

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada tanah yang dicampur dengan gypsum dan serabut kelapa didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Jenis tanah yang digunakan adalah tanah golongan MH/OH.
2. Nilai OMC (kadar air optimum) dan MDD (kepadatan kering maksimum) tanah adalah 38,5 % dan 1,195.
3. Semakin tinggi kadar *gypsum* yang ditambahkan, nilai indeks plastisitas semakin menurun.
4. Semakin tinggi kadar *gypsum* yang ditambahkan, nilai sudut geser (θ) akan semakin tinggi.
5. Pada pemeraman selama 21 hari, nilai kohesi (C) tanah maksimum terjadi pada kadar *gypsum* sebesar 7 % yaitu sebesar 0,53 dan nilai kohesi akan menurun sebesar kurang lebih 10 % pada kadar 9 % sebesar 0,476.
6. Pada pemeraman selama 28 hari, nilai kohesi (C) tanah maksimum terjadi pada kadar *gypsum* sebesar 7 % yaitu sebesar 0,532 dan nilai kohesi akan menurun sebesar kurang lebih 1 % pada kadar 9 % sebesar 0,53.

7. Pada saat tanah dicampurkan dengan *gypsum*, semakin lama tanah diperam maka sifat mekanik tanah pada penelitian ini yaitu nilai kohesi (C) dan sudut geser (θ) akan semakin baik..

5.2. Saran

Berdasarkan hasil pengujian, beberapa hal yang perlu diperhatikan selama pengujian dan setelah pengujian adalah:

1. Setiap tanah sampel pengujian harus berasal dari titik dan kedalaman yang sama.
2. Pada saat proses pengujian tanah asli, tanah harus ditutup serapat mungkin dari lokasi pengambilan sehingga kadar air asli tanah tidak berubah banyak.
3. Proses pencampuran bahan *gypsum* harus dilakukan secara merata sehingga proses penyebaran reaksi pozzolan dan perbaikan sifat fisik dan mekanik tanah akan merata.
4. Pada saat pengambilan sampel dari alat pemadatan sebaiknya diambil pada setiap lapisan penumbukan sehingga pada saat dicetak akan sangat mengurangi kemungkinan gagalnya bentuk sampel seperti terbelah atau hancur.
5. Pada penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan pemeraman dengan waktu yang lebih lama dan kadar *gypsum* ditambahkan karena semakin lama diperam, banyaknya pozzolan *gypsum* yang akan beraksi dengan tanah akan semakin besar jumlahnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim, *Mekanika Tanah 1*, Prodi Teknik Sipil. Sekolah Tinggi Teknologi Unggulan Swarnadwipa, Riau.
2. Anonim, *Petunjuk Praktikum Penyelidikan Tanah*, Fakultas Teknik-Prodi Teknik Sipil. Universitas Atma Jaya Yogyakarta, D.I.Yogyakarta.
3. Bowles, J. E., 1989, *Sifat-sifat Fisis dan Geotek Tanah (Mekanika Tanah)*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
4. Braja M. Das 1995. *Mekanika Tanah*. Cetakan Pertama. Erlangga, Jakarta.
5. Chen, F. H., 1975. *Foundations On Expansive Soils*. Amsterdam, Oxford, New York: Elsevier Scientific Pub. Com.
6. Hardiyatmo, H. C., 1992, *Mekanika Tanah*, Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
7. Kurniawan V., Zaika Y., Harimurti, *Pengaruh Penambahan Serbuk Gypsum Dengan Lamanya Waktu Pemeraman (Curing) Terhadap Karakteristik Tanah Lempung Di Bojonegoro*, Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya Malang: Malang.
8. Metcalf, J.B., & Ingels, O.G., 1972, “*Soil Stabilization*”, Butterworths.
9. Purba E. D., Iskandar R .2014, *Studi Experimental Perbandingan Perilaku Kuat Geser Pada Tanah Lempung Yang Distabilisasi Dengan Bahan Pencampur Gypsum dan Semen, Departemen Teknik Sipil, Universitas Sumatera Utara, Medan*.
10. Raymond N. Y., Benno P. W., *Soil Properties and Behaviour*, Penerbit Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam(1996)
11. Sudarmadji, Ibnu. 2006, *Studi Eksperimen Pengaruh Pencampuran Serbuk Batu Bara dan Serbuk Gypsum terhadap Kuat Dukung Tanah Lempung dengan Metode Meyerhof*. Jurnal terpublikasi. Jogjakarta: Universitas Islam Indonesia Yogyakarta
12. Sudirja. 2008. *Pengaruh Penambahan Spent Catalyst Pada Stabilisasi Tanah Semen Terhadap Kembang Susut dan Daya Dukung Tanah Ekspansif Sebagai Subgrade Jalan*. Tesis terpublikasi. Semarang: Universitas Diponegoro.

13. Widodo, Teguh dan Rahmat Imron Qosari. 2011. *Efektifitas Penambahan Matos pada Stabilisasi Semen Tanah Berbutir Halus*. Jurnal Terpublikasi. Yogyakarta: Universitas Janabadra.





PENGUJIAN GESER LANGSUNG GYPSUM 0 % BEBAN 4KG

Diameter, D	:	6,35 cm	Beban :	4 kg
Luas sampel, A_0	:	31,6692 cm ²	:	+ 4,843 kg
Tinggi, H_0	:	2,26 cm	Total Beban (N) :	8,843 kg
Berat Sampel	:	130,5 gr		
Berat Volume γ_b	:	1,823328 gr/cm ³		

$\Delta_{horz.}$ (x10 ⁻³ cm)	$\Delta_{vert.}$ (x10 ⁻³ cm)	ϵ (%)	Beban (P)		A' cm ²	τ kg/cm ²	σ kg/cm ²
			dial	kg			
0	0	0	0	0,00	31,66922	0	0,27923
25	-2	0,393701	30	1,33	31,54454	0,042081	0,280334
50	-4	0,787402	80	3,54	31,41985	0,112662	0,281446
75	-4	1,181102	120	5,31	31,29517	0,169666	0,282568
100	-2	1,574803	140	6,19	31,17049	0,198736	0,283698
125	-3	1,968504	170	7,52	31,04581	0,242291	0,284837
150	0	2,362205	200	8,85	30,92113	0,286198	0,285986
175	4	2,755906	220	9,73	30,79644	0,316092	0,287144
200	8	3,149606	235	10,40	30,67176	0,339016	0,288311
225	11	3,543307	255	11,28	30,54708	0,36937	0,289488
250	15	3,937008	265	11,73	30,4224	0,385429	0,290674
275	20	4,330709	275	12,17	30,29772	0,401619	0,29187
300	24	4,724409	285	12,61	30,17303	0,417943	0,293076
325	28	5,11811	290	12,83	30,04835	0,42704	0,294292
350	31	5,511811	285	12,61	29,92367	0,421426	0,295519



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Penyelidikan Tanah

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 10866

Telp +62-274-565411 Pesawat 2052. Fax +62-274-487746

PENGUJIAN GESER LANGSUNG GYPSUM 0% BEBAN 8KG

Diameter, D	:	6,36 cm	Beban :	8 kg
Luas sampel, A_0	:	$31,76904 \text{ cm}^2$:	+ 4,843 kg
Tinggi, H_0	:	2,2 cm	Total Beban (N) :	12,843 kg
Berat Sampel	:	128,1 gr		
Berat Volume γ_b	:	$1,832831 \text{ gr/cm}^3$		

