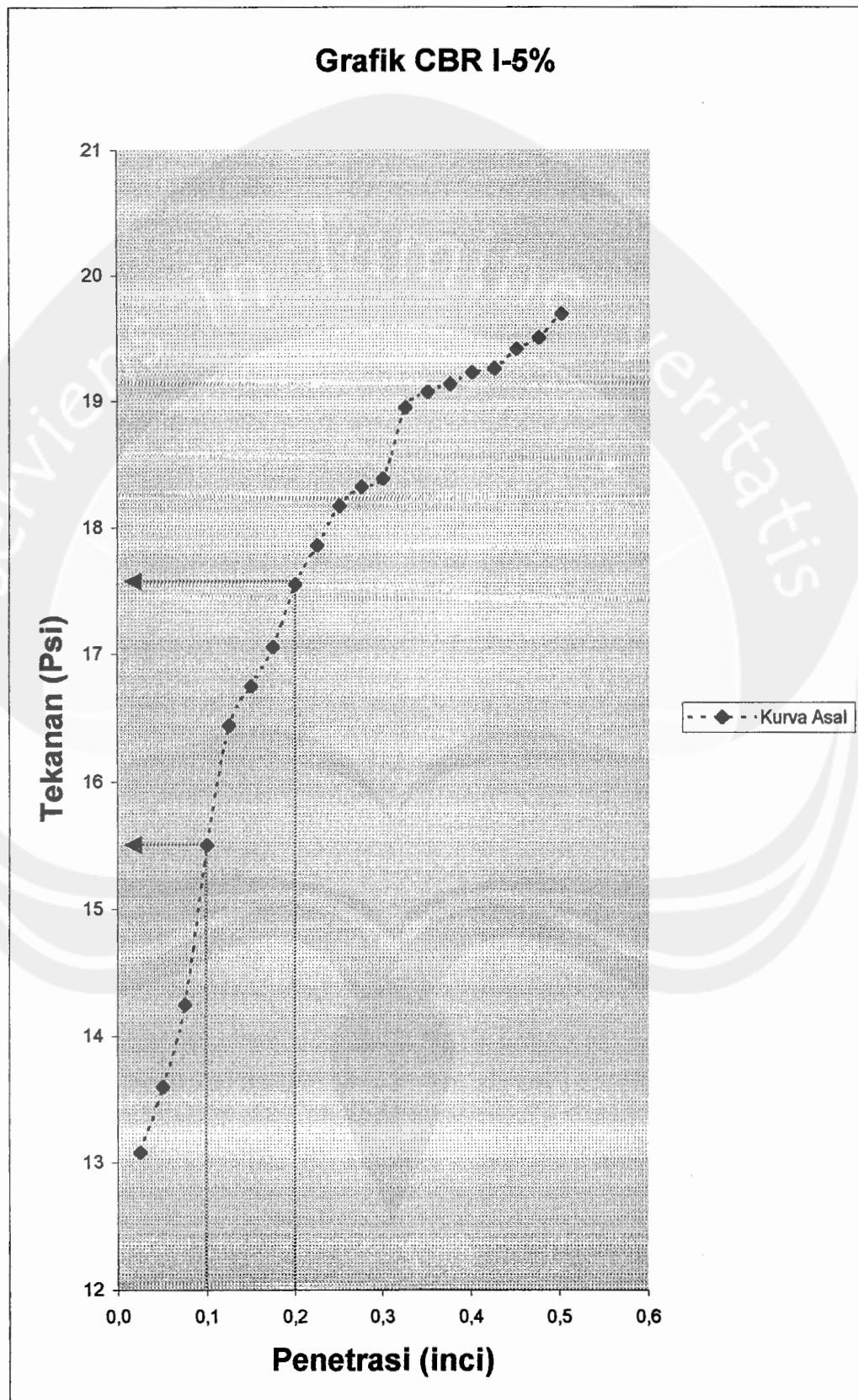
### Pemeriksaan CBR Dengan Penambahan Serbuk Marmer Kadar 5%

