



LAMPIRAN A

TABEL SISTEM KLASIFIKASI *USCS*

Tabel A.1. Sistem Klasifikasi Tanah *USCS*

Divisi Utama		Simbol Kelompok	Nama Jenis	Kriteria laboratorium	
Tanah berbutir kasar 50% atau lebih lolos saringan no. 200 (0,075 mm)	Kerikil 50% atau lebih dari fraksi kasar ter-tahan saringan no. 4 (4,75 mm)	Kerikil bersih (sedikit atau tak ada butiran halus)	GW	Kerikil gradasi baik dan campuran pasir - kerikil, sedikit atau tidak mengandung butiran halus	$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} > 4, C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10}D_{60}}$ antara 1 dan 3 Tidak memenuhi kriteria untuk GW Batas-batas Atterberg di bawah garis A atau $PI < 4$ Batas-batas Atterberg di atas garis A atau $PI > 7$ $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} > 6, C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10}D_{60}}$ antara 1 dan 3 Tidak memenuhi kriteria untuk SW Batas-batas Atterberg di bawah garis A atau $PI < 4$ Batas-batas Atterberg di atas garis A atau $PI > 7$
		Kerikil banyak kandungan butiran halus	GM	Kerikil berlanau, campuran kerikil pasir - lempung	
			GC	Kerikil berlempung, campuran kerikil pasir - lempung	
		Pasir lebih dari 50 % fraksi kasar lolos saringan no. 4 (4,75 mm)	Kerikil bersih (sedikit atau tak ada butiran halus)	SW	
			SP	Pasir gradasi buruk, pasir berkerikil, sedikit atau tidak mengandung butiran halus	
	Kerikil banyak kandungan butiran halus		SM	Pasir berlanau, campuran pasir - lanau	
			SC	Pasir berlempung, campuran pasir - lempung	
	Tanah berbutir halus 50% atau lebih lolos saringan no. 200 (0,075 mm)	Lanau dan lempung batas cair 50 % atau kurang	ML	Lanau tak organik dan pasir sangat halus, serbuk butiran atau pasir halus berlanau atau berlempung	
CL			Lempung tak organik dengan plastisitas rendah sampai sedang, lempung berkerikil, lempung berpasir, lempung berlanau, lempung kurus ("lean clays")		
OL			Lanau organik dan lempung berlanau organik dengan plastisitas rendah		
Lanau dan lempung batas cair > 50 %		MH	Lanau tak organik atau pasir halus distone, lanau elastis		
		CH	Lempung tak organik dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk ("fat clays")		
		OH	Lempung organik dengan plastisitas sedang sampai tinggi		
		Fi	Gambut ("peat") dan tanah lain dengan kandungan organik tinggi		



LAMPIRAN B

HASIL PENGUJIAN SIFAT FISIK TANAH

LAMPIRAN B-1

PENGUJIAN KADAR AIR

TANAH LEMPUNG





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM JURUSAN TEKNIK SIPIL
Kampus Terpadu Balunijuk, Gedung Dharma Pendidikan
Provinsi Kepulauan Bangka Belitung 33172
Telepon (0717) 4260034
Laman www.ubb.ac.id

Lampiran B-1

PENGUJIAN KADAR AIR TANAH LEMPUNG
SNI 1965-2008

Dikerjakan Oleh : Deni Setiawan

Tanggal : 18 Maret 2020

Nomor cawan	Benda uji			
	A	B	C	D
Berat Cawan + tanah Basah (W1) gr	82,8	83,8	83,1	83,2
Berat Cawan + tanah kering (W2) gr	68,6	68,9	68,8	68,5
Berat Air (W1-W2) gr	14,2	14,9	14,3	14,7
Berat Cawan (W3) gr	21,1	21,2	21,1	21,2
Berat tanah kering (W2 - W3) gr	47,5	47,7	47,7	47,3
Kadar Air (w) = $\frac{(W1 - W2)}{(W2 - W3)} \times 100\%$	29,895	31,237	29,979	31,078
Kadar Air Rata-rata %	30,547			

Mengetahui,
Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil

Balunijuk, 18 Maret 2020
Dikerjakan,
Mahasiswa,

Indra Gunawan, S. T., M. T
NP 307010036

Deni Setiawan
NIM 1041411018

B.1 Hitungan Pemeriksaan Kadar Air Lapangan

Sampel A

$$\begin{aligned}\text{Kadar air} &= \frac{\text{Berat Air}}{\text{Berat Tanah Kering}} \times 100\% \\ &= \frac{W1-W2}{W2-W3} \times 100\% \\ &= \frac{82,8-68,6}{68,6-21,1} \times 100\% \\ &= 29,895 \%\end{aligned}$$

Sampel B

$$\begin{aligned}\text{Kadar air} &= \frac{\text{Berat Air}}{\text{Berat Tanah Kering}} \times 100\% \\ &= \frac{W1-W2}{W2-W3} \times 100\% \\ &= \frac{83,8-68,9}{68,9-21,2} \times 100\% \\ &= 31,237 \%\end{aligned}$$

Sampel C

$$\begin{aligned}\text{Kadar air} &= \frac{\text{Berat Air}}{\text{Berat Tanah Kering}} \times 100\% \\ &= \frac{W1-W2}{W2-W3} \times 100\% \\ &= \frac{83,1-68,8}{68,8-21,1} \times 100\% \\ &= 29,979 \%\end{aligned}$$

Sampel D

$$\begin{aligned}\text{Kadar air} &= \frac{\text{Berat Air}}{\text{Berat Tanah Kering}} \times 100\% \\ &= \frac{W1-W2}{W2-W3} \times 100\%\end{aligned}$$

$$= \frac{83,2-68,5}{68,5-21,2} \times 100\%$$

$$= 31,078 \%$$

Kadar Air Rata-rata

$$= \frac{\text{Sampel 1} + \text{Sampel 2} + \text{Sampel 3} + \text{Sampel 4}}{4}$$

$$= \frac{29,895 + 31,237 + 29,979 + 31,078}{4}$$

$$= 30,547 \%$$



LAMPIRAN B-2
PENGUJIAN ANALISIS
SARINGAN TANAH LEMPUNG





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM JURUSAN TEKNIK SIPIL
Kampus Terpadu Balunijuk, Gedung Dharma Pendidikan
Provinsi Kepulauan Bangka Belitung 33172
Telepon (0717) 4260034
Laman www.ubb.ac.id

Lampiran B-2

PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN TANAH LEMPUNG
SNI 3423-2008

Dikerjakan Oleh : Deni Setiawan
Tanggal : 10 Juni 2020
Berat Sampel : 500 gram

Saringan	Diameter Saringan (mm)	Berat Tertahan (gram)	Jumlah Berat Tertahan (gram)	Persen (%)	
				Tertahan	Lolos
No. 4	4,75	0	0	0,000	100,000
No. 8	2,36	0	0	0,000	100,000
No. 10	2	6,3	6,3	1,267	98,733
No. 16	1,18	8,8	15,1	3,038	96,962
No. 30	0,6	9,8	24,9	5,009	94,991
No. 40	0,425	13,3	38,2	7,685	92,315
No. 50	0,3	22,9	61,1	12,291	87,709
No. 100	0,15	48,4	109,5	22,028	77,972
No. 200	0,075	89,3	198,8	39,992	60,008
PAN		298,3	497,1	100,000	0,000

Sampel yang Lolos No. 200 = 60,008 %

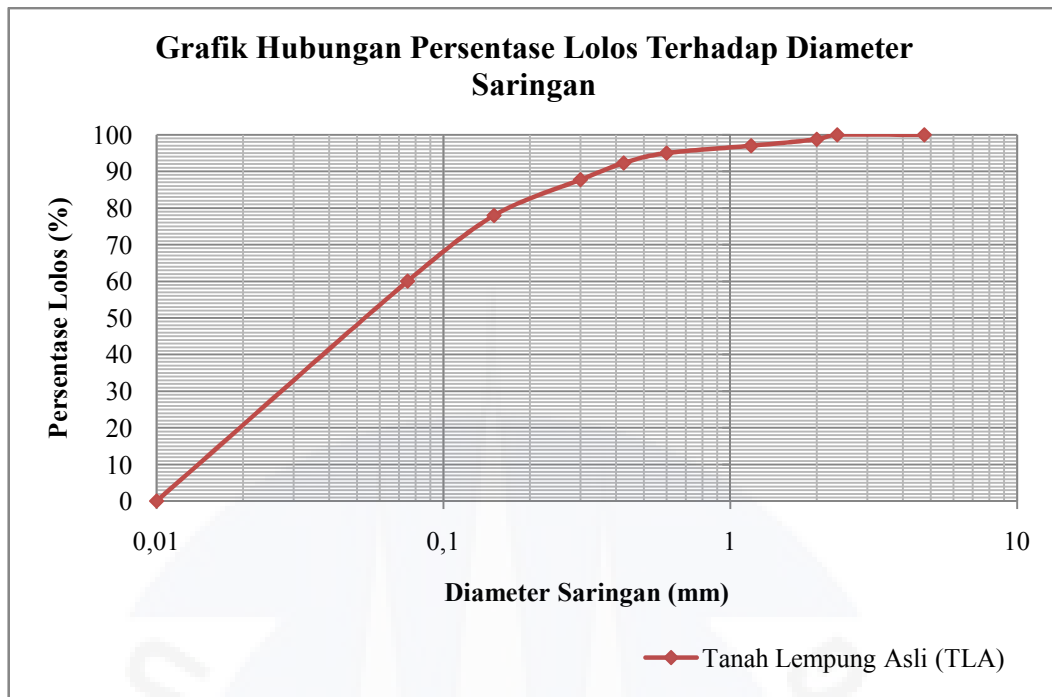
Tanah yang Hilang 0,580 % < 2%

Mengetahui,
Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil

Balunijuk, 10 Juni 2020
Dikerjakan,
Mahasiswa,

Indra Gunawan, S. T., M. T
NP 307010036

Deni Setiawan
NIM 1041411018



B. 2 Hitungan Analisis Saringan

Contoh Analisis Saringan Tanah Lempung

Jumlah Kumulatif Berat Tertahan = Berat Tertahan + JK Berat tertahan

$$\begin{aligned} \text{Saringan No. 4} &= 0 + 0 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Saringan No. 8} &= 0 + 0 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Saringan No. 10} &= 6,3 + 0 \\ &= 6,3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Saringan No. 16} &= 8,8 + 6,3 \\ &= 15,1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Saringan No. 30} &= 9,8 + 15,1 \\ &= 24,9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Saringan No. 40} &= 13,3 + 24,9 \\ &= 38,2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Saringan No. 50} &= 22,9 + 38,2 \\ &= 61,1 \end{aligned}$$