$\Delta_{\text{horz.}}$ ($\times 10^{-3}$ cm)	$\Delta_{\text{vert.}}$ ($\times 10^{-3}$ cm)	ϵ (%)	Beban (P)		A' cm^2	τ kg/cm^2	σ kg/cm^2
			dial	kg			
0	0	0	0	0,00	31,76904	0,083568	0,404261
25	-1	0,393082	60	2,65	31,64416	0,111863	0,405857
50	-2	0,786164	80	3,54	31,64416	0,111863	0,405857
75	-3	1,179245	130	5,75	31,51928	0,182498	0,407465
100	-4	1,572327	165	7,30	31,39441	0,232554	0,409086
125	-3	1,965409	185	8,19	31,26953	0,261783	0,410719
150	-3	2,358491	203	8,98	31,14465	0,288406	0,412366
175	-2	2,751572	210	9,29	31,01977	0,299552	0,414026
200	-1	3,144654	215	9,51	30,89489	0,307924	0,4157
225	3	3,537736	220	9,73	30,77002	0,316364	0,417387
250	5	3,930818	230	10,18	30,64514	0,332092	0,419088
275	8	4,323899	240	10,62	30,52026	0,347948	0,420802
300	12	4,716981	250	11,06	30,39538	0,363935	0,422531
325	15	5,110063	260	11,50	30,2705	0,380054	0,424274
350	19	5,503145	270	11,95	30,14562	0,396306	0,426032
375	23	5,896226	275	12,17	30,02075	0,405324	0,427804
400	25	6,289308	285	12,61	29,89587	0,421818	0,429591
425	28	6,68239	295	13,05	29,77099	0,43845	0,431393
450	32	7,075472	310	13,72	29,64611	0,462685	0,43321
475	34	7,468553	320	14,16	29,52123	0,479631	0,435043
500	37	7,861635	319	14,12	29,39635	0,480163	0,436891



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Penyelidikan Tanah

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 10866

Telp +62-274-565411 Pesawat 2052. Fax +62-274-487746

PENGUJIAN GESER LANGSUNG GYPSUM 0 % BEBAN 12KG

Diameter, D	:	6,33 cm	Beban :	12 kg
Luas sampel, A ₀	:	31,47004 cm ²	:	+ 4,843 kg
Tinggi, H ₀	:	2,26 cm	Total Beban (N) :	16,843 kg
Berat Sampel	:	127,45 gr		
Berat Volume Y _b	:	1,791984 gr/cm ³		

$\Delta_{horz.}$ (x10 ⁻³ cm)	$\Delta_{vert.}$ (x10 ⁻³ cm)	ε (%)	Beban (P)		A' cm ²	τ kg/cm ²	σ kg/cm ²
			dial	kg			
0	0	0	0	0,00	31,47004	0,1548	0,5352
25	0	0,394945	110	4,87	31,34575	0,2541	0,5373
50	2	0,789889	180	7,96	31,34575	0,2541	0,5373
75	3	1,184834	215	9,51	31,22146	0,3047	0,5395
100	5	1,579779	245	10,84	31,09717	0,3486	0,5416
125	8	1,974724	270	11,95	30,97288	0,3857	0,5438
150	12	2,369668	287	12,70	30,84859	0,4117	0,5460
175	18	2,764613	295	13,05	30,7243	0,4248	0,5482
200	20	3,159558	305	13,50	30,60002	0,4410	0,5504
225	25	3,554502	315	13,94	30,47573	0,4573	0,5527
250	28	3,949447	325	14,38	30,35144	0,4738	0,5549
275	35	4,344392	335	14,82	30,22715	0,4904	0,5572
300	39	4,739336	340	15,04	30,10286	0,4998	0,5595
325	43	5,134281	340	15,04	29,97857	0,5018	0,5618
350	48	5,529226	340	15,04	29,85428	0,5039	0,5642
375	51	5,924171	335	14,82	29,72999	0,4986	0,5665



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Penyelidikan Tanah

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 10866

Telp +62-274-565411 Pesawat 2052. Fax +62-274-487746

PENGUJIAN GESER LANGSUNG GYPSUM 3% 21 HARI 4KG

Diameter, D	:	6,370333 cm	Beban :	4 kg
Luas sampel, A_0	:	31,8724 cm ²	:	+ 4,843 kg
Tinggi, H_0	:	2,263 cm	Total Beban (N) :	8,843 kg
Berat Sampel	:	124,57 gr		
Berat Volume Y_b	:	1,727089 gr/cm ³		

$\Delta_{horz.}$ (x10 ⁻³ cm)	$\Delta_{vert.}$ (x10 ⁻³ cm)	ϵ (%)	Beban (P)		A'	τ	σ
			dial	kg	cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	0	0,00	31,87236	0	0,27745
25	-4	0,392444	130	5,75	31,74728	0,181188	0,278544
50	0	0,784888	240	10,62	31,6222	0,335823	0,279645
75	4	1,177332	290	12,83	31,49711	0,407398	0,280756
100	12	1,569777	320	14,16	31,37203	0,451335	0,281875
125	18	1,962221	345	15,27	31,24695	0,488543	0,283004
150	24	2,354665	360	15,93	31,12187	0,511833	0,284141
175	29	2,747109	380	16,81	30,99679	0,542448	0,285288
200	34	3,139553	385	17,04	30,87171	0,551813	0,286443
225	38	3,531997	380	16,81	30,74663	0,546862	0,287609

PENGUJIAN GESER LANGSUNG 3% 21 HARI 8KG

Diameter, D	:	6,349333 cm	Beban :	8 kg
Luas sampel, A_0	:	31,66257 cm ²	:	+ 4,843 kg
Tinggi, H_0	:	2,145333 cm	Total Beban (N) :	12,843 kg
Berat Sampel	:	122,75 gr		
Berat Volume Y_b	:	1,807093 gr/cm ³		

$\Delta_{horz.}$ (x10 ⁻³ cm)	$\Delta_{vert.}$ (x10 ⁻³ cm)	ϵ (%)	Beban (P)		A'	τ	σ
			dial	kg	cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	0	0,00	31,66257	0,181672	0,405621
25	-1	0,393742	130	5,75	31,5379	0,315676	0,407224
50	-1	0,787484	225	9,96	31,5379	0,315676	0,407224
75	8	1,181226	295	13,05	31,41323	0,415529	0,40884
100	19	1,574969	355	15,71	31,28856	0,502035	0,410469
125	27	1,968711	420	18,58	31,16389	0,596333	0,412112
150	34	2,362453	460	20,35	31,03922	0,65575	0,413767
175	43	2,756195	460	20,35	30,91455	0,658395	0,415435
200	51	3,149937	463	20,49	30,78989	0,665372	0,417117
225	60	3,543679	443	19,60	30,66522	0,639218	0,418813
250	65	3,937421	460	20,35	30,54055	0,666458	0,420523

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG 3% 21 HARI 12 KG**

Diameter, D	:	6,352333 cm	Beban :	12 kg
Luas sampel, A_0	:	31,6925 cm ²	:	+ 4,843 kg
Tinggi, H_0	:	2,317333 cm	Total Beban (N) :	16,843 kg
Berat Sampel	:	126,71 gr		
Berat Volume Y_b	:	1,725305 gr/cm ³		

$\Delta_{horz.}$ (x10 ⁻³ cm)	$\Delta_{vert.}$ (x10 ⁻³ cm)	ϵ (%)	Beban (P)		A' cm ²	τ kg/cm ²	σ kg/cm ²
			dial	kg			
0	0	0	0	0,00	31,6925	0,1537	0,5315
25	0	0,393556	140	4,87	31,56777	0,3364	0,5336
50	-1	0,787112	240	10,62	31,56777	0,3364	0,5336
75	2	1,180669	320	14,16	31,44304	0,4503	0,5357
100	9	1,574225	385	17,04	31,31831	0,5439	0,5378
125	14	1,967781	440	19,47	31,19358	0,6241	0,5400
150	20	2,361337	450	19,91	31,06886	0,6409	0,5421
175	28	2,754893	460	20,35	30,94413	0,6578	0,5443
200	38	3,148449	465	20,58	30,8194	0,6676	0,5465
225	46	3,542006	455	20,13	30,69467	0,6559	0,5487

PENGUJIAN GESER LANGSUNG 5% 21 HARI 4KG

Diameter, D	:	6,380667 cm	Beban :	4 kg
Luas sampel, A_0	:	31,9758 cm ²	:	+ 4,843 kg
Tinggi, H_0	:	2,305333 cm	Total Beban (N) :	8,843 kg
Berat Sampel	:	125,6 gr		
Berat Volume Y_b	:	1,70386 gr/cm ³		

$\Delta_{horz.}$ (x10 ⁻³ cm)	$\Delta_{vert.}$ (x10 ⁻³ cm)	ϵ (%)	Beban (P)		A' cm ²	τ kg/cm ²	σ kg/cm ²
			dial	kg			
0	0	0	0	0,00	31,97584	0	0,276553
25	-1	0,391809	160	7,08	31,85056	0,222277	0,27764
50	-1	0,783617	270	11,95	31,72527	0,376574	0,278737
75	6	1,175426	325	14,38	31,59999	0,45508	0,279842
100	19	1,567234	365	16,15	31,47471	0,513124	0,280956
125	24	1,959043	405	17,92	31,34942	0,571633	0,282079
150	30	2,350852	422	18,67	31,22414	0,598017	0,28321
175	35	2,74266	425	18,81	31,09885	0,604695	0,284351
200	41	3,134469	422	18,67	30,97357	0,602855	0,285501


UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Penyelidikan Tanah
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 10866
Telp +62-274-565411 Pesawat 2052. Fax +62-274-487746
PENGUJIAN GESER LANGSUNG 5% 21 HARI 8KG

Diameter, D	:	6,341 cm	Beban :	8 kg
Luas sampel, A_0	:	31,57951 cm ²	:	+ 4,843 kg
Tinggi, H_0	:	2,158 cm	Total Beban (N) :	12,843 kg
Berat Sampel	:	119,25 gr		
Berat Volume Y_b	:	1,749853 gr/cm ³		

$\Delta_{horz.}$ (x10 ⁻³ cm)	$\Delta_{vert.}$ (x10 ⁻³ cm)	ϵ (%)	Beban (P)		A' cm ²	τ kg/cm ²	σ kg/cm ²
			dial	kg			
0	0	0	0	0,00	31,57951	0,196162	0,406688
25	-1	0,39426	140	6,19	31,455	0,358709	0,408298
50	-9	0,788519	255	11,28	31,455	0,358709	0,408298
75	-11	1,182779	330	14,60	31,3305	0,466056	0,40992
100	-4	1,577038	390	17,26	31,20599	0,552991	0,411556
125	-2	1,971298	465	20,58	31,08149	0,661977	0,413204
150	3	2,365557	465	20,58	30,95698	0,664639	0,414866
175	7	2,759817	468	20,71	30,83248	0,671628	0,416541
200	15	3,154077	468	20,71	30,70797	0,674351	0,41823
225	26	3,548336	465	20,58	30,58347	0,672756	0,419933

PENGUJIAN GESER LANGSUNG 5% 21 HARI 12KG

Diameter, D	:	6,360333 cm	Beban :	12 kg
Luas sampel, A_0	:	31,77237 cm ²	:	+ 4,843 kg
Tinggi, H_0	:	2,255 cm	Total Beban (N) :	16,843 kg
Berat Sampel	:	124,41 gr		
Berat Volume Y_b	:	1,736437 gr/cm ³		

$\Delta_{horz.}$ (x10 ⁻³ cm)	$\Delta_{vert.}$ (x10 ⁻³ cm)	ϵ (%)	Beban (P)		A' cm ²	τ kg/cm ²	σ kg/cm ²
			dial	kg			
0	0	0	0	0,00	31,77237	0,1533	0,5301
25	0	0,393061	140	4,87	31,64749	0,3635	0,5322
50	-3	0,786122	260	11,50	31,64749	0,3635	0,5322
75	-3	1,179183	350	15,49	31,5226	0,4913	0,5343
100	0	1,572245	430	19,03	31,39772	0,6060	0,5364
125	5	1,965306	500	22,12	31,27283	0,7074	0,5386
150	8	2,358367	505	22,35	31,14795	0,7174	0,5407
175	12	2,751428	510	22,57	31,02306	0,7274	0,5429
200	17	3,144489	510	22,57	30,89818	0,7303	0,5451
225	24	3,53755	510	22,57	30,77329	0,7333	0,5473
250	31	3,930612	505	22,35	30,64841	0,7291	0,5496

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG 7% 21 HARI 4KG**

Diameter, D	:	6,359667 cm	Beban :	4 kg
Luas sampel, A_0	:	31,7657 cm ²	:	+ 4,843 kg
Tinggi, H_0	:	2,160667 cm	Total Beban (N) :	8,843 kg
Berat Sampel	:	120,5 gr		
Berat Volume Y_b	:	1,755661 gr/cm ³		

$\Delta_{horz.}$ (x10 ⁻³ cm)	$\Delta_{vert.}$ (x10 ⁻³ cm)	ϵ (%)	Beban (P)		A' cm ²	τ kg/cm ²	σ kg/cm ²
			dial	kg			
0	0	0	0	0,00	31,76571	0	0,278382
25	-1	0,393102	160	7,08	31,64084	0,22375	0,279481
50	-1	0,786205	200	8,85	31,51597	0,280796	0,280588
75	0	1,179307	380	16,81	31,3911	0,535635	0,281704
100	10	1,572409	410	18,14	31,26622	0,58023	0,282829
125	18	1,965512	460	20,35	31,14135	0,6536	0,283963
150	21	2,358614	480	21,24	31,01648	0,684763	0,285106
175	25	2,751717	490	21,68	30,89161	0,701855	0,286259
200	30	3,144819	470	20,80	30,76674	0,67594	0,287421

PENGUJIAN GESER LANGSUNG 7% 21 HARI 8KG

Diameter, D	:	6,351667 cm	Beban :	8 kg
Luas sampel, A_0	:	31,68584 cm ²	:	+ 4,843 kg
Tinggi, H_0	:	2,339 cm	Total Beban (N) :	12,843 kg
Berat Sampel	:	125,6 gr		
Berat Volume Y_b	:	1,694705 gr/cm ³		

$\Delta_{horz.}$ (x10 ⁻³ cm)	$\Delta_{vert.}$ (x10 ⁻³ cm)	ϵ (%)	Beban (P)		A' cm ²	τ kg/cm ²	σ kg/cm ²
			dial	kg			
0	0	0	0	0,00	31,68584	0,15361	0,405323
25	0	0,393597	110	4,87	31,56113	0,238335	0,406925
50	-1	0,787195	170	7,52	31,56113	0,238335	0,406925
75	-1	1,180792	220	9,73	31,43641	0,309657	0,408539
100	2	1,57439	280	12,39	31,3117	0,395679	0,410166
125	13	1,967987	330	14,60	31,18699	0,468201	0,411806
150	23	2,361585	390	17,26	31,06227	0,55555	0,41346
175	31	2,755182	460	20,35	30,93756	0,657905	0,415127
200	43	3,14878	510	22,57	30,81284	0,732369	0,416807
225	52	3,542377	530	23,45	30,68813	0,764182	0,418501
250	66	3,935975	545	24,12	30,56341	0,789017	0,420208
275	80	4,329572	545	24,12	30,4387	0,79225	0,42193
300	93	4,72317	545	24,12	30,31398	0,795509	0,423666

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG 7% 21 HARI 12KG**

Diameter, D	:	6,361333 cm	Beban :	12 kg
Luas sampel, A_0	:	31,78236 cm ²	:	+ 4,843 kg
Tinggi, H_0	:	2,28 cm	Total Beban (N) :	16,843 kg
Berat Sampel	:	125,3 gr		
Berat Volume γ_b	:	1,72914 gr/cm ³		

$\Delta_{horz.}$ (x10 ⁻³ cm)	$\Delta_{vert.}$ (x10 ⁻³ cm)	ϵ (%)	Beban (P)		A' cm ²	τ kg/cm ²	σ kg/cm ²
			dial	kg			
0	0	0	0	0,00	31,78236	0,1532	0,5299
25	0	0,392999	100	4,87	31,65746	0,2656	0,5320
50	2	0,785999	190	8,41	31,65746	0,2656	0,5320
75	3	1,178998	250	11,06	31,53255	0,3508	0,5341
100	5	1,571997	310	13,72	31,40765	0,4367	0,5363
125	8	1,964997	370	16,37	31,28275	0,5233	0,5384
150	12	2,357996	425	18,81	31,15784	0,6035	0,5406
175	18	2,750996	460	20,35	31,03294	0,6559	0,5427
200	20	3,143995	490	21,68	30,90803	0,7015	0,5449
225	25	3,536994	510	22,57	30,65822	0,7361	0,5494
250	28	3,929994	540	23,89	30,53332	0,7825	0,5516
275	35	4,322993	560	24,78	30,53332	0,8115	0,5516
300	39	4,715992	580	25,66	30,40841	0,8440	0,5539
325	43	5,108992	590	26,11	30,28351	0,8621	0,5562
350	44	5,501991	590	26,11	30,1586	0,8656	0,5585
375	48	5,894991	560	24,78	30,0337	0,8250	0,5608