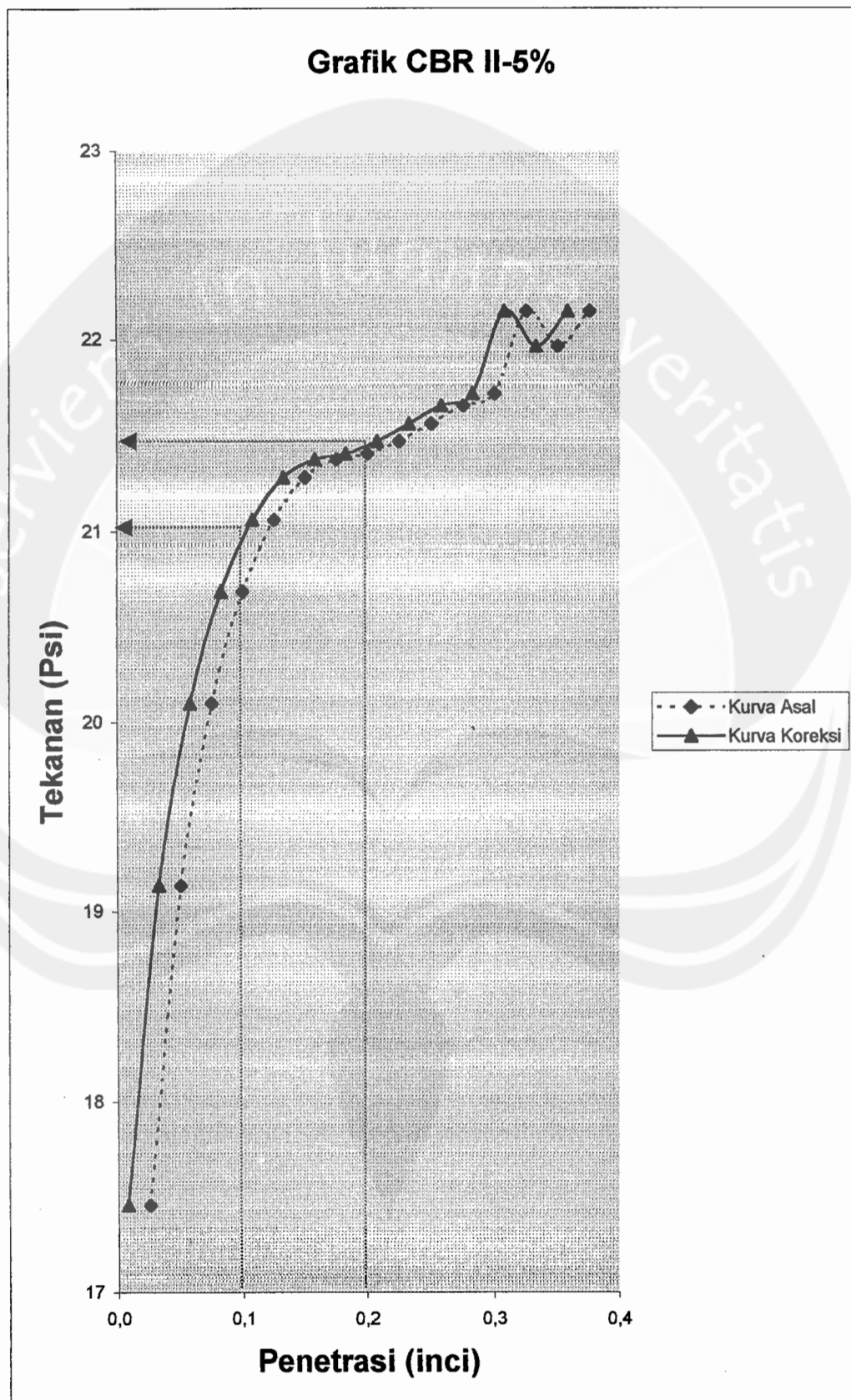
#### Pengujian I

Penetrasi		Beban			Tekanan	Koreksi
mm	Inci	Arloji	P1 (kg)	$P2=0.454.P1$	$P=P2/3$	Psi
0,64	0,025	422	86,44	39,244	13,081	
1,27	0,050	439	89,89	40,810	13,603	
1,91	0,075	460	94,14	42,740	14,247	
2,54	0,100	501	102,46	46,517	15,506	
3,18	0,125	531	108,61	49,309	16,436	
3,81	0,150	541	110,66	50,240	16,747	
4,45	0,175	551	112,71	51,170	17,057	
5,08	0,200	567	115,99	52,659	17,553	
5,72	0,225	577	118,04	53,590	17,863	
6,36	0,250	587	120,09	54,521	18,174	
7	0,276	592	121,11	54,984	18,328	
7,62	0,300	594	121,52	55,170	18,390	
8,26	0,325	612	125,22	56,850	18,950	
8,9	0,350	616	126,04	57,222	19,074	
9,54	0,376	618	126,45	57,408	19,136	
10,16	0,400	621	127,06	57,685	19,228	
10,8	0,425	622	127,27	57,781	19,260	
11,43	0,450	627	128,29	58,244	19,415	
12,07	0,475	630	128,91	58,525	19,508	
12,7	0,500	636	130,14	59,084	19,695	

#### Pengujian II

Penetrasi		Beban			Tekanan	Koreksi
mm	Inci	Arloji	P1 (kg)	$P2=0.454.P1$	$P=P2/3$	Psi
0,64	0,025	564	115,37	52,378	17,459	
1,27	0,050	618	126,45	57,408	19,136	
1,91	0,075	649	132,81	60,296	20,099	
2,54	0,100	668	136,7	62,062	20,687	19,613
3,18	0,125	680	139,17	63,183	21,061	
3,81	0,150	687	140,6	63,832	21,277	
4,45	0,175	690	141,22	64,114	21,371	
5,08	0,200	691	141,42	64,205	21,402	21,465
5,72	0,225	693	141,84	64,395	21,465	
6,36	0,250	696	142,45	64,672	21,557	
7	0,276	699	143,07	64,954	21,651	
7,62	0,300	701	143,48	65,140	21,713	
8,26	0,325	715	146,35	66,443	22,148	
8,9	0,350	709	145,12	65,884	21,961	
9,54	0,376	715	146,35	66,443	22,148	
10,16	0,400			0,000	0,000	
10,8	0,425			0,000	0,000	
11,43	0,450			0,000	0,000	
12,07	0,475			0,000	0,000	
12,7	0,500			0,000	0,000	







## PEMERIKSAAN CBR

### Pengujian I

(Penambahan Serbuk Marmer 10 %)

Hasil percobaan pemadatan secara standard menghasilkan OMC dan MDD. Untuk uji CBR digunakan OMC dan MDD rata-rata:

Kadar Air Optimum	: 28,5182 %
Padat Kering Maksimum, MDD	: 1,40522 gr/cm <sup>3</sup>

#### 1. Pemadatan, ukuran silinder :

Diameter	= 15,124	Berat penumbuk	= 2,574 kg
Tinggi	= 12,658	Jumlah lapisan	= 3 lapis
Volume, V	= 2272,8359 cm <sup>3</sup>	Jumlah tumbukan tiap lapis	= 56
Berat contoh tanah yang disediakan	= 4000 gram		

Dengan kadar air tanah lepas 9,223 %, maka jumlah air yang ditambahkan ,

$$= \frac{28,5182 - 9,228}{100 + 9,228} \times 4000 = 714,219 \text{ ml}$$

#### 2. Perendaman dan Pengembangan

Pembacaan arloji pada keping pengembangan setelah 4 hari adalah 2,78mm

$$\text{Potensi pengembangan} = \frac{0,278}{12,882} \times 100 \% = 2,15 \%$$

#### 3. Nilai CBR

$$\text{a. penetrasi 0,1 inci} = \frac{19,165}{1000} \times 100 \% = 1,9165 \%$$

$$\text{b. penetrasi 0,2 inci} = \frac{21,961}{1500} \times 100 \% = 1,4640 \%$$

## PMERIKSAAN CBR

### Pengujian II

(Penambahan Serbuk Marmer 10 %)

Hasil percobaan pepadatan secara standard menghasilkan OMC dan MDD. Untuk uji CBR digunakan OMC dan MDD rata-rata:

Kadar Air Optimum	:	28,5182 %
Padat Kering Maksimum, MDD	:	1,40522 gr/cm <sup>3</sup>

#### 1. Pepadatan, ukuran silinder :

Diameter	= 15,224	Berat penumbuk	= 2,574 kg
Tinggi	= 12,64	Jumlah lapisan	= 3 lapis
Volume, V	= 2299,7163 cm <sup>3</sup>	Jumlah tumbukan tiap lapis	= 56
Berat contoh tanah yang disediakan	= 4000 gram		