Saringan No. 100	= 48,4 + 61,1
	= 109,5
Saringan No. 200	= 89,3 + 109,5
	= 198,8
PAN	= 298,3 + 198,8
	= 497,1
% Berat Tanah Tertahan	= $\frac{\text{Jumlah Kumulatif Berat Tertahan}}{\text{Total Berat Tanah Kering}} \times 100\%$
Saringan No.4	= $\frac{0}{497,1} \times 100\%$
	= 0 %
Saringan No.8	= $\frac{0}{497,1} \times 100\%$
	= 0 %
Saringan No.10	= $\frac{6,3}{497,1} \times 100\%$
	= 1,267 %
Saringan No.16	= $\frac{15,1}{497,1} \times 100\%$
	= 3,038 %
Saringan No.30	= $\frac{24,9}{497,1} \times 100\%$
	= 5,009 %
Saringan No.40	= $\frac{38,2}{497,1} \times 100\%$
	= 7,685 %
Saringan No.50	= $\frac{61,1}{497,1} \times 100\%$
	= 12,291 %

Saringan No.100	$= \frac{109,5}{497,1} \times 100\%$
	$= 22,028 \%$
Saringan No.200	$= \frac{198,8}{497,1} \times 100\%$
	$= 39,992 \%$
PAN	$= \frac{497,1}{497,1} \times 100\%$
	$= 100 \%$
% Berat Tanah Lolos	$= 100 \% - \% \text{ Berat Tertinggal}$
Saringan No.4	$= 100 \% - 0 \%$
	$= 100 \%$
Saringan No.8	$= 100 \% - 0 \%$
	$= 100 \%$
Saringan No.10	$= 100 \% - 1,267 \%$
	$= 98,733 \%$
Saringan No.16	$= 100 \% - 3,038 \%$
	$= 96,962 \%$
Saringan No.30	$= 100 \% - 5,009 \%$
	$= 94,991 \%$
Saringan No.40	$= 100 \% - 7,685 \%$
	$= 92,315 \%$
Saringan No.50	$= 100 \% - 12,291 \%$
	$= 87,709 \%$
Saringan No.100	$= 100 \% - 22,028 \%$
	$= 77,972 \%$
Saringan No.200	$= 100 \% - 39,992 \%$
	$= 60,008 \%$
PAN	$= 100 \% - 100 \%$
	$= 0 \%$

LAMPIRAN B-3

**PENGUJIAN BATAS-BATAS *ATTERBERG*
TANAH LEMPUNG**





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM JURUSAN TEKNIK SIPIL
Kampus Terpadu Balunijuk, Gedung Dharma Pendidikan
Provinsi Kepulauan Bangka Belitung 33172
Telepon (0717) 4260034
Laman www.ubb.ac.id

Lampiran B-3

**PENGUJIAN BATAS-BATAS *ATTERBERG*
TANAH LEMPUNG**

Dikerjakan Oleh : Deni Setiawan
Tanggal : 22 Juni 2020

**PENGUJIAN BATAS CAIR
SNI 1967:2008**

Banyak pukulan	10	22	34	47
Nomor Cawan	1	2	3	4
Berat cawan + tanah basah (gr)	42,4	42,7	42,8	42,1
Berat cawan + tanah kering (gr)	33,3	34,2	34,6	34,5
Berat Air (gr)	9,1	8,5	8,2	7,6
Berat cawan kosong (gr)	13,9	14,2	13,7	14,1
Berat tanah kering oven (gr)	19,4	20	20,9	20,4
Kadar air (%)	46,907	42,500	39,234	37,255

**PENGUJIAN BATAS PLASTIS
SNI 1966:2008**

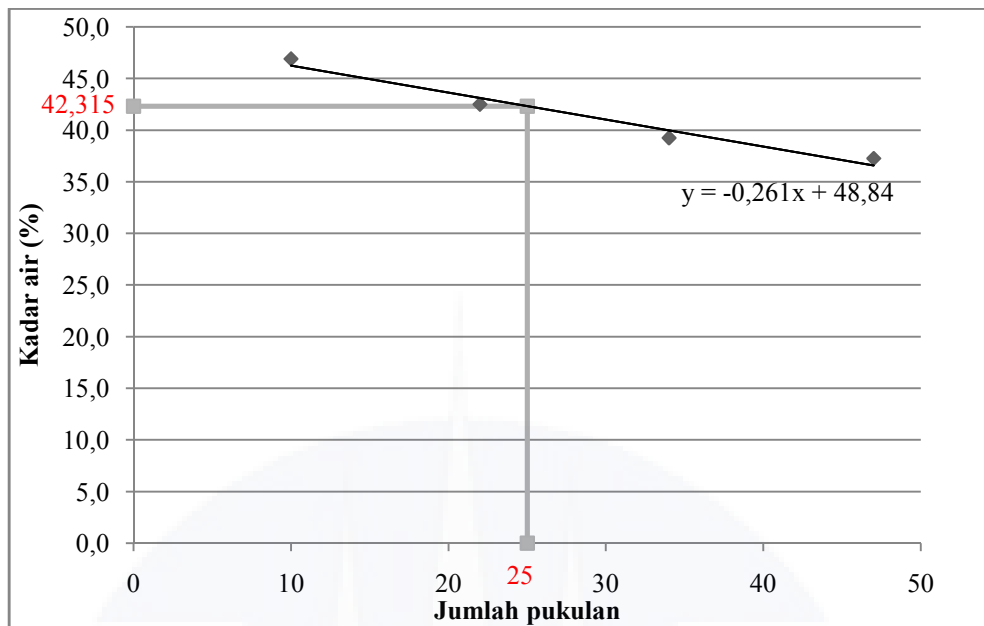
Nomor cawan	1	2
Berat cawan + tanah basah (gr)	27,9	28,7
Berat cawan + tanah kering (gr)	25,1	25,2
Berat air (gr)	2,8	3,5
Berat cawan kosong (gr)	12,9	13,2
berat tanah kering (gr)	12,2	12
Kadar air (%)	22,951	29,167
Kadar air rata-rata (%)	26,059	

Mengetahui,
Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil

Indra Gunawan, S. T., M. T
NP 307010036

Balunijuk, 22 juni 2020
Dikerjakan,
Mahasiswa,

Deni Setiawan
NIM 1041411018

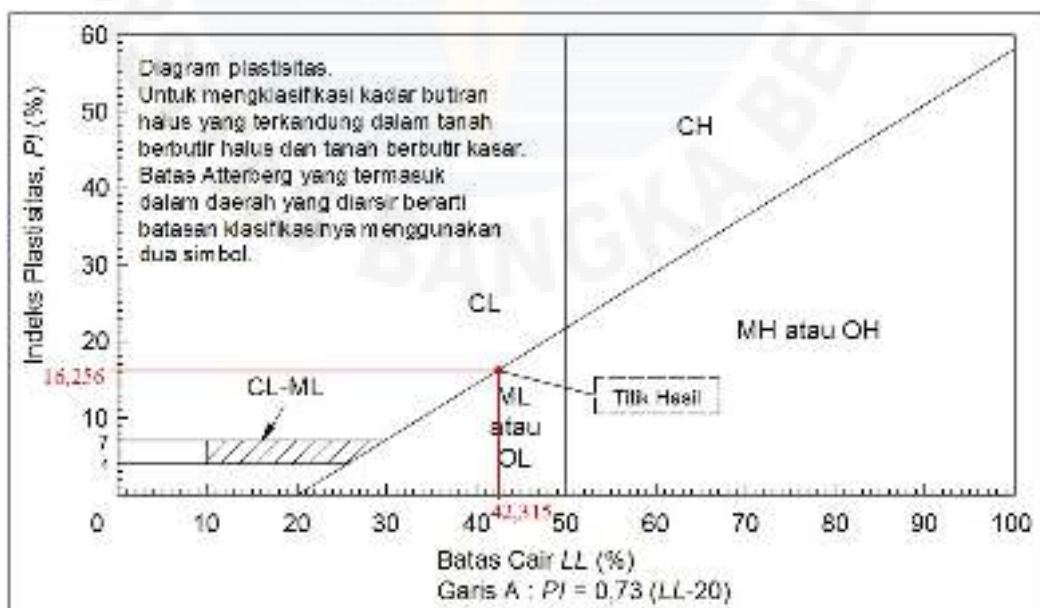


Batas cair (LL) = 42,315%

Batas plastis (PL) = 26,059%

Indeks plastisitas ($PI=LL-PL$) = 16,256%

Dari nilai batas cair dan indeks plastisitas, kemudian di plot pada diagram plastisitas. Letak titik hasil menunjukkan bahwa tanah lempung merupakan jenis tanah kelompok OL yaitu lempung organik dengan plastisitas rendah.