PENGUJIAN GESER LANGSUNG 9% 21 HARI 4KG

Diameter, D	:	6,402667 cm	Beban :	4 kg
Luas sampel, A_0	:	32,1967 cm ²	:	+ 4,843 kg
Tinggi, H_0	:	2,125 cm	Total Beban (N) :	8,843 kg
Berat Sampel	:	117,3 gr		
Berat Volume γ_b	:	1,71446 gr/cm ³		

$\Delta_{horz.}$ (x10 ⁻³ cm)	$\Delta_{vert.}$ (x10 ⁻³ cm)	ϵ (%)	Beban (P)		A' cm ²	τ kg/cm ²	σ kg/cm ²
			dial	kg			
0	0	0	0	0,00	32,19672	0	0,274655
25	0	0,390462	160	7,08	32,07101	0,220749	0,275732
50	0	0,780925	210	9,29	31,94529	0,290873	0,276817
75	15	1,171387	300	13,27	31,81957	0,417175	0,277911
100	26	1,561849	380	16,81	31,69386	0,530518	0,279013
125	33	1,952312	420	18,58	31,56814	0,588697	0,280124
150	46	2,342774	440	19,47	31,44243	0,619196	0,281244
175	60	2,733236	460	20,35	31,31671	0,64994	0,282373
200	80	3,123698	450	19,91	31,19099	0,638374	0,283511



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Penyelidikan Tanah

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 10866

Telp +62-274-565411 Pesawat 2052. Fax +62-274-487746

PENGUJIAN GESER LANGSUNG 9% 21 HARI 8KG

Diameter, D	:	6,352333 cm	Beban :	8 kg
Luas sampel, A_0	:	31,6925 cm ²	:	+ 4,843 kg
Tinggi, H_0	:	2,223 cm	Total Beban (N) :	12,843 kg
Berat Sampel	:	121,29 gr		
Berat Volume Y_b	:	1,721587 gr/cm ³		

$\Delta_{horz.}$ (x10 ⁻³ cm)	$\Delta_{vert.}$ (x10 ⁻³ cm)	ϵ (%)	Beban (P)		A' cm ²	τ kg/cm ²	σ kg/cm ²
			dial	kg			
0	0	0	0	0,00	31,6925	0,209424	0,405238
25	0	0,393556	150	6,64	31,56777	0,378453	0,406839
50	-4	0,787112	270	11,95	31,56777	0,378453	0,406839
75	-5	1,180669	380	16,81	31,44304	0,53475	0,408453
100	3	1,574225	420	18,58	31,31831	0,593393	0,41008
125	12	1,967781	480	21,24	31,19358	0,680875	0,411719
150	15	2,361337	500	22,12	31,06886	0,712092	0,413372
175	19	2,754893	510	22,57	30,94413	0,729262	0,415038
200	21	3,148449	510	22,57	30,8194	0,732213	0,416718
225	27	3,542006	510	22,57	30,69467	0,735189	0,418411

PENGUJIAN GESER LANGSUNG 9% 21 HARI 12 KG

Diameter, D	:	6,365667 cm	Beban :	12 kg
Luas sampel, A_0	:	31,82568 cm ²	:	+ 4,843 kg
Tinggi, H_0	:	2,178 cm	Total Beban (N) :	16,843 kg
Berat Sampel	:	118,9 gr		
Berat Volume Y_b	:	1,715325 gr/cm ³		

$\Delta_{horz.}$ (x10 ⁻³ cm)	$\Delta_{vert.}$ (x10 ⁻³ cm)	ϵ (%)	Beban (P)		A' cm ²	τ kg/cm ²	σ kg/cm ²
			dial	kg			
0	0	0	0	0,00	31,82568	0,1530	0,5292
25	0	0,392732	130	4,87	31,70069	0,3071	0,5313
50	3	0,785464	220	9,73	31,70069	0,3071	0,5313
75	14	1,178196	290	12,83	31,5757	0,4064	0,5334
100	24	1,570927	380	16,81	31,45071	0,5346	0,5355
125	33	1,963659	440	19,47	31,32572	0,6215	0,5377
150	43	2,356391	520	23,01	31,20073	0,7374	0,5398
175	56	2,749123	560	24,78	31,07574	0,7974	0,5420
200	72	3,141855	560	24,78	30,95075	0,8006	0,5442
225	88	3,534587	565	25,00	30,82576	0,8110	0,5464
250	105	3,927318	565	25,00	30,70077	0,8143	0,5486
275	120	4,32005	560	24,78	30,57578	0,8104	0,5509



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Penyelidikan Tanah

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 10866

Telp +62-274-565411 Pesawat 2052. Fax +62-274-487746

PENGUJIAN GESER LANGSUNG 3% 28 HARI 4KG

Diameter, D	:	6,346 cm	Beban :	4 kg
Luas sampel, A_0	:	31,6293 cm ²	:	+ 4,843 kg
Tinggi, H_0	:	2,155 cm	Total Beban (N) :	8,843 kg
Berat Sampel	:	121,8 gr		
Berat Volume Y_b	:	1,78694 gr/cm ³		

$\Delta_{horz.}$ (x10 ⁻³ cm)	$\Delta_{vert.}$ (x10 ⁻³ cm)	ϵ (%)	Beban (P)		A' cm ²	τ kg/cm ²	σ kg/cm ²
			dial	kg			
0	0	0	0	0,00	31,62933	0	0,279582
25	2	0,393949	120	5,31	31,50473	0,168538	0,280688
50	9	0,787898	220	9,73	31,38012	0,310213	0,281803
75	14	1,181847	305	13,50	31,25552	0,431782	0,282926
0,4256 0,6863	100	1,575796	370	16,37	31,13092	0,525898	0,284058
125	28	1,969745	410	18,14	31,00631	0,585093	0,2852
150	40	2,363694	420	18,58	30,88171	0,601782	0,286351
175	56	2,757643	430	19,03	30,75711	0,618607	0,287511
200	73	3,151592	435	19,25	30,6325	0,628345	0,28868
225	92	3,54554	433	19,16	30,5079	0,628011	0,289859

PENGUJIAN GESER LANGSUNG 3% 28 HARI 8KG

Diameter, D	:	6,300333 cm	Beban :	8 kg
Luas sampel, A_0	:	31,17575 cm ²	:	+ 4,843 kg
Tinggi, H_0	:	2,296 cm	Total Beban (N) :	12,843 kg
Berat Sampel	:	125,44 gr		
Berat Volume Y_b	:	1,752456 gr/cm ³		

$\Delta_{horz.}$ (x10 ⁻³ cm)	$\Delta_{vert.}$ (x10 ⁻³ cm)	ϵ (%)	Beban (P)		A' cm ²	τ kg/cm ²	σ kg/cm ²
			dial	kg			
0	0	0	0	0,00	31,17575	0,170316	0,411955
25	0	0,396804	120	5,31	31,05205	0,31349	0,413596
50	0	0,793609	220	9,73	31,05205	0,31349	0,413596
75	1	1,190413	295	13,05	30,92834	0,422043	0,41525
100	9	1,587218	355	15,71	30,80463	0,509922	0,416918
125	12	1,984022	410	18,14	30,68092	0,591299	0,418599
150	16	2,380826	430	19,03	30,55722	0,622653	0,420293
175	20	2,777631	460	20,35	30,43351	0,668802	0,422002
200	25	3,174435	462	20,44	30,3098	0,674451	0,423724
225	30	3,57124	460	20,35	30,1861	0,674283	0,425461

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG 3% 28 HARI 12KG**

Diameter, D	:	6,303333 cm	Beban :	12 kg
Luas sampel, A_0	:	31,20545 cm ²	:	+ 4,843 kg
Tinggi, H_0	:	2,142667 cm	Total Beban (N) :	16,843 kg
Berat Sampel	:	118,4 gr		
Berat Volume Y_b	:	1,770788 gr/cm ³		