Dengan kadar air tanah lepas 9,223 %, maka jumlah air yang ditambahkan ,

$$= \frac{28,5182 - 9,228}{100 + 9,228} \times 4000 = 714,219 \text{ ml}$$

#### 2. Perendaman dan Pengembangan

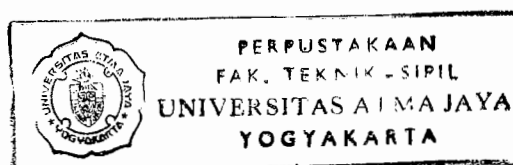
Pembacaan arloji pada keping pengembangan setelah 4 hari adalah 2,55mm

$$\text{Potensi pengembangan} = \frac{0,255}{12,680} \times 100 \% = 2,01 \%$$

#### 3. Nilai CBR

$$\text{a. penetrasi 0,1 inci} = \frac{26,199}{1000} \times 100 \% = 2,6199 \%$$

$$\text{b. penetrasi 0,2 inci} = \frac{25,093}{1500} \times 100 \% = 1,6728 \%$$



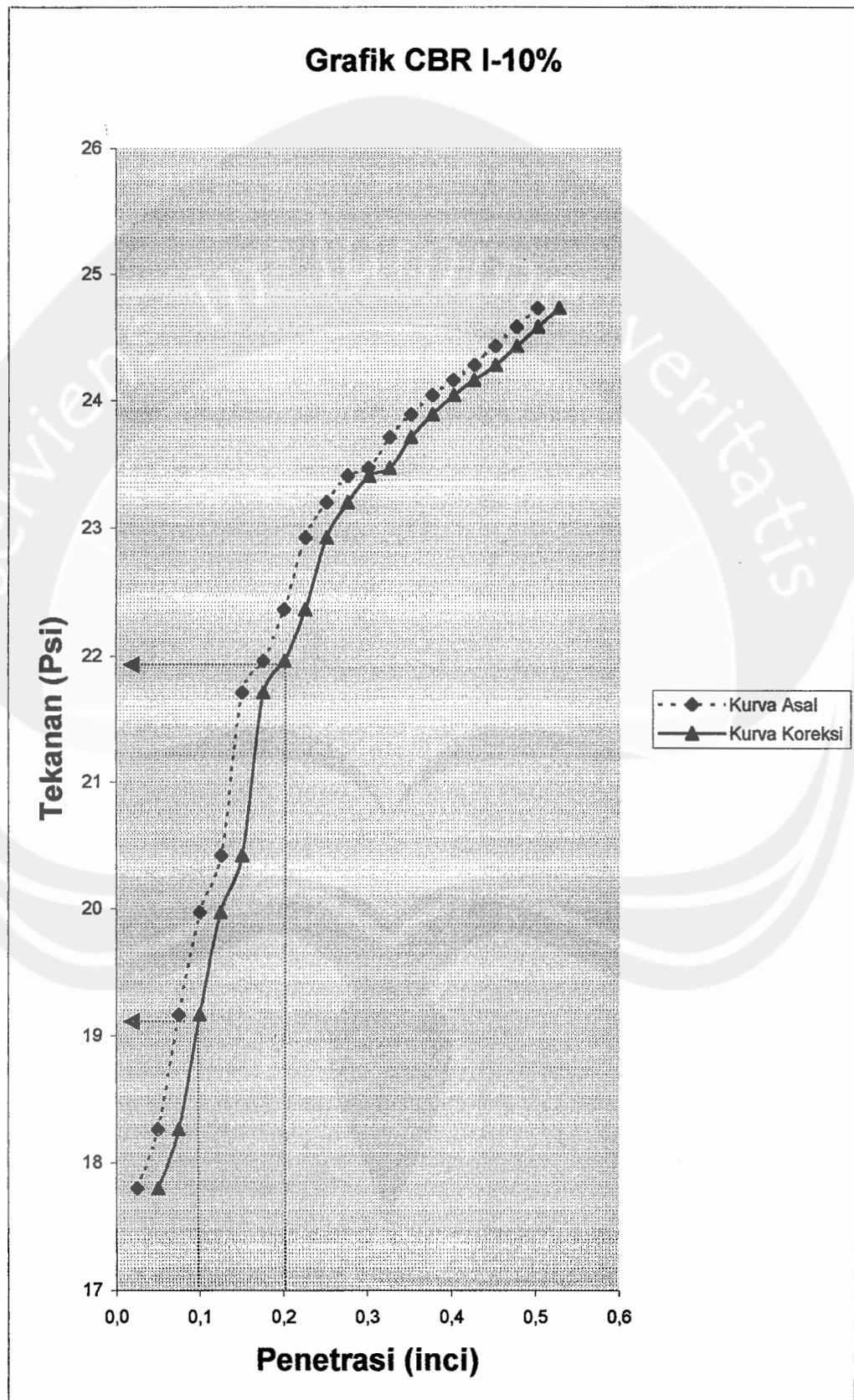
**Pemeriksaan CBR Dengan Penambahan Serbuk Marmer Kadar 10%**