LAMPIRAN B-4

PENGUJIAN BERAT JENIS

TANAH LEMPUNG





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM JURUSAN TEKNIK SIPIL
Kampus Terpadu Balunijuk, Gedung Dharma Pendidikan
Provinsi Kepulauan Bangka Belitung 33172
Telepon (0717) 4260034
Laman www.ubb.ac.id

Lampiran B-4

PENGUJIAN BERAT JENIS TANAH LEMPUNG
SNI 1964:2008

Dikerjakan Oleh : Deni Setiawan
Tanggal : 17 Juni 2020

Benda Uji	1	2
Berat Piknometer + Tanah (W2) gr	113,4	113,4
Berat Piknometer (W1) gr	63,4	63,4
Berat Tanah $W_t = W_2 - W_1$ gr	50	50
Berat Piknometer + Air + tanah (W3) gr	194,4	193,5
Berat piknometer + air (W4) gr	162,8	162,6
Temperatur °C	28	28
Faktor Koreksi	0,998	0,998
$W_5 = W_t + W_4$ gr	212,8	212,6
Isi Tanah (W5 - W3) gr	18,4	19,1
Berat Jenis (Gs)	2,717	2,618
Berat Jenis rata-rata	2,668	

Mengetahui,
Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil

Balunijuk, 17 Juni 2020
Dikerjakan,
Mahasiswa,

Indra Gunawan, S. T., M. T
NP 307010036

Deni Setiawan
NIM 1041411018

B.4 Hitungan Berat Jenis

Sampel 1

$$\begin{aligned}\text{Berat Tanah} &= (\text{Berat Pycnometer} + \text{Tanah}) - \text{Berat Pycnometer} \\ &= 113,4 - 63,4 \\ &= 50 \text{ Gram}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Isi Contoh Tanah} &= (\text{Berat Tanah} + (\text{Berat Pycnometer} + \text{Air})) - (\text{Berat} \\ &\quad \text{Pycnometer} + \text{Air} + \text{Tanah}) \\ &= (50 + 162,8) - 194,4 \\ &= 18,4 \text{ Gram}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat Jenis} &= \frac{\text{Berat Tanah}}{\text{Isi Contoh Tanah}} \\ &= \frac{50}{18,4} \\ &= 2,717\end{aligned}$$

Sampel 2

$$\begin{aligned}\text{Berat Tanah} &= (\text{Berat Pycnometer} + \text{Tanah}) - \text{Berat Pycnometer} \\ &= 113,4 - 63,4 \\ &= 50 \text{ Gram}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Isi Contoh Tanah} &= (\text{Berat Tanah} + (\text{Berat Pycnometer} + \text{Air})) - (\text{Berat} \\ &\quad \text{Pycnometer} + \text{Air} + \text{Tanah}) \\ &= (50 + 162,6) - 193,5 \\ &= 19,1 \text{ Gram}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat Jenis} &= \frac{\text{Berat Tanah}}{\text{Isi Contoh Tanah}} \\ &= \frac{50}{19,1} \\ &= 2,618\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat Jenis Rata-rata} &= \frac{\text{Berat Jenis Sampel 1} + \text{Berat Jenis Sampel 2}}{2} \\ &= \frac{2,717 + 2,618}{2} = 2,668\end{aligned}$$

LAMPIRAN B-5
PENGUJIAN PEMADATAN TANAH
LEMPUNG





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM JURUSAN TEKNIK SIPIL
Kampus Terpadu Balunijuk, Gedung Dharma Pendidikan
Provinsi Kepulauan Bangka Belitung 33172
Telepon (0717) 4260034
Laman www.ubb.ac.id

Lampiran B-5

PENGUJIAN PEMADATAN TANAH LEMPUNG
SNI 1743:2008

Dikerjakan Oleh : Deni Setiawan
Tanggal : 15 Juli 2020
Jenis Sample : Tanah Lempung Asli
Jumlah Lapisan : 5
Jumlah Tumbukan per Lapisan : 56

Benda uji	1	2	3	4	5
Massa tanah basah (gr)	6000	6000	6000	6000	6000
Kadar air awal (%)	4,146	4,146	4,146	4,146	4,146
Penambahan air (ml)	840	960	1080	1200	1320
Penambahan air (%)	14	16	18	20	22

Kepadatan tanah :

Massa tanah basah + cetakan (gr)	13123	13195	13491	13367	13347
Massa cetakan (gr)	6872	6515	6877	6872	7022
Massa tanah basah (gr)	6251	6680	6614	6495	6325
Isi cetakan (cm ³)	3236,643	3236,025	3233,586	3220,884	3225,123
Kepadatan basah (gr/cm ³)	1,931	2,064	2,045	2,017	1,961
Kepadatan kering (gr/cm ³)	1,655	1,735	1,687	1,647	1,572
Kadar air (%)	16,698	18,948	21,232	22,424	24,753
ZAV	1,846	1,772	1,703	1,669	1,607
Gs	2,668	2,668	2,668	2,668	2,668
Yair	1	1	1	1	1

Mengetahui,
Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil

Indra Gunawan, S. T., M. T
NP 307010036

Balunijuk, 15 Juli 2020
Dikerjakan,
Mahasiswa,

Deni Setiawan
NIM 1041411018

B.5 Hitungan Pematatan

Contoh Sampel Tanah Lempung Sampel 1 :

1. Kadar air

$$\text{Berat sampel} = 6000 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar air awal} = 4,146 \%$$

$$\text{Penambahan air} = 14 \%$$

$$= \frac{14 \times 6000}{100}$$

$$= 840 \text{ ml}$$

2. Massa Cetakan = 6872 gram

$$\text{Massa Tanah Basah+Cetakan} = 13123 \text{ gram}$$

$$\text{Massa Tanah Basah} = 13123 - 6872 = 6251 \text{ gram}$$

3. Isi Cetakan (V)

$$\text{Diameter Cetakan} = 15,22 \text{ cm}$$

$$\text{Tinggi Cetakan} = 17,79 \text{ cm}$$

$$V = \frac{1}{4} \times \pi \times d^2 \times t$$

$$= \frac{1}{4} \times \pi \times (15,22)^2 \times 17,79$$

$$= 3236,643 \text{ cm}^3$$

4. Kepadatan basah = $\frac{\text{Massa tanah basah}}{\text{isi cetakan}}$

$$= \frac{6251}{3236,643}$$

$$= 1,931 \text{ gram/cm}^3$$

5. Kadar Air = 16,698 %

$$\text{Kepadatan Kering } (\rho_d) = \frac{\text{Kepadatan basah}}{(100+w)\%} \times 100\%$$

$$= \frac{1,931}{(100+16,698)\%} \times 100\%$$

$$= 1,655 \text{ gram /cm}^3$$

$$\begin{aligned}
6. \quad \text{Berat jenis (Gs)} &= 2,668 \\
\text{ZAV} &= \frac{\text{Berat jenis}}{(100+(\text{Berat jenis} \times \text{kadar air}))} \times 100\% \\
&= \frac{2,668}{(100+(2,668 \times 16,698))} \times 100\% \\
&= 1,846 \text{ gram/cm}^3
\end{aligned}$$

Contoh Sampel Tanah Lempung Sampel 2 :

$$\begin{aligned}
1. \quad \text{Kadar air} \\
\text{Berat sampel} &= 6000 \text{ gram} \\
\text{Kadar air awal} &= 4,146 \% \\
\text{Penambahan air} &= 16 \% \\
&= \frac{16 \times 6000}{100} \\
&= 960 \text{ ml} \\
2. \quad \text{Massa Cetakan} &= 6515 \text{ gram} \\
\text{Massa Tanah Basah+Cetakan} &= 13195 \text{ gram} \\
\text{Massa Tanah Basah} &= 13195 - 6515 = 6680 \text{ gram} \\
3. \quad \text{Isi Cetakan (} V \text{)} \\
\text{Diameter Cetakan} &= 15,21 \text{ cm} \\
\text{Tinggi Cetakan} &= 17,81 \text{ cm} \\
V &= \frac{1}{4} \times \pi \times d^2 \times t \\
&= \frac{1}{4} \times \pi \times (15,21)^2 \times 17,81 \\
&= 3236,025 \text{ cm}^3 \\
4. \quad \text{Kepadatan basah} &= \frac{\text{Massa tanah basah}}{\text{isi cetakan}} \\
&= \frac{6680}{3236,025} \\
&= 2,064 \text{ gram/cm}^3 \\
5. \quad \text{Kadar Air} &= 18,948 \%
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kepadatan Kering } (\rho_d) &= \frac{\text{Kepadatan basah}}{(100+w)\%} \times 100\% \\ &= \frac{2,064}{(100+18,948)\%} \times 100\% \\ &= 1,735 \text{ gram /cm}^3 \end{aligned}$$

6. Berat jenis (Gs) = 2,668

$$\begin{aligned} \text{ZAV} &= \frac{\text{Berat jenis}}{(100+(\text{Berat jenis} \times \text{kadar air}))} \times 100\% \\ &= \frac{2,668}{(100+(2,668 \times 18,948))} \times 100\% \\ &= 1,772 \text{ gram/cm}^3 \end{aligned}$$

Contoh Sampel Tanah Lempung Sampel 3 :

1. Kadar air

Berat sampel = 6000 gram

Kadar air awal = 4,146 %

Penambahan air = 18 %

$$= \frac{18 \times 6000}{100}$$

= 1080 ml

2. Massa Cetakan = 6877 gram

Massa Tanah Basah+Cetakan = 13491 gram

Massa Tanah Basah = 13491 – 6877 = 6614 gram

3. Isi Cetakan (V)

Diameter Cetakan = 15,2 cm

Tinggi Cetakan = 17,82 cm

$$V = \frac{1}{4} \times \pi \times d^2 \times t$$

$$= \frac{1}{4} \times \pi \times (15,2)^2 \times 17,82$$

= 3233,586 cm³

$$\begin{aligned}
4. \quad \text{Kepadatan basah} &= \frac{\text{Massa tanah basah}}{\text{isi cetakan}} \\
&= \frac{6614}{3233,586} \\
&= 2,045 \text{ gram/cm}^3 \\
5. \quad \text{Kadar Air} &= 21,232 \% \\
\text{Kepadatan Kering } (\rho_d) &= \frac{\text{Kepadatan basah}}{(100+w)\%} \times 100\% \\
&= \frac{2,045}{(100+21,232)\%} \times 100\% \\
&= 1,687 \text{ gram /cm}^3 \\
6. \quad \text{Berat jenis (Gs)} &= 2,668 \\
\text{ZAV} &= \frac{\text{Berat jenis}}{(100+(\text{Berat jenis} \times \text{kadar air}))} \times 100\% \\
&= \frac{2,668}{(100+(2,668 \times 21,232))} \times 100\% \\
&= 1,703 \text{ gram/cm}^3
\end{aligned}$$