$\Delta_{horz.}$ (x10 ⁻³ cm)	$\Delta_{vert.}$ (x10 ⁻³ cm)	ϵ (%)	Beban (P)		A' cm ²	τ kg/cm ²	σ kg/cm ²
			dial	kg			
0	0	0	0	0,00	31,20545	0,1418	0,5397
25	0	0,396616	100	4,42	31,08168	0,2278	0,5419
50	0	0,793231	160	7,08	31,08168	0,2278	0,5419
75	4	1,189847	220	9,73	30,95792	0,3144	0,5441
100	12	1,586462	250	11,06	30,83415	0,3588	0,5462
125	16	1,983078	290	12,83	30,71039	0,4178	0,5484
150	21	2,379693	320	14,16	30,58662	0,4629	0,5507
175	27	2,776309	360	15,93	30,46285	0,5229	0,5529
200	35	3,172924	400	17,70	30,33909	0,5834	0,5552
225	43	3,56954	450	19,91	30,21532	0,6590	0,5574
250	56	3,966155	485	21,46	30,09156	0,7132	0,5597
275	62	4,362771	510	22,57	29,84403	0,7561	0,5644
300	73	4,759387	490	21,68	29,72026	0,7295	0,5667

PENGUJIAN GESER LANGSUNG 5% 28 HARI 4KG

Diameter, D	:	6,287 cm	Beban :	4 kg
Luas sampel, A_0	:	31,0439 cm ²	:	+ 4,843 kg
Tinggi, H_0	:	2,027667 cm	Total Beban (N) :	8,843 kg
Berat Sampel	:	107,4 gr		
Berat Volume Y_b	:	1,706204 gr/cm ³		

$\Delta_{horz.}$ (x10 ⁻³ cm)	$\Delta_{vert.}$ (x10 ⁻³ cm)	ϵ (%)	Beban (P)		A' cm ²	τ kg/cm ²	σ kg/cm ²
			dial	kg			
0	0	0	0	0,00	31,04394	0	0,284854
25	0	0,397646	90	3,98	30,92049	0,128792	0,285992
50	2	0,795292	160	7,08	30,79705	0,229881	0,287138
75	7	1,192938	235	10,40	30,6736	0,338996	0,288293
100	19	1,590584	290	12,83	30,55016	0,420026	0,289458
125	24	1,98823	350	15,49	30,42671	0,508985	0,290633
150	32	2,385876	380	16,81	30,30327	0,554863	0,291817
175	43	2,783522	400	17,70	30,17982	0,586455	0,29301
200	52	3,181167	430	19,03	30,05638	0,633029	0,294214
225	61	3,578813	440	19,47	29,93293	0,650422	0,295427
250	75	3,976459	437	19,34	29,80949	0,648662	0,296651

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG 5% 28 HARI 8KG**

Diameter, D	:	6,295667 cm	Beban :	8 kg
Luas sampel, A_0	:	31,12959 cm ²	:	+ 4,843 kg
Tinggi, H_0	:	2,193333 cm	Total Beban (N) :	12,843 kg
Berat Sampel	:	120,64 gr		
Berat Volume γ_b	:	1,766906 gr/cm ³		

$\Delta_{horz.}$ (x10 ⁻³ cm)	$\Delta_{vert.}$ (x10 ⁻³ cm)	ϵ (%)	Beban (P)		A' cm ²	τ kg/cm ²	σ kg/cm ²
			dial	kg			
0	0	0	0	0,00	31,12959	0,156355	0,412566
25	0	0,397099	110	4,87	31,00597	0,299685	0,414211
50	0	0,794197	210	9,29	31,00597	0,406716	0,414211
75	3	1,191296	285	12,61	30,88235	0,494311	0,415869
100	13	1,588394	345	15,27	30,75874	0,58261	0,41754
125	18	1,985493	405	17,92	30,63512	0,642735	0,419225
150	24	2,382591	445	19,69	30,51151	0,677243	0,420923
175	32	2,77969	467	20,66	30,38789	0,684367	0,422635
200	52	3,176788	470	20,80	30,26428	0,716403	0,424362
225	56	3,573887	490	21,68	30,14066	0,68998	0,426102
250	65	3,970985	470	20,80	29,89343	0	0,429626

PENGUJIAN GESER LANGSUNG 5% 28 HARI 12KG

Diameter, D	:	6,311333 cm	Beban :	12 kg
Luas sampel, A_0	:	31,28471 cm ²	:	+ 4,843 kg
Tinggi, H_0	:	2,115667 cm	Total Beban (N) :	16,843 kg
Berat Sampel	:	119,48 gr		
Berat Volume γ_b	:	1,805161 gr/cm ³		

$\Delta_{horz.}$ (x10 ⁻³ cm)	$\Delta_{vert.}$ (x10 ⁻³ cm)	ϵ (%)	Beban (P)		A' cm ²	τ kg/cm ²	σ kg/cm ²
			dial	kg			
0	0	0	0	0,00	31,28471	0,1557	0,5384
25	0	0,396113	130	4,87	31,16079	0,3266	0,5405
50	0	0,792226	230	10,18	31,16079	0,3266	0,5405
75	1	1,188338	320	14,16	31,03686	0,4562	0,5427
100	9	1,584451	395	17,48	30,91294	0,5654	0,5449
125	16	1,980564	450	19,91	30,78902	0,6467	0,5470
150	20	2,376677	480	21,24	30,6651	0,6926	0,5493
175	26	2,77279	520	23,01	30,54117	0,7534	0,5515
200	32	3,168903	530	23,45	30,41725	0,7710	0,5537
225	40	3,565015	535	23,67	30,29333	0,7814	0,5560
250	45	3,961128	525	23,23	30,1694	0,7700	0,5583

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG 7% 28 HARI 4KG**

Diameter, D	:	6,368 cm	Beban :	4 kg
Luas sampel, A_0	:	31,8490 cm ²	:	+ 4,843 kg
Tinggi, H_0	:	2,157667 cm	Total Beban (N) :	8,843 kg
Berat Sampel	:	119,64 gr		
Berat Volume Y_b	:	1,740989 gr/cm ³		

$\Delta_{horz.}$ (x10 ⁻³ cm)	$\Delta_{vert.}$ (x10 ⁻³ cm)	ϵ (%)	Beban (P)		A' cm ²	τ kg/cm ²	σ kg/cm ²
			dial	kg			
0	0	0	0	0,00	31,84901	0	0,277654
25	2	0,392588	140	6,19	31,72398	0,195268	0,278748
50	5	0,785176	260	11,50	31,59894	0,364076	0,279851
75	8	1,177764	355	15,71	31,47391	0,499079	0,280963
100	14	1,570352	410	18,14	31,34887	0,5787	0,282084
125	24	1,96294	460	20,35	31,22384	0,651873	0,283213
150	33	2,355528	480	21,24	31,0988	0,68295	0,284352
175	52	2,748116	500	22,12	30,97377	0,714278	0,2855
200	60	3,140704	482	21,33	30,84873	0,691355	0,286657

PENGUJIAN GESER LANGSUNG 7% 28 HARI 8KG

Diameter, D	:	6,343 cm	Beban :	8 kg
Luas sampel, A_0	:	31,59943 cm ²	:	+ 4,843 kg
Tinggi, H_0	:	2,228 cm	Total Beban (N) :	12,843 kg
Berat Sampel	:	118,25 gr		
Berat Volume Y_b	:	1,679603 gr/cm ³		

$\Delta_{horz.}$ (x10 ⁻³ cm)	$\Delta_{vert.}$ (x10 ⁻³ cm)	ϵ (%)	Beban (P)		A' cm ²	τ kg/cm ²	σ kg/cm ²
			dial	kg			
0	0	0	0	0,00	31,59943	0,182035	0,406431
25	0	0,394135	130	5,75	31,47489	0,323337	0,40804
50	1	0,788271	230	10,18	31,47489	0,323337	0,40804
75	10	1,182406	305	13,50	31,35035	0,430476	0,409661
100	17	1,576541	370	16,37	31,2258	0,5243	0,411295
125	24	1,970676	435	19,25	31,10126	0,618875	0,412942
150	33	2,364812	470	20,80	30,97671	0,671358	0,414602
175	38	2,758947	530	23,45	30,85217	0,760119	0,416275
200	52	3,153082	565	25,00	30,72762	0,8136	0,417963
225	60	3,547217	555	24,56	30,60308	0,802453	0,419664