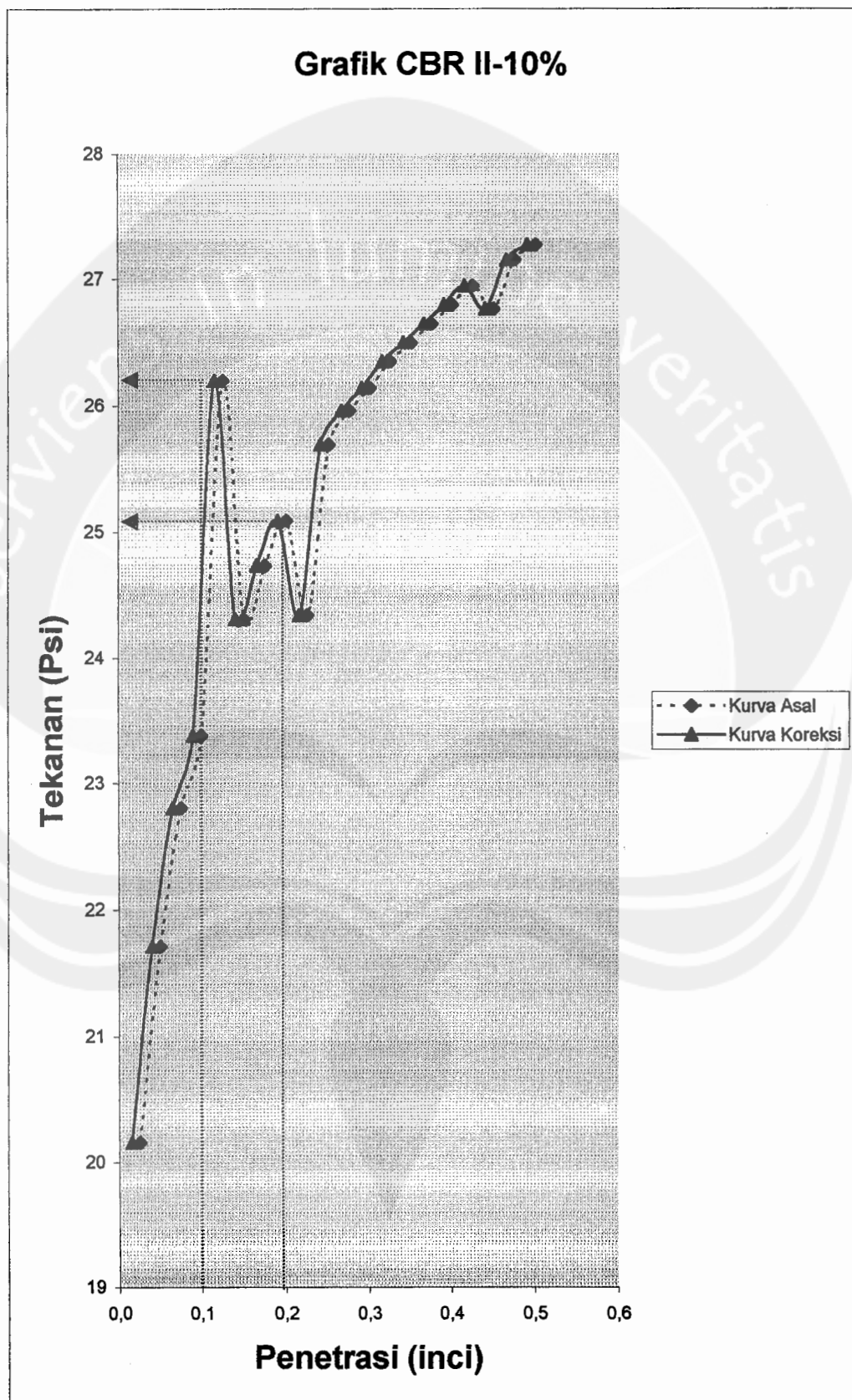
**Pengujian I**

Penetrasi		Beban			Tekanan	Koreksi
mm	Inci	Arloji	P1 (kg)	$P2=0.454.P1$	$P=P2/3$	Psi
0,64	0,025	575	117,63	53,404	17,801	
1,27	0,050	590	120,7	54,798	18,266	
1,91	0,075	617	126,64	57,495	19,165	
2,54	0,100	645	131,99	59,923	19,974	19,165
3,18	0,125	679	134,96	61,272	20,424	
3,81	0,150	701	143,48	65,140	21,713	
4,45	0,175	709	145,12	65,884	21,961	
5,08	0,200	722	147,79	67,097	22,366	21,961
5,72	0,225	734	151,49	68,776	22,925	
6,36	0,250	743	153,29	69,594	23,198	
7	0,276	750	154,68	70,225	23,408	
7,62	0,300	752	155,08	70,406	23,469	
8,26	0,325	760	156,67	71,128	23,709	
8,9	0,350	766	157,87	71,673	23,891	
9,54	0,376	771	158,86	72,122	24,041	
10,16	0,400	775	159,66	72,486	24,162	
10,8	0,425	779	160,45	72,844	24,281	
11,43	0,450	784	161,44	73,294	24,431	
12,07	0,475	789	162,44	73,748	24,583	
12,7	0,500	794	163,43	74,197	24,732	

**Pengujian II**

Penetrasi		Beban			Tekanan	Koreksi
mm	Inci	Arloji	P1 (kg)	$P2=0.454.P1$	$P=P2/3$	Psi
0,64	0,025	651	133,22	60,482	20,161	
1,27	0,050	701	143,48	65,140	21,713	
1,91	0,075	730	150,7	68,418	22,806	
2,54	0,100	749	154,49	70,138	23,379	26,199
3,18	0,125	834	173,12	78,596	26,199	
3,81	0,150	780	160,65	72,935	24,312	
4,45	0,175	794	163,43	74,197	24,732	
5,08	0,200	806	165,81	75,278	25,093	25,093
5,72	0,225	816	160,85	73,026	24,342	
6,36	0,250	826	169,77	77,076	25,692	
7	0,276	835	171,54	77,879	25,960	
7,62	0,300	841	172,73	78,419	26,140	
8,26	0,325	848	174,11	79,046	26,349	
8,9	0,350	853	175,1	79,495	26,498	
9,54	0,376	858	176,08	79,940	26,647	
10,16	0,400	863	177,07	80,390	26,797	
10,8	0,425	868	178,05	80,835	26,945	
11,43	0,450	862	176,87	80,299	26,766	
12,07	0,475	875	179,43	81,461	27,154	
12,7	0,500	879	180,22	81,820	27,273	





## PEMRIKSAAN CBR

### Pengujian I

(Penambahan Serbuk Marmer 15 %)

Hasil percobaan pemadatan secara standard menghasilkan OMC dan MDD. Untuk uji CBR digunakan OMC dan MDD rata-rata:

Kadar Air Optimum : 27,6781 %  
 Padat Kering Maksimum, MDD : 1,43472 gr/cm<sup>3</sup>

#### 1. Pemadatan, ukuran silinder :

Diameter = 15,214                      Berat penumbuk = 2,574 kg  
 Tinggi = 12,684                        Jumlah lapisan = 3 lapis  
 Volume, V = 2304,691 cm<sup>3</sup>            Jumlah tumbukan tiap lapis = 56  
 Berat contoh tanah yang disediakan = 4000 gram

Dengan kadar air tanah lepas 9,223 %, maka jumlah air yang ditambahkan ,

$$= \frac{27,6781 - 9,228}{100 + 9,228} \times 4000 = 714,219 \text{ ml} \quad 675,654 \text{ ml}$$