Contoh Sampel Tanah Lempung Sampel 4 :

$$\begin{aligned}
1. \quad \text{Kadar air} & \\
\text{Berat sampel} &= 6000 \text{ gram} \\
\text{Kadar air awal} &= 4,146 \% \\
\text{Penambahan air} &= 20 \% \\
&= \frac{20 \times 6000}{100} \\
&= 1200 \text{ ml} \\
2. \quad \text{Massa Cetakan} &= 6872 \text{ gram} \\
\text{Massa Tanah Basah+Cetakan} &= 13367 \text{ gram} \\
\text{Massa Tanah Basah} &= 13367 - 6872 = 6495 \text{ gram} \\
3. \quad \text{Isi Cetakan } (V) & \\
\text{Diameter Cetakan} &= 15,2 \text{ cm} \\
\text{Tinggi Cetakan} &= 17,75 \text{ cm}
\end{aligned}$$

$$V = \frac{1}{4} \times \pi \times d^2 \times t$$

$$= \frac{1}{4} \times \pi \times (15,2)^2 \times 17,75$$

$$= 3220,884 \text{ cm}^3$$

4. Kepadatan basah

$$= \frac{\text{Massa tanah basah}}{\text{isi cetakan}}$$

$$= \frac{6495}{3220,884}$$

$$= 2,017 \text{ gram/cm}^3$$

5. Kadar Air

$$= 22,424 \%$$

Kepadatan Kering (ρ_d)

$$= \frac{\text{Kepadatan basah}}{(100+w)\%} \times 100\%$$

$$= \frac{2,017}{(100+22,424)\%} \times 100\%$$

$$= 1,647 \text{ gram /cm}^3$$

6. Berat jenis (Gs)

$$= 2,668$$

ZAV

$$= \frac{\text{Berat jenis}}{(100+(\text{Berat jenis} \times \text{kadar air}))} \times 100\%$$

$$= \frac{2,668}{(100+(2,668 \times 22,424))} \times 100\%$$

$$= 1,669 \text{ gram/cm}^3$$

Contoh Sampel Tanah Lempung Sampel 5 :

1. Kadar air

Berat sampel = 6000 gram

Kadar air awal = 4,146%

Penambahan air = 22 %

$$= \frac{22 \times 6000}{100}$$

$$= 1320 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned}
2. \quad \text{Massa Cetakan} &= 7022 \text{ gram} \\
\text{Massa Tanah Basah+Cetakan} &= 13347 \text{ gram} \\
\text{Massa Tanah Basah} &= 13347 - 7022 = 6325 \text{ gram}
\end{aligned}$$

3. Isi Cetakan (V)

$$\text{Diameter Cetakan} = 15,21 \text{ cm}$$

$$\text{Tinggi Cetakan} = 17,75 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}
V &= \frac{1}{4} \times \pi \times d^2 \times t \\
&= \frac{1}{4} \times \pi \times (15,21)^2 \times 17,75 \\
&= 3225,123 \text{ cm}^3
\end{aligned}$$

$$4. \quad \text{Kepadatan basah} = \frac{\text{Massa tanah basah}}{\text{isi cetakan}}$$

$$= \frac{6325}{3225,123}$$

$$= 1,961 \text{ gram/cm}^3$$

$$5. \quad \text{Kadar Air} = 24,753\%$$

$$\text{Kepadatan Kering } (\rho_d) = \frac{\text{Kepadatan basah}}{(100+w)\%} \times 100\%$$

$$= \frac{1,961}{(100+24,753)\%} \times 100\%$$

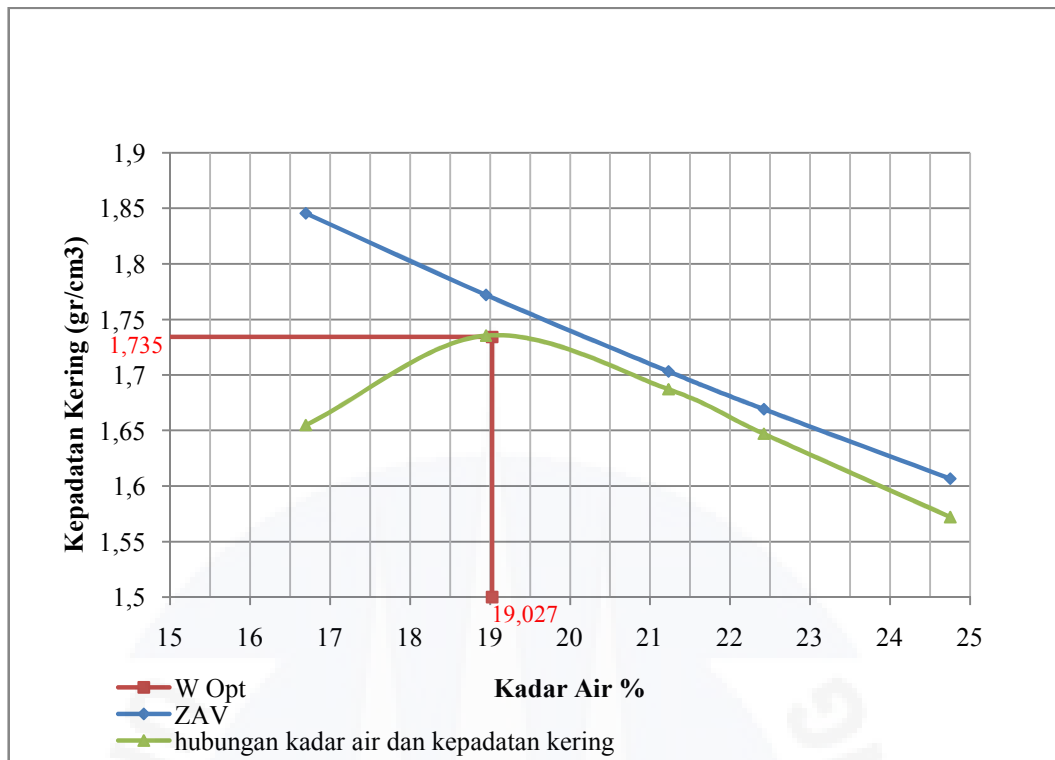
$$= 1,572 \text{ gram /cm}^3$$

$$6. \quad \text{Berat jenis (Gs)} = 2,668$$

$$\text{ZAV} = \frac{\text{Berat jenis}}{(100+(\text{Berat jenis} \times \text{kadar air}))} \times 100\%$$

$$= \frac{2,668}{(100+(2,668 \times 24,753))} \times 100\%$$

$$= 1,607 \text{ gram/cm}^3$$

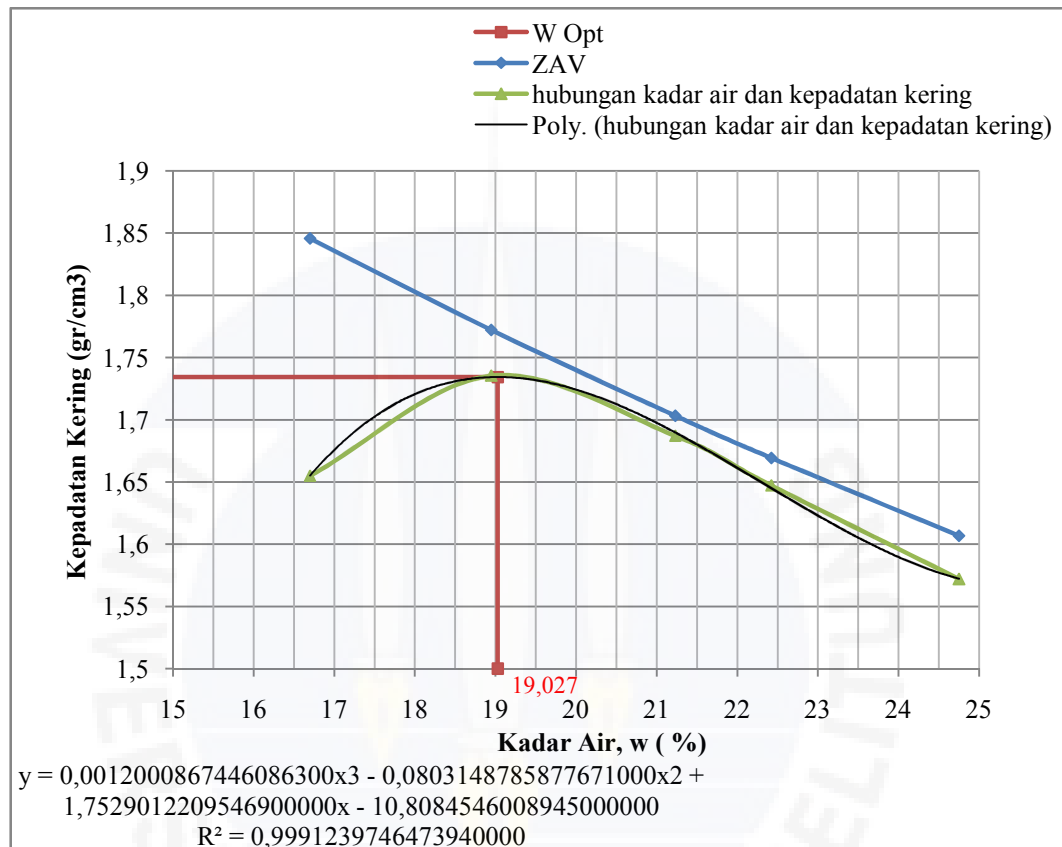


Kepadatan kering maksimum ($\rho_{d \text{ maks}}$) = 1,735 gr/cm³

Kadar air optimum (w_{opt}) = 19,027 %

Pendekatan Persamaan Polynomial

Persamaan polynomial digunakan untuk mengetahui nilai kadar air optimum (w_{opt}) dan kepadatan kering maksimum ($\rho_{d maks}$). Berikut adalah perhitungan pendekatan kurva pemadatan menggunakan persamaan polynomial.