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Penyelidikan Tanah

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 10866

Telp +62-274-565411 Pesawat 2052. Fax +62-274-487746

PENGUJIAN GESER LANGSUNG 7% 28 HARI 12KG

Diameter, D	:	6,336667 cm	Beban :	12 kg
Luas sampel, A_0	:	31,53636 cm ²	:	+ 4,843 kg
Tinggi, H_0	:	2,181667 cm	Total Beban (N) :	16,843 kg
Berat Sampel	:	122,05 gr		
Berat Volume γ_b	:	1,773935 gr/cm ³		

$\Delta_{horz.}$ (x10 ⁻³ cm)	$\Delta_{vert.}$ (x10 ⁻³ cm)	ϵ (%)	Beban (P)		A' cm ²	τ kg/cm ²	σ kg/cm ²
			dial	kg			
0	0	0	0	0,00	31,53636	0,1544	0,5341
25	0	0,394529	110	4,87	31,41194	0,3029	0,5362
50	0	0,789058	215	9,51	31,41194	0,3029	0,5362
75	1	1,183588	300	13,27	31,28752	0,4243	0,5383
100	6	1,578117	385	17,04	31,1631	0,5467	0,5405
125	13	1,972646	460	20,35	31,03868	0,6558	0,5426
150	20	2,367175	520	23,01	30,91426	0,7443	0,5448
175	25	2,761704	600	26,55	30,78984	0,8623	0,5470
200	34	3,156234	605	26,77	30,66542	0,8730	0,5493
225	45	3,550763	610	26,99	30,541	0,8838	0,5515
250	54	3,945292	600	26,55	30,41658	0,8728	0,5537

PENGUJIAN GESER LANGSUNG 9% 28 HARI 4KG

Diameter, D	:	6,305667 cm	Beban :	4 kg
Luas sampel, A_0	:	31,2286 cm ²	:	+ 4,843 kg
Tinggi, H_0	:	2,186333 cm	Total Beban (N) :	8,843 kg
Berat Sampel	:	117,7 gr		
Berat Volume γ_b	:	1,723885 gr/cm ³		

$\Delta_{horz.}$ (x10 ⁻³ cm)	$\Delta_{vert.}$ (x10 ⁻³ cm)	ϵ (%)	Beban (P)		A' cm ²	τ kg/cm ²	σ kg/cm ²
			dial	kg			
0	0	0	0	0,00	31,22856	0	0,28317
25	1	0,396469	120	5,31	31,10474	0,170705	0,284297
50	5	0,792938	240	10,62	30,98093	0,342774	0,285434
75	9	1,189406	340	15,04	30,85712	0,487545	0,286579
100	13	1,585875	410	18,14	30,73331	0,590291	0,287733
125	23	1,982344	455	20,13	30,6095	0,657729	0,288897
150	34	2,378813	485	21,46	30,48569	0,703943	0,290071
175	48	2,775281	490	21,68	30,36188	0,7141	0,291253
200	58	3,17175	488	21,59	30,23806	0,714097	0,292446

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG 9% 28 HARI 8KG**

Diameter, D	:	6,295333 cm	Beban :	8 kg
Luas sampel, A_0	:	31,12629 cm ²	:	+ 4,843 kg
Tinggi, H_0	:	2,295333 cm	Total Beban (N) :	12,843 kg
Berat Sampel	:	123,1 gr		
Berat Volume Y_b	:	1,722999 gr/cm ³		

$\Delta_{horz.}$ (x10 ⁻³ cm)	$\Delta_{vert.}$ (x10 ⁻³ cm)	ϵ (%)	Beban (P)		A' cm ²	τ kg/cm ²	σ kg/cm ²
			dial	kg			
0	0	0	0	0,00	31,12629	0,170587	0,412609
25	0	0,39712	120	5,31	31,00268	0,299717	0,414255
50	0	0,794239	210	9,29	31,00268	0,299717	0,414255
75	4	1,191359	305	13,50	30,87907	0,437046	0,415913
100	13	1,588478	380	16,81	30,75546	0,546705	0,417584
125	18	1,985598	460	20,35	30,63185	0,664471	0,419269
150	24	2,382717	520	23,01	30,50825	0,754185	0,420968
175	28	2,779837	540	23,89	30,38464	0,786378	0,422681
200	36	3,176956	540	23,89	30,26103	0,78959	0,424407
225	55	3,574076	540	23,89	30,13742	0,792828	0,426148

PENGUJIAN GESER LANGSUNG 9% 28 HARI 12KG

Diameter, D	:	6,278333 cm	Beban :	12 kg
Luas sampel, A_0	:	30,95841 cm ²	:	+ 4,843 kg
Tinggi, H_0	:	2,277 cm	Total Beban (N) :	16,843 kg
Berat Sampel	:	121,48 gr		
Berat Volume Y_b	:	1,723309 gr/cm ³		

$\Delta_{horz.}$ (x10 ⁻³ cm)	$\Delta_{vert.}$ (x10 ⁻³ cm)	ϵ (%)	Beban (P)		A' cm ²	τ kg/cm ²	σ kg/cm ²
			dial	kg			
0	0	0	0	0,00	30,95841	0,1573	0,5441
25	0	0,398195	130	4,87	30,83513	0,3300	0,5462
50	1	0,79639	230	10,18	30,83513	0,3300	0,5462
75	5	1,194585	330	14,60	30,71186	0,4754	0,5484
100	13	1,592779	410	18,14	30,58858	0,5931	0,5506
125	18	1,990974	490	21,68	30,46531	0,7117	0,5529
150	24	2,389169	560	24,78	30,34203	0,8166	0,5551
175	32	2,787364	590	26,11	30,21876	0,8639	0,5574
200	43	3,185559	595	26,33	30,09548	0,8748	0,5597
225	55	3,583754	600	26,55	29,97221	0,8858	0,5620
250	69	3,981949	600	26,55	29,84894	0,8894	0,5643
275	79	4,380143	600	26,55	29,60239	0,0000	0,5690



BATAS CAIR TANAH ASLI + GYPSUM 0%

1	Percobaan Nomor	1		2		3		4	
2	Jumlah Pukulan	15		24		30		38	
3	No. Cawan Timbang	1	2	3	4	5	6	7	8
4	Berat Cawan Kosong	14,58	15,38	14,69	16,33	15,07	14,24	17,2	16,92
5	Berat Cawan + Tanah Basah	35,83	36,17	39,13	49,23	34,78	39,85	30,83	32,86
6	Berat Cawan + Tanah Kering	26,75	27,28	28,73	35,27	26,48	29,07	25,23	26,36
7	Berat Air	9,08	8,89	10,4	13,96	8,3	10,78	5,6	6,5
8	Berat Tanah Kering	12,17	11,9	14,04	18,94	11,41	14,83	8,03	9,44
9	Kadar Air	74,6097	74,7059	74,0741	73,7064	72,7432	72,6905	69,7385	68,8559
10	Kadar Air Rata-rata	74,6578		73,8903		72,7168		69,2972	
	Batas Cair = LL =			Flow Index = $I_f = (W_{10} - W_{100}) =$		20,529			

Batas Cair (Liquid Limit, LL) = 73,0405 %

$w_{10} = 76,462$ %

$w_{100} = 55,933$ %

Flow Index, $I_f = w_{10} - w_{100} = 20,529$ %

BATAS CAIR TANAH ASLI + GYPSUM 3%

1	Percobaan Nomor	1		2		3		4	
2	Jumlah Pukulan	19		24		30		31	
3	No. Cawan Timbang	19a	19b	24a	24b	30a	30b	31a	31b
4	Berat Cawan Kosong	14,74	14,79	16,43	14,09	17,4	14,89	17,08	17,01
5	Berat Cawan + Tanah Basah	63,06	57,89	60,35	52,66	68,45	64,58	47,84	57,11
6	Berat Cawan + Tanah Kering	42,67	39,87	42,11	36,7	47,7	44,07	35,09	40,97
7	Berat Air	20,39	18,02	18,24	15,96	20,75	20,51	12,75	16,14
8	Berat Tanah Kering	27,93	25,08	25,68	22,61	30,3	29,18	18,01	23,96
9	Kadar Air	73,0039	71,8501	71,0280	70,5882	68,4818	70,2879	70,7940	67,3623
10	Kadar Air Rata-rata	72,4270		70,8081		69,3849		69,0781	
	Batas Cair = LL =			Flow Index = $I_f = (W_{10} - W_{100}) =$		24,57			