#### 2. Perendaman dan Pengembangan

Pembacaan arloji pada keping pengembangan setelah 4 hari adalah 2,30mm

$$\text{Potensi pengembangan} = \frac{0,230}{12,750} \times 100 \% = 2,30 \%$$

#### 3. Nilai CBR

a. penetrasi 0,1 inci =  $\frac{8,402}{1000} \times 100 \% = 0,8402 \%$

b. penetrasi 0,2 inci =  $\frac{13,879}{1500} \times 100 \% = 0,9252\%$

## PEMRIKSAAN CBR

### Pengujian II

(Penambahan Serbuk Marmer 15 %)

Hasil percobaan pemadatan secara standard menghasilkan OMC dan MDD. Untuk uji CBR digunakan OMC dan MDD rata-rata:

Kadar Air Optimum : 27,6781 %

Padat Kering Maksimum, MDD : 1,43472 gr/cm<sup>3</sup>

#### 1. Pemadatan, ukuran silinder :

Diameter = 15,224                      Berat penumbuk = 2,574 kg

Tinggi = 12,664                      Jumlah lapisan = 3 lapis

Volume, V = 2304,082 cm<sup>3</sup>              Jumlah tumbukan tiap lapis = 56

Berat contoh tanah yang disediakan = 4000 gram

Dengan kadar air tanah lepas 9,223 %, maka jumlah air yang ditambahkan ,

$$= \frac{27,6781 - 9,223}{100 + 9,223} \times 4000 = 714,219 \text{ ml } 675,654 \text{ ml}$$