Persamaan garis polynomial order 3:

$$y = 0,0012000867446086300 x^3 - 0,0803148785877671000 x^2 + 1,7529012209546900000 x - 10,8084546008945000000$$
$$R^2 = 0,9991239746473940000$$

		Ket: Nilai kadar air 1 angka dibelakang koma		Ket: Nilai kadar air 2 angka dibelakang koma		Ket: Nilai kadar air 3 angka dibelakang koma	
w_{Opt} (%)	ρd_{maks} (gr/cm ³)	w_{Opt} (%)	ρd_{maks} (gr/cm ³)	w_{Opt} (%)	ρd_{maks} (gr/cm ³)	w_{Opt} (%)	ρd_{maks} (gr/cm ³)
15	1,46451	18,0	1,72065	18,90	1,73421	19,017	1,73440
16	1,59291	18,1	1,72330	18,91	1,73424	19,018	1,73440
17	1,67589	18,2	1,72565	18,92	1,73427	19,019	1,73440
18	1,72065	18,3	1,72770	18,93	1,73429	19,020	1,73440
19	1,73439	18,4	1,72947	18,94	1,73431	19,021	1,73440
20	1,72431	18,5	1,73095	18,95	1,73433	19,022	1,73440
21	1,69761	18,6	1,73216	18,96	1,73435	19,023	1,73440
22	1,66149	18,7	1,73310	18,97	1,73436	19,024	1,73440
23	1,62316	18,8	1,73378	18,98	1,73438	19,025	1,73440
24	1,58980	18,9	1,73421	18,99	1,73438	19,026	1,73440
25	1,56863	19,0	1,73439	19,00	1,73439	19,027	1,73440
		19,1	1,73434	19,01	1,73440	19,028	1,73440
		19,2	1,73405	19,02	1,73440	19,029	1,73440
		19,3	1,73354	19,03	1,73440	19,030	1,73440
		19,4	1,73282	19,04	1,73440	19,031	1,73440
		19,5	1,73188	19,05	1,73439	19,032	1,73440
		19,6	1,73074	19,06	1,73439	19,033	1,73440
		19,7	1,72941	19,07	1,73438	19,034	1,73440
		19,8	1,72789	19,08	1,73437	19,035	1,73440
		19,9	1,72619	19,09	1,73435	19,036	1,73440
		20,0	1,72431	19,10	1,73434	19,037	1,73440

Keterangan :



= Nilai yang mendekati kepadatan kering maksimum



LAMPIRAN C

**HASIL PENGUJIAN KUAT GESER
(*DIRECT SHEAR*)**

LAMPIRAN C-1
PENGUJIAN KUAT GESER TANAH
LEMPUNG ASLI (TLA)





Lampiran C-1

PENGUJIAN KUAT GESER TANAH LEMPUNG ASLI (TLA)

Diameter Ring (D) = 6 cm
Tinggi Sampel (H) = 2 cm
Kalibrasi (K) = 0,56 kgf/Div
Luas Sampel (A) = 28,274 cm²
Berat Tutup (B) = 514,1 gr

Pemeraman (hari)	Kode Sampel	Berat Sampel (gr)	Beban Tetap (gr)	Beban Tambahan (gr)	Total Beban (gr)	Pembacaan Dial	Tegangan Normal (kg/cm ²)	Tegangan Geser (kg/cm ²)	Tegangan Normal (kN/m ²)	Tegangan Normal Rata-rata (kN/m ²)	Tegangan Geser (kN/m ²)
0	A	100,9	5000	514,1	5514,1	10	0,19502	0,19806	19,502	37,186	19,806
	B	102,9	10000	514,1	10514,1	13	0,37186	0,25748	37,186		25,748
	C	104,5	15000	514,1	15514,1	18	0,54870	0,35651	54,870		35,651
7	A	88,1	5000	514,1	5514,1	12	0,19502	0,23767	19,502	37,186	23,767
	B	90,7	10000	514,1	10514,1	19	0,37186	0,37631	37,186		37,631
	C	94,9	15000	514,1	15514,1	21	0,54870	0,41592	54,870		41,592
14	A	82,5	5000	514,1	5514,1	16	0,19502	0,31690	19,502	37,186	31,690
	B	91,1	10000	514,1	10514,1	22	0,37186	0,43573	37,186		43,573
	C	93,2	15000	514,1	15514,1	27	0,54870	0,53476	54,870		53,476

Mengetahui,
Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil

Balunijuk, 04 Agustus 2020
Dikerjakan,
Mahasiswa,

Indra Gunawan, S. T., M. T
NP 307010036

Deni Setiawan
NIM 1041411018

C.1 Hitungan Kuat Geser Tanah Lempung Asli (TLA)

Waktu Pemeraman 0 Hari

Benda Uji Sampel A

- Luas Sampel = 28,274 cm²
Kalibrasi = 0,56 kgf/Div
Pembacaan Dial = 10
Berat Sampel = 100,9 gr
Beban Tetap = 5000 gr
Beban Tambahan = 514,1 gr
Total Beban = 5000 + 514,1
= 5514,1 gr

2. Tegangan Normal (σ) = $\frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}}$
= $\frac{5514,1 / 1000}{28,274}$
= 0,19502 kg/cm²
= 19,502 kN/m²

3. Tegangan Geser (τ) = $\frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}}$
= $\frac{0,56 \times 10}{28,274}$
= 0,19806 kg/cm²
= 19,806 kN/m²

Benda Uji Sampel B

- Luas Sampel = 28,274 cm²
Kalibrasi = 0,56 kgf/Div
Pembacaan Dial = 13
Berat Sampel = 102,9 gr
Beban Tetap = 10000 gr
Beban Tambahan = 514,1 gr
Total Beban = 10000 + 514,1 = 10514,1 gr

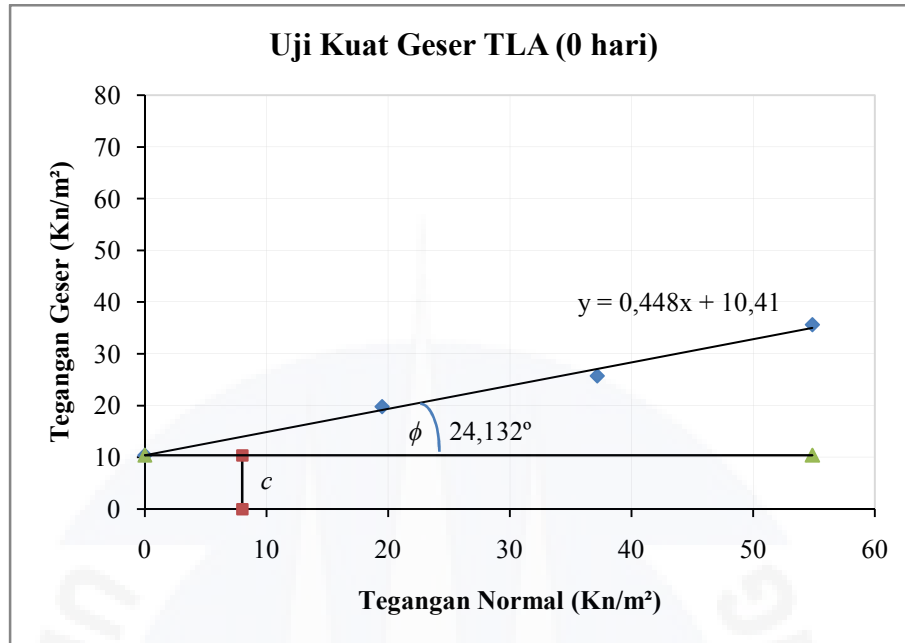
$$\begin{aligned}
 2. \text{ Tegangan Normal } (\sigma) &= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}} \\
 &= \frac{10514,1 / 1000}{28,274} \\
 &= 0,37186 \text{ kg/cm}^2 \\
 &= 37,186 \text{ kN/m}^2 \\
 3. \text{ Tegangan Geser } (\tau) &= \frac{\text{Kalibrasi x Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}} \\
 &= \frac{0,56 \times 13}{28,274} \\
 &= 0,25748 \text{ kg/cm}^2 \\
 &= 25,748 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

Benda Uji Sampel C

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Luas Sampel} &= 28,274 \text{ cm}^2 \\
 \text{Kalibrasi} &= 0,56 \text{ kgf/Div} \\
 \text{Pembacaan Dial} &= 18 \\
 \text{Berat Sampel} &= 104,5 \text{ gr} \\
 \text{Beban Tetap} &= 15000 \text{ gr} \\
 \text{Beban Tambahan} &= 514,1 \text{ gr} \\
 \text{Total Beban} &= 5000 + 514,1 \\
 &= 15514,1 \text{ gr} \\
 2. \text{ Tegangan Normal } (\sigma) &= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}} \\
 &= \frac{15514,1 / 1000}{28,274} \\
 &= 0,54870 \text{ kg/cm}^2 \\
 &= 54,870 \text{ kN/m}^2 \\
 3. \text{ Tegangan Geser } (\tau) &= \frac{\text{Kalibrasi x Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}} \\
 &= \frac{0,56 \times 18}{28,274}
 \end{aligned}$$

$$= 0,35651 \text{ kg/cm}^2$$

$$= 35,651 \text{ kN/m}^2$$



Nilai kohesi (c) $= (0,448 \times 0) + 10,41 = 10,41 \text{ kN/m}^2$

Perhitungan tegangan geser berdasarkan persamaan $y = 0,448x + 10,41$

Tegangan Geser Sampel A $= (0,448 \times 19,502) + 10,41 = 19,147 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel B $= (0,4031 \times 37,186) + 10,41 = 27,069 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel C $= (0,4031 \times 54,870) + 10,41 = 34,992 \text{ kN/m}^2$

Sudut Geser (ϕ) $= \text{Arctan}\left(\frac{34,992-10,41}{54,870}\right) = 24,132^\circ$

Tegangan Normal rata-rata $= \frac{\text{Sampel A} + \text{Sampel B} + \text{Sampel C}}{3}$
 $= \frac{19,502 + 37,186 + 54,870}{3}$

$$= 37,186 \text{ kN/m}^2$$

Kuat Geser (s)

$$= c + \sigma \tan \phi$$

$$= 10,41 + 37,186 \times \tan 24,132^\circ$$

$$= 27,069 \text{ kN/m}^2$$

Waktu Pemeraman 7 Hari

Benda Uji Sampel A

- Luas Sampel = $28,274 \text{ cm}^2$
Kalibrasi = $0,56 \text{ kgf/Div}$
Pembacaan Dial = 12
Berat Sampel = $88,1 \text{ gr}$
Beban Tetap = 5000 gr
Beban Tambahan = $514,1 \text{ gr}$
Total Beban = $5000 + 514,1 = 5514,1 \text{ gr}$
- Tegangan Normal (σ)
$$= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}}$$
$$= \frac{5514,1 / 1000}{28,274}$$
$$= 0,19502 \text{ kg/cm}^2$$
$$= 19,502 \text{ kN/m}^2$$
- Tegangan Geser (τ)
$$= \frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}}$$
$$= \frac{0,56 \times 12}{28,274}$$
$$= 0,23767 \text{ kg/cm}^2$$
$$= 23,767 \text{ kN/m}^2$$