Batas Cair (Liquid Limit, LL) = 70,695 %

$w_{10} = 74,79$ %

$w_{100} = 50,22$ %

Flow Index, $I_f = w_{10} - w_{100} = 24,57$ %



BATAS CAIR TANAH ASLI + GYPSUM 5%

1	Percobaan Nomor		1		2		3		4	
2	Jumlah Pukulan		17		24		28		40	
3	No. Cawan Timbang		17a	17b	24a	24b	28a	28b	40a	40b
4	Berat Cawan Kosong		16,38	16,74	14,2	15,8	16,61	16,28	16,17	14,1
5	Berat Cawan + Tanah Basah		58,25	63,88	59,53	55,9	53,7	61,54	46,57	44,77
6	Berat Cawan + Tanah Kering		40,92	44,37	40,97	39,44	38,65	43,2	34,55	32,62
7	Berat Air		17,33	19,51	18,56	16,46	15,05	18,34	12,02	12,15
8	Berat Tanah Kering		24,54	27,63	26,77	23,64	22,04	26,92	18,38	18,52
9	Kadar Air		70,6194	70,6117	69,3313	69,6277	68,2849	68,1278	65,3972	65,6048
10	Kadar Air Rata-rata		70,6155		69,4795		68,2064		65,5010	
	Batas Cair = LL =				Flow Index = $I_f = (W_{10} - W_{100}) =$		20,43			

Batas Cair (Liquid Limit, LL) = 68,965 %

$w_{10} = 72,37$ %

$w_{100} = 51,94$ %

Flow Index, $I_f = w_{10} - w_{100} = 20,43$ %

BATAS CAIR TANAH ASLI + GYPSUM 7%

1	Percobaan Nomor		1		2		3		4	
2	Jumlah Pukulan		19		24		29		33	
3	No. Cawan Timbang		19a	19b	24a	24b	29a	29b	33a	33b
4	Berat Cawan Kosong		16,69	16,92	16,37	14,34	16,2	16,6	16,3	14,1
5	Berat Cawan + Tanah Basah		66,59	66,43	58,09	67,64	64,61	67,54	65,74	57,04
6	Berat Cawan + Tanah Kering		46,22	46,28	41,52	46,29	45,61	47,63	46,87	40,65
7	Berat Air		20,37	20,15	16,57	21,35	19	19,91	18,87	16,39
8	Berat Tanah Kering		29,53	29,36	25,15	31,95	29,41	31,03	30,57	26,55
9	Kadar Air		68,9807	68,6308	65,8847	66,8232	64,6039	64,1637	61,7272	61,7326
10	Kadar Air Rata-rata		68,8057		66,3539		64,3838		61,7299	
	Batas Cair = LL =				Flow Index = $I_f = (W_{10} - W_{100}) =$		44,19			

Batas Cair (Liquid Limit, LL) = 65,935 %

$w_{10} = 73,3$ %

$w_{100} = 29,11$ %

Flow Index, $I_f = w_{10} - w_{100} = 44,19$ %



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Penyelidikan Tanah

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 10866

Telp +62-274-565411 Pesawat 2052. Fax +62-274-487746

BATAS CAIR TANAH ASLI + GYPSUM 9%

1	Percobaan Nomor	1		2		3		4	
2	Jumlah Pukulan	15		24		30		33	
3	No. Cawan Timbang	1	2	3	4	5	6	7	8
4	Berat Cawan Kosong	14,73	16,41	16,27	16,32	14,4	17,25	14,12	14,63
5	Berat Cawan + Tanah Basah	63,96	57,5	69,51	66,18	64,2	66,1	66,85	58,82
6	Berat Cawan + Tanah Kering	43,99	40,77	48,4	46,33	44,89	47,12	46,97	42,18
7	Berat Air	19,97	16,73	21,11	19,85	19,31	18,98	19,88	16,64
8	Berat Tanah Kering	29,26	24,36	32,13	30,01	30,49	29,87	32,85	27,55
9	Kadar Air	68,2502	68,6782	65,7018	66,1446	63,3322	63,5420	60,5175	60,3993
10	Kadar Air Rata-rata	68,4642		65,9232		63,4371		60,4584	
	Batas Cair = LL =			Flow Index = If = (W10-W100) =				37,53	

Batas Cair (Liquid Limit, LL) = 64,785 %

w_{10} = 71,04 %

w_{100} = 33,51 %

Flow Index, $I_f = w_{10} - w_{100}$ = 37,53 %

ANALISIS SARINGAN

No. Sieve	Ukuran Butiran (mm)	Berat Saringan	Berat Saringan dan tanah	Berat Tertahan	Berat Lolos	Prosentase Lolos
a	b	c	d	e	f	g
				(d - c)	J - e	(f / J) x 100
4	4,750	686,00	686,00	0,00	100,0	100,00
10	2,000	583,58	586,66	3,08	96,9	96,92
20	0,850	406,94	408,23	1,29	95,6	95,63
40	0,425	416,33	416,96	0,63	95,0	95,00
60	0,250	388,94	389,37	0,43	94,6	94,57
140	0,106	444,80	446,40	1,60	93,0	92,97
200	0,075	342,13	342,49	0,36	92,6	92,61
Pan		240,94	241,22	92,61	0,0	0,00
Jumlah, J=				100,0		



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Penyelidikan Tanah

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 10866

Telp +62-274-565411 Pesawat 2052. Fax +62-274-487746

BERAT JENIS TANAH ASLI

1	No. Piknometer		1	2
2	Berat Piknometer Kosong	W_1 gram	25,41	30,14
3	Berat Piknometer + Tanah Kering	W_2 gram	47,15	52,53
4	Berat Piknometer + Tanah + Air	W_3 gram	87,86	92,73
5	Berat Piknometer + Air	W_4 gram	75,74	80,07
6	Temperatur, $t^{\circ}\text{C}$		28	28
7	$A = W_2 - W_1$, gram		21,74	22,39
8	$B = W_3 - W_4$, gram		12,12	12,66
9	$C = A - B$, gram		9,62	9,73
10	Berat Jenis, $G_1 = A/C$		2,2599	2,3011
11	Rata-rata Harga G_1		2,2805	
12	G untuk $27,5^{\circ}\text{C}$		2,2803	
	$G_{27.5} = G \times \frac{\gamma_w(t^{\circ}\text{C})}{\gamma_w(27.5^{\circ}\text{C})}$		2,2803	



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Penyelidikan Tanah

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 10866

Telp +62-274-565411 Pesawat 2052. Fax +62-274-487746

HIDROMETER TANAH ASLI

Tipe Hidrometer	152	Berat Sampel Kering Oven	W= 100
Koreksi Meniskus	m= 1	K****	1,08394
Berat Jenis Tanah	G= 2,2803	Reagen	Na ₂ SiO ₃ / NaPO ₃
Koreksi Hidrometer 152	a= 1,08394	Banyak reagen	1 ml/gr

Tanggal	Jam	Waktu (menit)	Pembacaan Suspensi	Pembacaan Cairan	Temperatur °C	Pembacaan Terkoreksi meniskus	Kedalaman Efektif	Konstan	Diameter Butir (mm)	Pembacaan Terkoreksi	% Lebih Kecil
		T	R1	R2	t °C	R' = R1+m	L* (mm)	K _h **	D	R = R1 - R2	p*** (%)
30-Apr-15	11.42	2	32	7	28	33	10,9	0,0141962	0,033141	25	27,0985
30-Apr-15	11.45	5	30	7	28	31	11,2	0,0141962	0,021247	23	24,93062
30-Apr-15	12.10	30	26	7	28	27	11,9	0,0141962	0,008941	19	20,59486
30-Apr-15	12.40	60	24	7	28	25	12,2	0,0141962	0,006401	17	18,42698
30-Apr-15	15.50	250	21	7	28	22	12,7	0,0141962	0,0032	14	15,17516
01-Mei-15	11.40	1440	17	7	28	18	13,3	0,0141962	0,001364	10	10,8394

* : dibaca dari daftar 2 berdasarkan R'	****:	$K_{151} = \frac{100.000}{w} \times \frac{G}{G-1}$ $K_{152} = \frac{a}{W} \times 100$	$D = K \sqrt{\frac{L}{T}}$
** : dibaca dari daftar 3 berdasarkan t dan G			
*** : dihitung berdasarkan rumus			