#### 2. Perendaman dan Pengembangan

Pembacaan arloji pada keping pengembangan setelah 4 hari adalah 3,32mm

$$\text{Potensi pengembangan} = \frac{0,332}{12,688} \times 100 \% = 2,61 \%$$

#### 3. Nilai CBR

$$\text{a. penetrasi 0,1 inci} = \frac{7,845}{1000} \times 100 \% = 0,7845 \%$$

$$\text{b. penetrasi 0,2 inci} = \frac{15,846}{1500} \times 100 \% = 1,0564\%$$

### Pemeriksaan CBR Dengan Penambahan Serbuk Marmer Kadar 15%

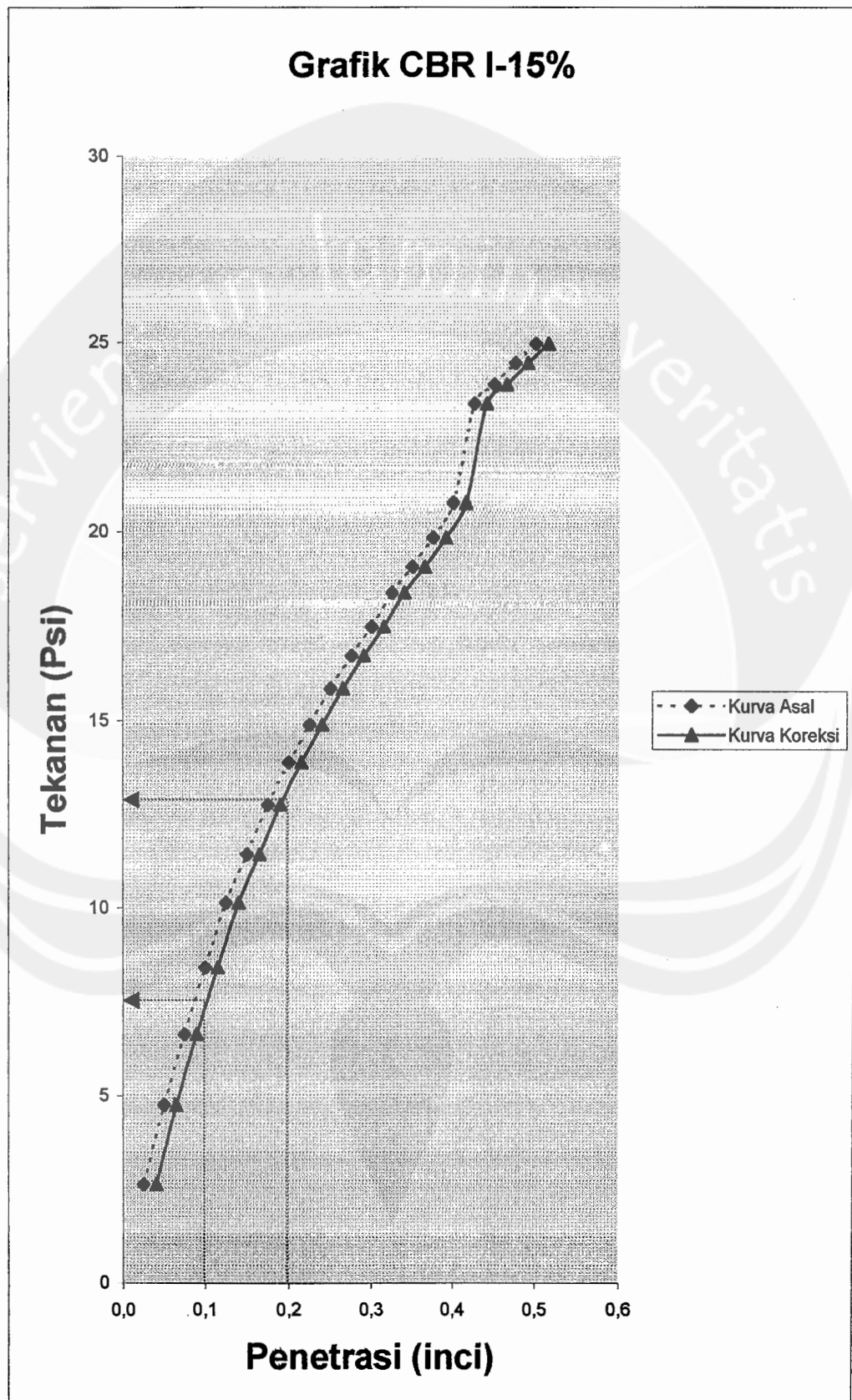
#### Pengujian I

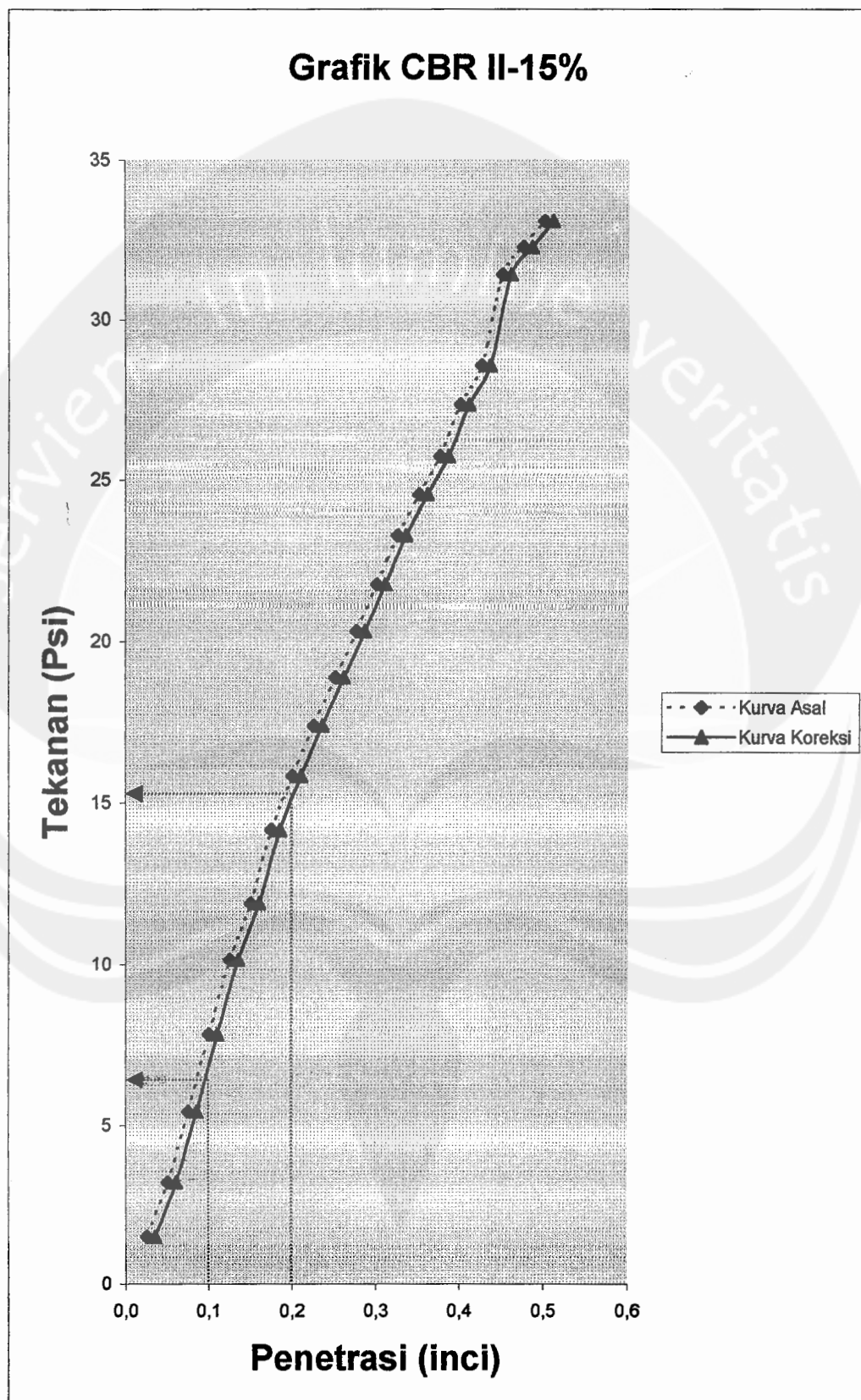
Penetrasi		Beban			Tekanan	Koreksi
mm	Inci	Arloji	P1 (kg)	$P2=0.454.P1$	$P=P2/3$	Psi
0,64	0,025	85	17,49	7,940	2,647	
1,27	0,050	153	31,48	14,292	4,764	
1,91	0,075	213	43,83	19,899	6,633	
2,54	0,100	270	55,52	25,206	8,402	8,402
3,18	0,125	326	66,94	30,391	10,130	
3,81	0,150	368	75,48	34,268	11,423	
4,45	0,175	411	84,21	38,231	12,744	
5,08	0,200	448	91,71	41,636	13,879	13,879
5,72	0,225	481	98,38	44,665	14,888	
6,36	0,250	512	104,71	47,538	15,846	
7	0,276	540	110,45	50,144	16,715	
7,62	0,300	565	115,58	52,473	17,491	
8,26	0,325	594	121,52	55,170	18,390	
8,9	0,350	616	126,04	57,222	19,074	
9,54	0,376	641	131,16	59,547	19,849	
10,16	0,400	671	137,32	62,343	20,781	
10,8	0,425	750	154,58	70,179	23,393	
11,43	0,450	766	157,87	71,673	23,891	
12,07	0,475	785	161,64	73,385	24,462	
12,7	0,500	802	165,01	74,915	24,972	

#### Pengujian II

Penetrasi		Beban			Tekanan	Koreksi
mm	Inci	Arloji	P1 (kg)	$P2=0.454.P1$	$P=P2/3$	Psi
0,64	0,025	48	9,88	4,486	1,495	
1,27	0,050	103	21,19	9,620	3,207	
1,91	0,075	175	35,9	16,299	5,433	
2,54	0,100	252	51,84	23,535	7,845	7,845
3,18	0,125	327	67,14	30,482	10,161	
3,81	0,150	384	78,73	35,743	11,914	
4,45	0,175	458	93,73	42,553	14,184	
5,08	0,200	512	104,71	47,538	15,846	15,846
5,72	0,225	562	114,96	52,192	17,397	
6,36	0,250	610	124,81	56,664	18,888	
7	0,276	656	134,24	60,945	20,315	
7,62	0,300	703	143,89	65,326	21,775	
8,26	0,325	746	153,89	69,866	23,289	
8,9	0,350	788	162,24	73,657	24,552	
9,54	0,376	828	170,16	77,253	25,751	
10,16	0,400	882	180,81	82,088	27,363	
10,8	0,425	923	188,86	85,742	28,581	
11,43	0,450	1018	207,65	94,273	31,424	
12,07	0,475	1046	213,29	96,834	32,278	
12,7	0,500	1073	218,71	99,294	33,098	