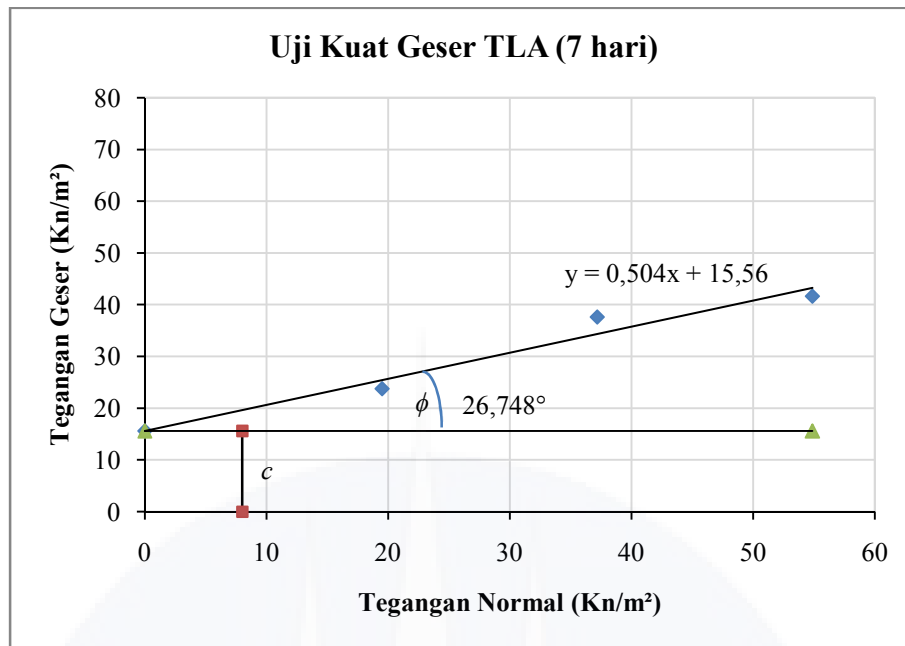
Benda Uji Sampel B

- Luas Sampel = $28,274 \text{ cm}^2$
Kalibrasi = $0,56 \text{ kgf/Div}$
Pembacaan Dial = 19
Berat Sampel = $90,7 \text{ gr}$
Beban Tetap = 10000 gr
Beban Tambahan = $514,1 \text{ gr}$
Total Beban = $10000 + 514,1$
$$= 10514,1 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned}
2. \text{ Tegangan Normal } (\sigma) &= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}} \\
&= \frac{10514,1 / 1000}{28,274} \\
&= 0,37186 \text{ kg/cm}^2 \\
&= 37,186 \text{ kN/m}^2 \\
3. \text{ Tegangan Geser } (\tau) &= \frac{\text{Kalibrasi x Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}} \\
&= \frac{0,56 \times 19}{28,274} \\
&= 0,37631 \text{ kg/cm}^2 \\
&= 37,631 \text{ kN/m}^2
\end{aligned}$$

Benda Uji Sampel C

$$\begin{aligned}
1. \text{ Luas Sampel} &= 28,274 \text{ cm}^2 \\
\text{Kalibrasi} &= 0,56 \text{ kgf/Div} \\
\text{Pembacaan Dial} &= 21 \\
\text{Berat Sampel} &= 94,9 \text{ gr} \\
\text{Beban Tetap} &= 15000 \text{ gr} \\
\text{Beban Tambahan} &= 514,1 \text{ gr} \\
\text{Total Beban} &= 5000 + 514,1 = 15514,1 \text{ gr} \\
2. \text{ Tegangan Normal } (\sigma) &= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}} \\
&= \frac{15514,1 / 1000}{28,274} \\
&= 0,54870 \text{ kg/cm}^2 \\
&= 54,870 \text{ kN/m}^2 \\
3. \text{ Tegangan Geser } (\tau) &= \frac{\text{Kalibrasi x Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}} \\
&= \frac{0,56 \times 21}{28,274} \\
&= 0,41592 \text{ kg/cm}^2 \\
&= 41,592 \text{ kN/m}^2
\end{aligned}$$



Nilai kohesi (c) $= (0,504 \times 0) + 15,56 = 15,56 \text{ kN/m}^2$

Perhitungan tegangan geser berdasarkan persamaan $y = 0,504x + 15,56$

Tegangan Geser Sampel A $= (0,504 \times 19,502) + 15,56 = 25,389 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel B $= (0,504 \times 37,186) + 15,56 = 34,302 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel C $= (0,504 \times 54,870) + 15,56 = 43,214 \text{ kN/m}^2$

Sudut Geser (ϕ) $= \text{Arctan}\left(\frac{43,214 - 15,56}{54,870}\right) = 26,748^\circ$

Tegangan Normal rata-rata $= \frac{\text{Sampel A} + \text{Sampel B} + \text{Sampel C}}{3}$

$$= \frac{19,502 + 37,186 + 54,870}{3}$$

$$= 37,186 \text{ kN/m}^2$$

Kuat Geser (s) $= c + \sigma \tan \phi$
 $= 15,56 + 37,186 \times \tan 26,748^\circ$
 $= 34,302 \text{ kN/m}^2$

Waktu Pemeraman 14 Hari

Benda Uji Sampel A

1. Luas Sampel $= 28,274 \text{ cm}^2$

Kalibrasi $= 0,56 \text{ kgf/Div}$

Pembacaan Dial	= 16
Berat Sampel	= 82,5 gr
Beban Tetap	= 5000 gr
Beban Tambahan	= 514,1 gr
Total Beban	= 5000 + 514,1
	= 5514,1 gr
2. Tegangan Normal (σ)	$= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}}$
	$= \frac{5514,1 / 1000}{28,274}$
	= 0,19502 kg/cm ²
	= 19,502 kN/m ²
3. Tegangan Geser (τ)	$= \frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}}$
	$= \frac{0,56 \times 16}{28,274}$
	= 0,31690 kg/cm ²
	= 31,690 kN/m ²
Benda Uji Sampel B	
1. Luas Sampel	= 28,274 cm ²
Kalibrasi	= 0,56 kgf/Div
Pembacaan Dial	= 22
Berat Sampel	= 91,1 gr
Beban Tetap	= 10000 gr
Beban Tambahan	= 514,1 gr
Total Beban	= 10000 + 514,1 = 10514,1 gr
2. Tegangan Normal (σ)	$= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}}$
	$= \frac{10514,1 / 1000}{28,274}$
	= 0,37186 kg/cm ²

$$= 37,186 \text{ kN/m}^2$$

3. Tegangan Geser (τ) $= \frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}}$

$$= \frac{0,56 \times 22}{28,274}$$

$$= 0,43573 \text{ kg/cm}^2$$

$$= 43,573 \text{ kN/m}^2$$

Benda Uji Sampel C

1. Luas Sampel $= 28,274 \text{ cm}^2$

Kalibrasi $= 0,56 \text{ kgf/Div}$

Pembacaan Dial $= 27$

Berat Sampel $= 93,2 \text{ gr}$

Beban Tetap $= 15000 \text{ gr}$

Beban Tambahan $= 514,1 \text{ gr}$

Total Beban $= 5000 + 514,1 = 15514,1 \text{ gr}$

2. Tegangan Normal (σ) $= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}}$

$$= \frac{15514,1 / 1000}{28,274}$$

$$= 0,54870 \text{ kg/cm}^2$$

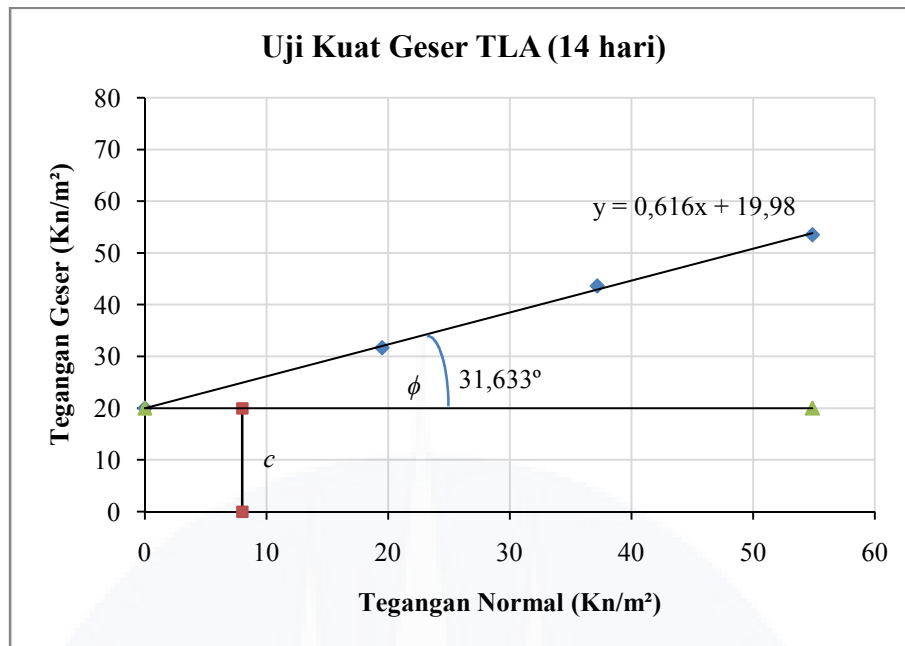
$$= 54,870 \text{ kN/m}^2$$

3. Tegangan Geser (τ) $= \frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}}$

$$= \frac{0,56 \times 27}{28,274}$$

$$= 0,53476 \text{ kg/cm}^2$$

$$= 53,476 \text{ kN/m}^2$$



Nilai kohesi (c) $= (0,616 \times 0) + 19,98 = 19,98 \text{ kN/m}^2$

Perhitungan tegangan geser berdasarkan persamaan $y = 0,616x + 19,98$

Tegangan Geser Sampel A $= (0,616 \times 19,502) + 19,98 = 31,993 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel B $= (0,616 \times 37,186) + 19,98 = 42,886 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel C $= (0,616 \times 54,870) + 19,98 = 53,780 \text{ kN/m}^2$