151: $p = K_{151} (R - 1)$
152: $p = K_{152} \times R$

KADAR AIR TANAH ASLI

1	No. Cawan Timbang		1	2
2	Berat Cawan Kosong	W ₁ gram	14,44	16,31
3	Berat Cawan + Tanah Basah	W ₂ gram	69,88	77,39
4	Berat Cawan + Tanah Kering	W ₃ gram	50,29	56,13
5	Berat Air	(W ₂ - W ₃) gr	19,59	21,26
6	Berat Tanah kering	(W ₃ - W ₁)gr	35,85	39,82
7	Kadar Air	$w = \frac{w}{w_s} \times 100\%$	54,6444	53,3903
8	Kadar Air Rata-rata		54,0173	



BATAS PLASTIS TANAH ASLI + GYPSUM 0%

Kode Cawan		1	2
Berat Cawan Kosong	w_c	14,47	8,73
Berat Cawan + Tanah Basah	w_1	59,28	57,78
Berat Cawan + Tanah Kering	w_2	47,42	44,88
Berat Air	$w_w = w_1 - w_2$	11,86	12,90
Berat Tanah Kering	$w_s = w_2 - w_c$	32,95	36,15
Kadar Air	$w = \frac{w_w}{w_s} \times 100\%$	35,99	35,68
Batas Plastis	S	35,84	

Batas Cair = 73,0405

Indeks Plastis= 37,20

BATAS PLASTIS TANAH ASLI + GYPSUM 3%

Kode Cawan		1	2
Berat Cawan Kosong	w_c	14,48	14,49
Berat Cawan + Tanah Basah	w_1	53,65	54,10
Berat Cawan + Tanah Kering	w_2	43,09	43,32
Berat Air	$w_w = w_1 - w_2$	10,56	10,78
Berat Tanah Kering	$w_s = w_2 - w_c$	28,61	28,83
Kadar Air	$w = \frac{w_w}{w_s} \times 100\%$	36,91	37,39
Batas Plastis	S	37,15	

Batas Cair = 70,695

Indeks Plastis= 33,54



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Penyelidikan Tanah

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 10866

Telp +62-274-565411 Pesawat 2052. Fax +62-274-487746

BATAS PLASTIS TANAH ASLI + GYPSUM 5%

Kode Cawan		1	2
Berat Cawan Kosong	w_c	14,44	16,96
Berat Cawan + Tanah Basah	w_1	54,81	51,37
Berat Cawan + Tanah Kering	w_2	43,89	41,93
Berat Air	$w_w = w_1 - w_2$	10,92	9,44
Berat Tanah Kering	$w_s = w_2 - w_c$	29,45	24,97
Kadar Air	$w = \frac{w_w}{w_s} \times 100\%$	37,08	37,81
Batas Plastis	S	37,44	

Batas Cair = 68,965

Indeks Plastis = 31,52

BATAS PLASTIS TANAH ASLI + GYPSUM 7%

Kode Cawan		1	2
Berat Cawan Kosong	w_c	14,42	16,75
Berat Cawan + Tanah Basah	w_1	36,18	41,49
Berat Cawan + Tanah Kering	w_2	30,16	34,61
Berat Air	$w_w = w_1 - w_2$	6,02	6,88
Berat Tanah Kering	$w_s = w_2 - w_c$	15,74	17,86
Kadar Air	$w = \frac{w_w}{w_s} \times 100\%$	38,25	38,52
Batas Plastis	S	38,38	

Batas Cair = 65,935

Indeks Plastis = 27,55



BATAS PLASTIS TANAH ASLI + GYPSUM 9%

Kode Cawan		1	2
Berat Cawan Kosong	W_c	14,67	16,85
Berat Cawan + Tanah Basah	W_1	39,15	43,85
Berat Cawan + Tanah Kering	W_2	32,32	36,32
Berat Air	$W_w = W_1 - W_2$	6,83	7,53
Berat Tanah Kering	W_s	17,65	19,47
Kadar Air	$w = \frac{W_w}{W_s} \times 100\%$	38,70	38,67
Batas Plastis		38,69	

PEMADATAN

Nomor Percobaan	500 ml		600 ml		700 ml		800 ml		900 ml	
	5A	5B	6A	6B	7A	7B	8A	8B	9A	9B
Berat Silinder + Tanah Padat	17,03	15,40	14,75	14,67	14,28	17,06	16,57	17,17	16,81	16,36
Berat Silinder (gram)	44,73	35,56	35,17	31,74	68,64	60,46	60,89	56,44	64,56	78,33
Berat Tanah Padat, W (gram)	38,54	31,12	30,03	27,45	53,45	48,31	47,47	44,53	49,45	48,00
Berat Volume Basah (gr/cm^3)	$\gamma_b = \frac{W}{V}$									
Nomor Cawan Timbang	5A	5B	6A	6B	7A	7B	8A	8B	9A	9B
Berat Cawan Kosong	17,03	15,40	14,75	14,67	14,28	17,06	16,57	17,17	16,81	16,36
Berat Cawan + Tanah Basah	44,73	35,56	35,17	31,74	68,64	60,46	60,89	56,44	64,56	78,33
Berat Cawan + Tanah Kering	38,54	31,12	30,03	27,45	53,45	48,31	47,47	44,53	49,45	48,00
Berat Air	$W_w = W_1 - W_2$									
Berat Tanah Kering	$W_s = W_2 - W_c$									
Kadar Air	$w = \frac{W_w}{W_s} \times 100\%$									
Kadar Air Rata-Rata	28,78	28,24	33,64	33,57	38,78	38,88	43,43	43,53	47,65	48,82
Berat Volume Tanah Kering	1,158	1,183	1,197	1,154	1,051					

Diameter Silinder : 10,41533 cm

Tinggi : 11,558 cm

Volume : 984,2347



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Penyelidikan Tanah

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 10866

Telp +62-274-565411 Pesawat 2052. Fax +62-274-487746





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Penyelidikan Tanah
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 10866
Telp +62-274-565411 Pesawat 2052. Fax +62-274-487746



Proses pengayakan tanah



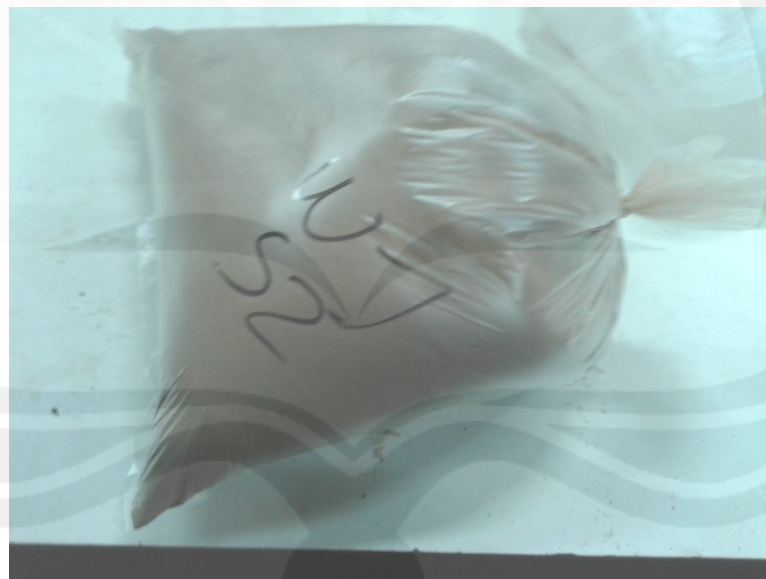
Proses pencampuran tanah dengan bahan *additive*



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Penyelidikan Tanah
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 10866
Telp +62-274-565411 Pesawat 2052. Fax +62-274-487746



Pengujian Geser Langsung



Tanah yang sudah disaring dan siap dicampur bahan tambah



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Penyelidikan Tanah
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 10866
Telp +62-274-565411 Pesawat 2052. Fax +62-274-487746



Contoh benda uji geser langsung



Alat uji geser langsung



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Penyelidikan Tanah
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 10866
Telp +62-274-565411 Pesawat 2052. Fax +62-274-487746



Alat uji Batas Cair (Cassagrande)



Proses pemeraman benda uji



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Penyelidikan Tanah

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 10866

Telp +62-274-565411 Pesawat 2052. Fax +62-274-487746



Zat additive yang digunakan (Gypsum)