**Kadar Air Tanah Setelah Diredam**

Pengujian I	0%			5%			10%			15%		
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Penambahan Serbuk Marmer												
No. Cawan Timbang												
Berat cawan kosong	23,3	21,1	23,4	21	22,6	21,1	20,8	20,9	21,7	22,1	21,75	21,3
Berat cawan + tanah basah	52,95	51,5	52,9	59	58,7	58,7	47,5	46,8	45	48	52	51,6
Berat cawan + tanah kering	43,1	41,5	42,8	47,2	47,3	47,8	40,5	39,2	38,2	39,5	42,8	42,1
Berat air	10	10	10,1	11,8	11,4	10,9	7	7,6	6,8	8,5	9,2	9,5
Berat tanah kering	19,8	20,4	19,4	26,2	24,7	26,7	19,7	18,3	16,5	17,4	21,05	20,8
Kadar air	49,747	49,020	52,062	45,038	46,154	40,824	35,533	41,530	41,212	48,851	43,705	45,673
Kadar air rata-rata (%)	50,3198			44,0122			39,9422			46,0031		

**Pengujian II**

Penambahan Serbuk Marmer	No. Cawan Timbang	Berat cawan kosong	Berat cawan + tanah basah	Berat cawan + tanah kering	0%			5%			10%			15%			
					A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	J1	K1	L1	M1	
			W1 (gram)		23,2	20,7	21,6	22,6	20,7	23	23	20,5	22,8	22,1	22,6	23	20,33
			W2 (gram)		49,6	47,6	46,6	67,7	72,3	70,5	71,2	62,4	71,2	65,3	58,4	63,1	65,5
			W3 (gram)		41	39	38	54,2	56,6	55,9	57	50,3	57	53,3	48,2	49,9	52
			A = (W2-W3) gram		9	8,6	8,6	13,5	15,7	14,6	14,2	12,1	14,2	12	10,2	13,2	13,4
			B = (W3-W1) gram		17,8	18,3	16,4	31,6	35,9	32,9	34,2	29,8	34,2	31,2	25,6	26,9	31,67
			W = A/B x 100%		48,315	46,995	52,439	42,722	43,733	44,377	41,520	40,604	41,520	38,462	39,844	49,071	42,311
			Kadar air rata-rata (%)		49,323			43,591			40,159			44,883			

**Banyaknya Air Yang Terisap**

	0%	5%	10%	15%
<b>Pengujian I</b>				
Penambahan Serbuk Marmer	29,244	28,731	28,518	27,678
Kadar air tanah (rencana) w%				
Berat silinder+tanah basah, gram	8104	7999	8016	7899
Berat silinder, gram	4048	3987	4212	4118
Berat tanah basah, w1gram	4056	4012	3804	3781
$g = w1/v$	1,731	1,753	1,674	1,641
$gl = g/(1+w)$	1,340	1,362	1,302	1,285
Berat tanah kering=ws	3138,250	3190,161	3051,063	3010,375
Berat silinder+tanah sebelum direndam	8123	8001	8017	7912
berat silinder+tanah sesudah direndam	8785	8488	8365	8463
berat air terisap tanah	662	487	348	551
% berat air terisap	21,075	15,281	11,426	18,325

**Pengujian II**

	0%	5%	10%	15%
Penambahan Serbuk Marmer				
Kadar air tanah (rencana) w%	29,244	28,731	28,518	27,678
Berat silinder+tanah basah, gram	7907	7830	7876	8305
Berat silinder, gram	4157	4078	4091	4254
Berat tanah basah, w/gram	3750	3752	3785	4051
$g = w/v$	1,613	1,652	1,646	1,758
$g_l = g/(1+w)$	1,248	1,284	1,281	1,377
Berat tanah kering=ws	2924,027	3007,327	3000,339	3226,198
Berat silinder+tanah sebelum direndam	8153	7830	7942	8013
berat silinder+tanah sesudah direndam	8734	8277	8291	8568
berat air terisap tanah	581	447	349	555
% berat air terisap	19,875	14,860	11,6341	17,200



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**  
Jalan Babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086  
Telepon : 0274 – 565411, Fax : 0274 - 565258  
E-Mail : [uajy@yogya.wasantara.net.id](mailto:uajy@yogya.wasantara.net.id) BBS : 0274 - 580529

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mekanika Tanah UAJY. Uji yang dilaksanakan meliputi:

1. Pemeriksaan Kadar Air.
2. Pemeriksaan Berat Jenis Tanah.
3. Pemeriksaan Berat Jenis Serbuk Marmer.
4. Pengujian Distribusi Ukuran Butir.
5. Pemeriksaan Batas Plastis.
6. Pemeriksaan Batas Cair.
7. Uji Potensi Pengembangan.
8. Pengujian CBR.

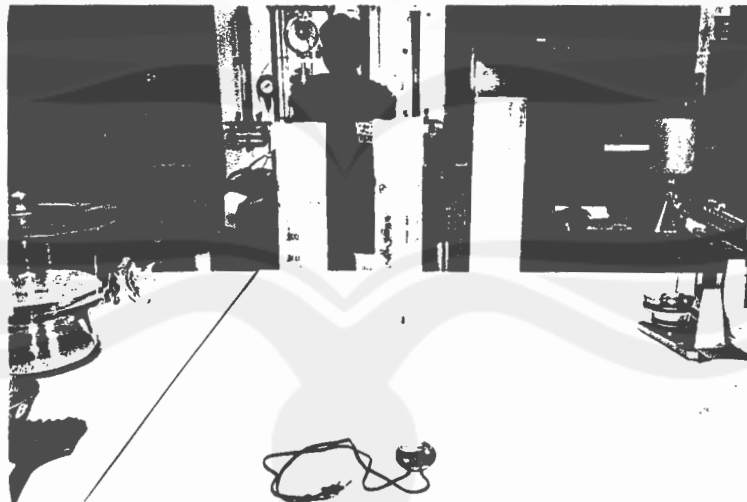
Mengetahui

Laboratorium Mekanika Tanah  
Fakultas Teknik, UAJY  
Kepala Laboratorium,

Ir. John Tri Hatmoko, M.Sc.