Sudut Geser (ϕ) $= \text{Arctan} \left(\frac{53,780 - 19,98}{54,870} \right) = 31,633^\circ$

Tegangan Normal rata-rata $= \frac{\text{Sampel A} + \text{Sampel B} + \text{Sampel C}}{3}$

$$= \frac{19,502 + 37,186 + 54,870}{3}$$

$$= 37,186 \text{ kN/m}^2$$

Kuat Geser (s)

$$= c + \sigma \tan \phi$$

$$= 19,98 + 37,186 \times \tan 31,633^\circ$$

$$= 42,886 \text{ kN/m}^2$$

LAMPIRAN C-2

PENGUJIAN KUAT GESER TLA + 5% ACS

+ 8% LG





Lampiran C-2

PENGUJIAN KUAT GESER TLA + 5% ACS + 8% LG

Diameter Ring (D) = 6 cm
Tinggi Sampel (H) = 2 cm
Kalibrasi (K) = 0,56 kgf/Div
Luas Sampel (A) = 28,274 cm²
Berat Tutup (B) = 514,1 gr

Pemeraman (hari)	Kode Sampel	Berat Sampel (gr)	Beban Tetap (gr)	Beban Tambahan (gr)	Total Beban (gr)	Pembacaan Dial	Tegangan Normal (kg/cm ²)	Tegangan Geser (kg/cm ²)	Tegangan Normal (kN/m ²)	Tegangan Normal Rata-rata (kN/m ²)	Tegangan Geser (kN/m ²)
0	A	74,7	5000	514,1	5514,1	15	0,19502	0,29709	19,502	37,186	29,709
	B	88,2	10000	514,1	10514,1	20	0,37186	0,39612	37,186		39,612
	C	90,4	15000	514,1	15514,1	24	0,54870	0,47534	54,870		47,534
7	A	89,4	5000	514,1	5514,1	19	0,19502	0,37631	19,502	37,186	37,631
	B	93	10000	514,1	10514,1	25	0,37186	0,49515	37,186		49,515
	C	93,4	15000	514,1	15514,1	29	0,54870	0,57437	54,870		57,437
14	A	89,7	5000	514,1	5514,1	21	0,19502	0,41592	19,502	37,186	41,592
	B	93,7	10000	514,1	10514,1	28	0,37186	0,55457	37,186		55,457
	C	96,6	15000	514,1	15514,1	33	0,54870	0,65360	54,870		65,360

Mengetahui,
Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil

Balunijuk, 07 Agustus 2020
Dikerjakan,
Mahasiswa,

Indra Gunawan, S. T., M. T
NP 307010036

Deni Setiawan
NIM 1041411018

C.2 Hitungan Kuat Geser TLA + 5% ACS + 8% LG

Waktu Pemeraman 0 Hari

Benda Uji Sampel A

- Luas Sampel = 28,274 cm²
Kalibrasi = 0,56 kgf/Div
Pembacaan Dial = 15
Berat Sampel = 74,7 gr
Beban Tetap = 5000 gr
Beban Tambahan = 514,1 gr
Total Beban = 5000 + 514,1
= 5514,1 gr
- Tegangan Normal (σ) = $\frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}}$
= $\frac{5514,1 / 1000}{28,274}$
= 0,19502 kg/cm²
= 19,502 kN/m²
- Tegangan Geser (τ) = $\frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}}$
= $\frac{0,56 \times 15}{28,274}$
= 0,29709 kg/cm²
= 29,709 kN/m²

Benda Uji Sampel B

- Luas Sampel = 28,274 cm²
Kalibrasi = 0,56 kgf/Div
Pembacaan Dial = 20
Berat Sampel = 88,2 gr
Beban Tetap = 10000 gr
Beban Tambahan = 514,1 gr
Total Beban = 10000 + 514,1 = 10514,1 gr

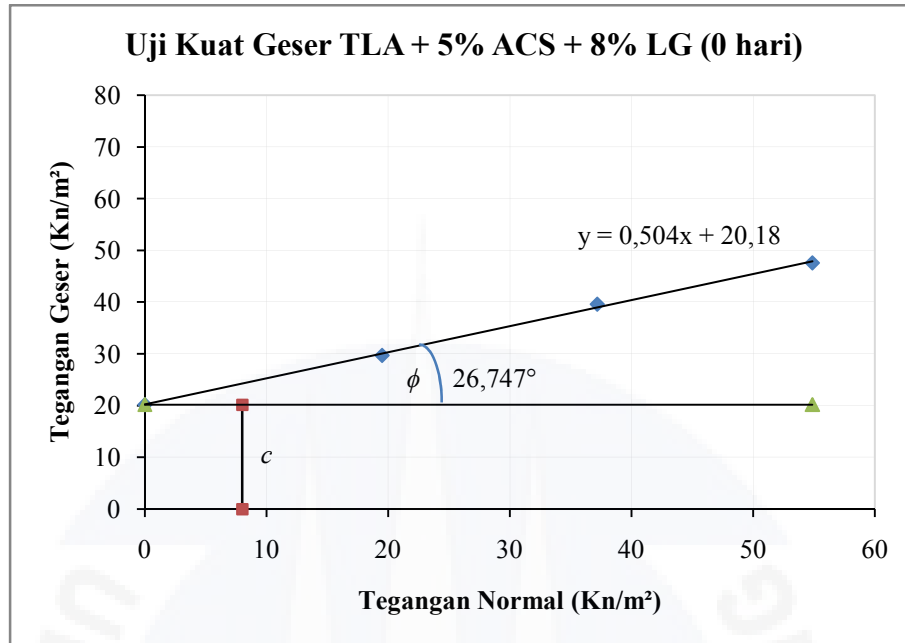
$$\begin{aligned}
 4. \text{ Tegangan Normal } (\sigma) &= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}} \\
 &= \frac{10514,1 / 1000}{28,274} \\
 &= 0,37186 \text{ kg/cm}^2 \\
 &= 37,186 \text{ kN/m}^2 \\
 5. \text{ Tegangan Geser } (\tau) &= \frac{\text{Kalibrasi x Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}} \\
 &= \frac{0,56 \times 20}{28,274} \\
 &= 0,39612 \text{ kg/cm}^2 \\
 &= 39,612 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

Benda Uji Sampel C

$$\begin{aligned}
 4. \text{ Luas Sampel} &= 28,274 \text{ cm}^2 \\
 \text{Kalibrasi} &= 0,56 \text{ kgf/Div} \\
 \text{Pembacaan Dial} &= 24 \\
 \text{Berat Sampel} &= 90,4 \text{ gr} \\
 \text{Beban Tetap} &= 15000 \text{ gr} \\
 \text{Beban Tambahan} &= 514,1 \text{ gr} \\
 \text{Total Beban} &= 5000 + 514,1 \\
 &= 15514,1 \text{ gr} \\
 5. \text{ Tegangan Normal } (\sigma) &= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}} \\
 &= \frac{15514,1 / 1000}{28,274} \\
 &= 0,54870 \text{ kg/cm}^2 \\
 &= 54,870 \text{ kN/m}^2 \\
 6. \text{ Tegangan Geser } (\tau) &= \frac{\text{Kalibrasi x Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}} \\
 &= \frac{0,56 \times 24}{28,274}
 \end{aligned}$$

$$= 0,47534 \text{ kg/cm}^2$$

$$= 47,534 \text{ kN/m}^2$$



Nilai kohesi (c) $= (0,504 \times 0) + 20,18 = 20,18 \text{ kN/m}^2$

Perhitungan tegangan geser berdasarkan persamaan $y = 0,504x + 20,18$

Tegangan Geser Sampel A = $(0,504 \times 19,502) + 20,18 = 30,009 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel B = $(0,504 \times 37,186) + 20,18 = 38,922 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel C = $(0,504 \times 54,870) + 20,18 = 47,834 \text{ kN/m}^2$

Sudut Geser (ϕ) $= \text{Arctan}\left(\frac{47,834-20,18}{54,870}\right) = 26,747^\circ$

Tegangan Normal rata-rata $= \frac{\text{Sampel A} + \text{Sampel B} + \text{Sampel C}}{3}$
 $= \frac{19,502 + 37,186 + 54,870}{3}$

$$= 37,186 \text{ kN/m}^2$$

Kuat Geser (s)

$$= c + \sigma \tan \phi$$

$$= 20,18 + 37,186 \times \tan 26,747^\circ$$

$$= 38,921 \text{ kN/m}^2$$

Waktu Pemeraman 7 Hari

Benda Uji Sampel A

- Luas Sampel = $28,274 \text{ cm}^2$
Kalibrasi = $0,56 \text{ kgf/Div}$
Pembacaan Dial = 19
Berat Sampel = $89,4 \text{ gr}$
Beban Tetap = 5000 gr
Beban Tambahan = $514,1 \text{ gr}$
Total Beban = $5000 + 514,1 = 5514,1 \text{ gr}$
- Tegangan Normal (σ)
$$= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}}$$
$$= \frac{5514,1 / 1000}{28,274}$$
$$= 0,19502 \text{ kg/cm}^2$$
$$= 19,502 \text{ kN/m}^2$$
- Tegangan Geser (τ)
$$= \frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}}$$
$$= \frac{0,56 \times 19}{28,274}$$
$$= 0,37631 \text{ kg/cm}^2$$
$$= 37,631 \text{ kN/m}^2$$