Gambar Alat Uji Batas Cair dan Plastis

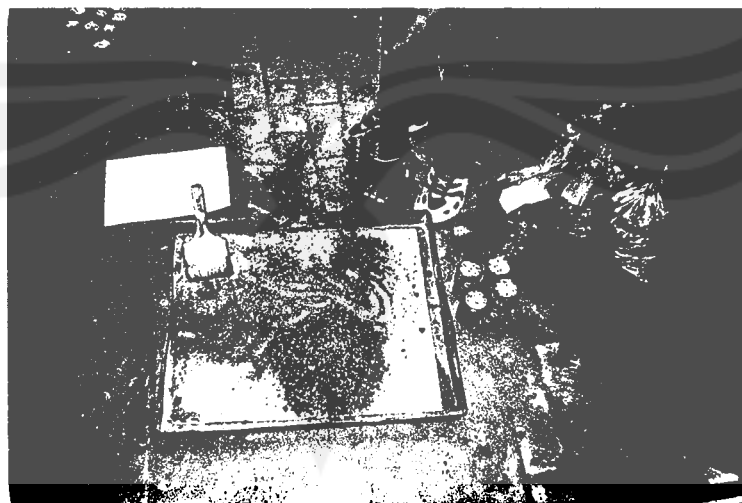


Gambar Analisis Hidrometri

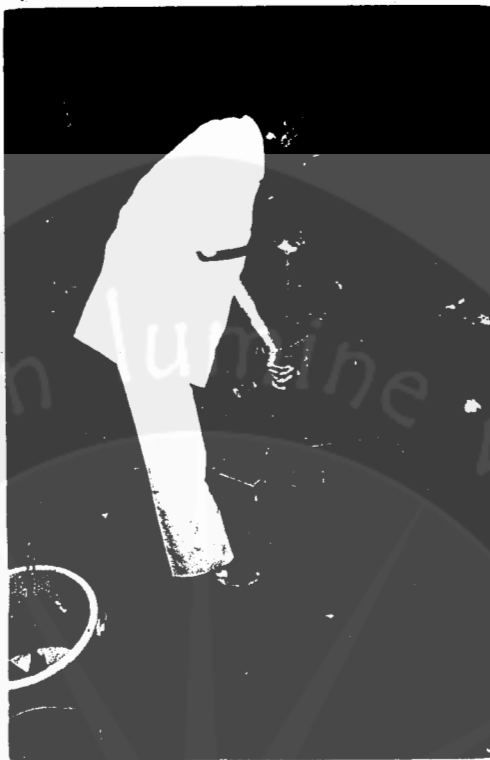




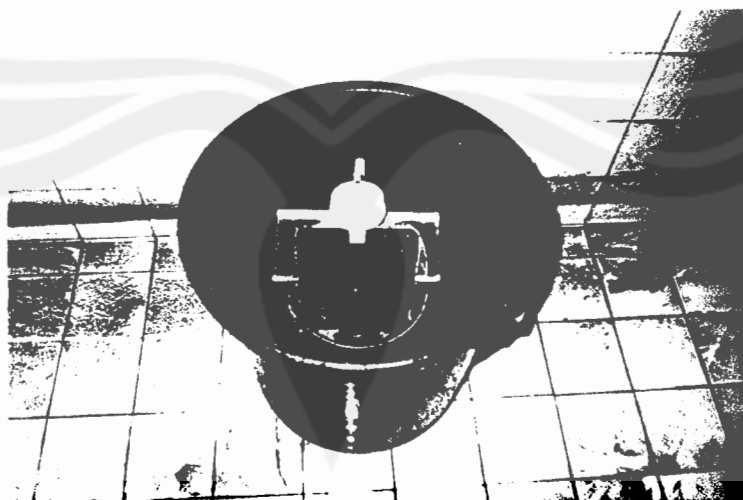
Gambar Pecampuran Tanah Lempung Dengan Serbuk Marmer



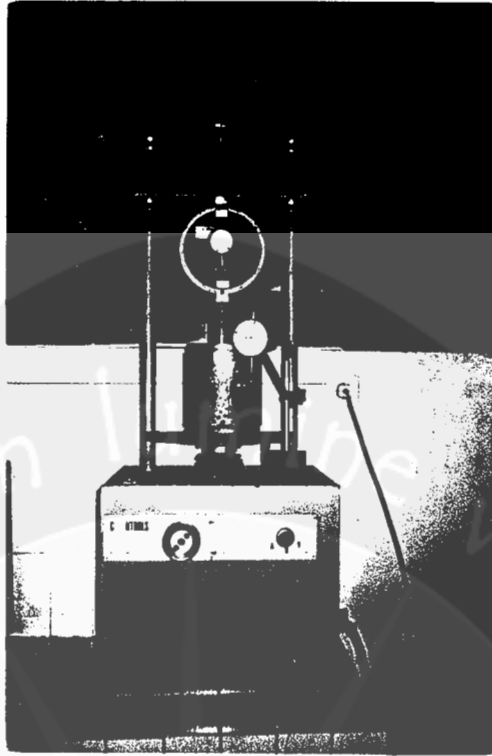
Gambar Pelaksanaan Pemadatan Tanah



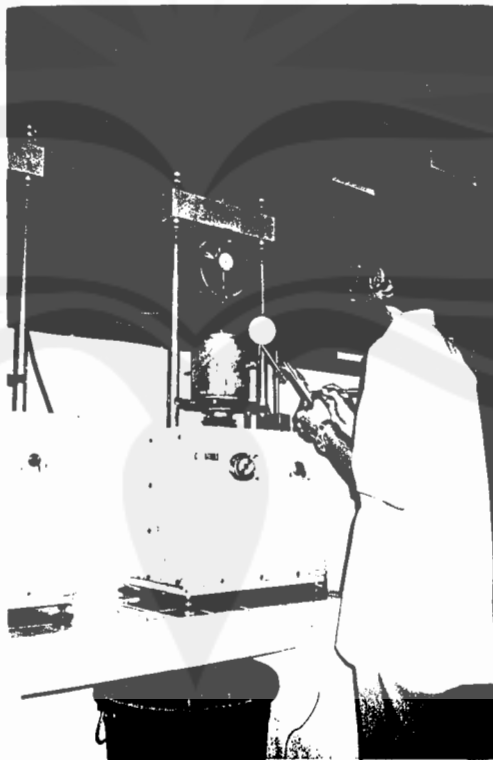
Gambar Pematatan Benda Uji CBR



Gambar Perendaman Benda Uji



Gambar Alat Pengujian CBR



Gambar Pelaksanaan Pengujian CBR