Benda Uji Sampel B

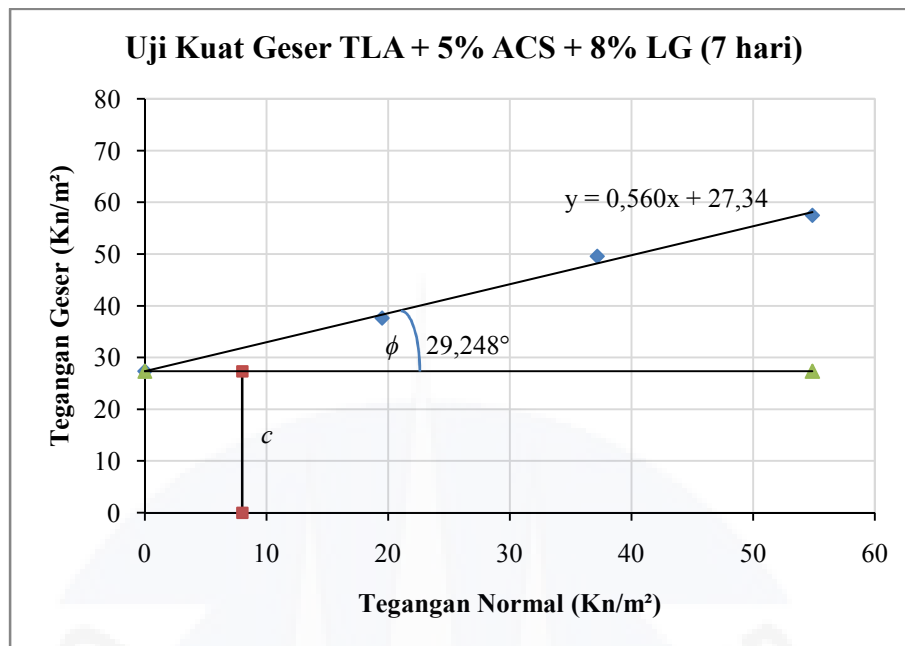
- Luas Sampel = $28,274 \text{ cm}^2$
Kalibrasi = $0,56 \text{ kgf/Div}$
Pembacaan Dial = 25
Berat Sampel = 93 gr
Beban Tetap = 10000 gr
Beban Tambahan = $514,1 \text{ gr}$
Total Beban = $10000 + 514,1$
$$= 10514,1 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned}
2. \text{ Tegangan Normal } (\sigma) &= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}} \\
&= \frac{10514,1 / 1000}{28,274} \\
&= 0,37186 \text{ kg/cm}^2 \\
&= 37,186 \text{ kN/m}^2 \\
3. \text{ Tegangan Geser } (\tau) &= \frac{\text{Kalibrasi x Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}} \\
&= \frac{0,56 \times 25}{28,274} \\
&= 0,49515 \text{ kg/cm}^2 \\
&= 49,515 \text{ kN/m}^2
\end{aligned}$$

Benda Uji Sampel C

$$\begin{aligned}
1. \text{ Luas Sampel} &= 28,274 \text{ cm}^2 \\
\text{Kalibrasi} &= 0,56 \text{ kgf/Div} \\
\text{Pembacaan Dial} &= 29 \\
\text{Berat Sampel} &= 93,4 \text{ gr} \\
\text{Beban Tetap} &= 15000 \text{ gr} \\
\text{Beban Tambahan} &= 514,1 \text{ gr} \\
\text{Total Beban} &= 5000 + 514,1 = 15514,1 \text{ gr} \\
2. \text{ Tegangan Normal } (\sigma) &= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}} \\
&= \frac{15514,1 / 1000}{28,274} \\
&= 0,54870 \text{ kg/cm}^2 \\
&= 54,870 \text{ kN/m}^2 \\
3. \text{ Tegangan Geser } (\tau) &= \frac{\text{Kalibrasi x Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}} \\
&= \frac{0,56 \times 29}{28,274} \\
&= 0,57437 \text{ kg/cm}^2
\end{aligned}$$

$$= 57,437 \text{ kN/m}^2$$



Nilai kohesi (c) $= (0,560 \times 0) + 27,34 = 27,34 \text{ kN/m}^2$

Perhitungan tegangan geser berdasarkan persamaan $y = 0,560x + 27,34$

Tegangan Geser Sampel A $= (0,560 \times 19,502) + 27,34 = 38,261 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel B $= (0,560 \times 37,186) + 27,34 = 48,164 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel C $= (0,560 \times 54,870) + 27,34 = 58,067 \text{ kN/m}^2$

Sudut Geser (ϕ) $= \text{Arctan} \left(\frac{58,067 - 27,34}{54,870} \right) = 29,248^\circ$

Tegangan Normal rata-rata $= \frac{\text{Sampel A} + \text{Sampel B} + \text{Sampel C}}{3}$
 $= \frac{19,502 + 37,186 + 54,870}{3}$

$$= 37,186 \text{ kN/m}^2$$

Kuat Geser (s) $= c + \sigma \tan \phi$
 $= 27,34 + 37,186 \times \tan 29,248^\circ$
 $= 48,163 \text{ kN/m}^2$

Waktu Pemeraman 14 Hari

Benda Uji Sampel A

1. Luas Sampel $= 28,274 \text{ cm}^2$

Kalibrasi	= 0,56 kgf/Div
Pembacaan Dial	= 21
Berat Sampel	= 89,7 gr
Beban Tetap	= 5000 gr
Beban Tambahan	= 514,1 gr
Total Beban	= 5000 + 514,1
	= 5514,1 gr

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Tegangan Normal } (\sigma) &= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}} \\
 &= \frac{5514,1 / 1000}{28,274} \\
 &= 0,19502 \text{ kg/cm}^2 \\
 &= 19,502 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \text{ Tegangan Geser } (\tau) &= \frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}} \\
 &= \frac{0,56 \times 21}{28,274} \\
 &= 0,41592 \text{ kg/cm}^2 \\
 &= 41,592 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

Benda Uji Sampel B

1. Luas Sampel	= 28,274 cm ²
Kalibrasi	= 0,56 kgf/Div
Pembacaan Dial	= 28
Berat Sampel	= 93,7 gr
Beban Tetap	= 10000 gr
Beban Tambahan	= 514,1 gr
Total Beban	= 10000 + 514,1 = 10514,1 gr

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Tegangan Normal } (\sigma) &= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}} \\
 &= \frac{10514,1 / 1000}{28,274}
 \end{aligned}$$

$$= 0,37186 \text{ kg/cm}^2$$

$$= 37,186 \text{ kN/m}^2$$

3. Tegangan Geser (τ)

$$= \frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}}$$

$$= \frac{0,56 \times 28}{28,274}$$

$$= 0,55457 \text{ kg/cm}^2$$

$$= 55,457 \text{ kN/m}^2$$

Benda Uji Sampel C

1. Luas Sampel

$$= 28,274 \text{ cm}^2$$

Kalibrasi

$$= 0,56 \text{ kgf/Div}$$

Pembacaan Dial

$$= 33$$

Berat Sampel

$$= 96,6 \text{ gr}$$

Beban Tetap

$$= 15000 \text{ gr}$$

Beban Tambahan

$$= 514,1 \text{ gr}$$

Total Beban

$$= 5000 + 514,1$$

$$= 15514,1 \text{ gr}$$

2. Tegangan Normal (σ)

$$= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}}$$

$$= \frac{15514,1 / 1000}{28,274}$$

$$= 0,54870 \text{ kg/cm}^2$$

$$= 54,870 \text{ kN/m}^2$$

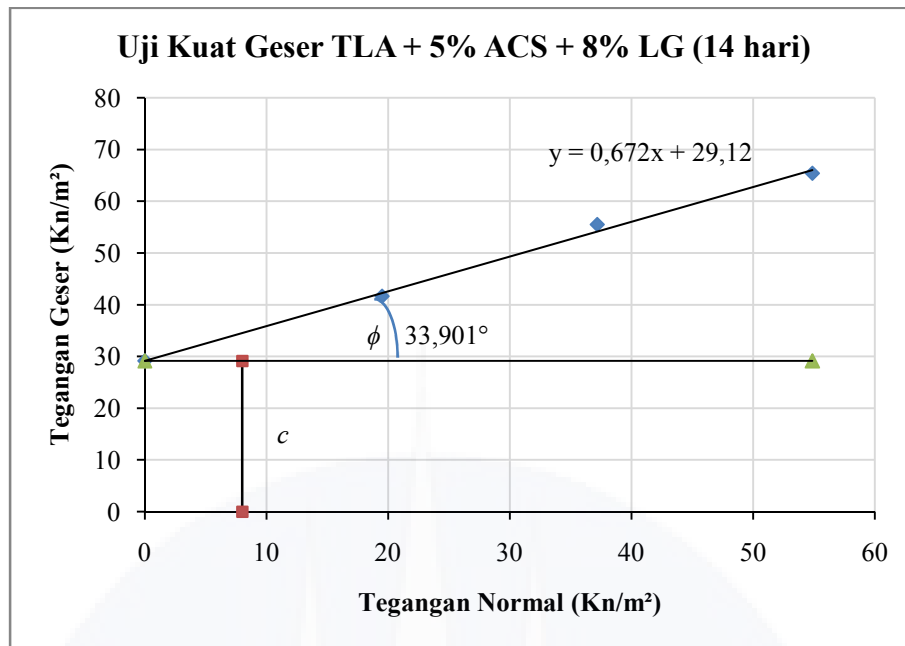
3. Tegangan Geser (τ)

$$= \frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}}$$

$$= \frac{0,56 \times 33}{28,274}$$

$$= 0,65360 \text{ kg/cm}^2$$

$$= 65,360 \text{ kN/m}^2$$



Nilai kohesi (c) $= (0,672 \times 0) + 29,12 = 29,12 \text{ kN/m}^2$

Perhitungan tegangan geser berdasarkan persamaan $y = 0,672x + 29,12$

Tegangan Geser Sampel A $= (0,672 \times 19,502) + 29,12 = 42,225 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel B $= (0,672 \times 37,186) + 29,12 = 54,109 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel C $= (0,672 \times 54,870) + 29,12 = 65,992 \text{ kN/m}^2$

Sudut Geser (ϕ) $= \text{Arctan} \left(\frac{65,992 - 29,12}{54,870} \right) = 33,901^\circ$

Tegangan Normal rata-rata $= \frac{\text{Sampel A} + \text{Sampel B} + \text{Sampel C}}{3}$

$$= \frac{19,502 + 37,186 + 54,870}{3}$$

$$= 37,186 \text{ kN/m}^2$$

Kuat Geser (s)

$$= c + \sigma \tan \phi$$

$$= 29,12 + 37,186 \times \tan 33,901^\circ$$

$$= 54,109 \text{ kN/m}^2$$

LAMPIRAN C-3

PENGUJIAN KUAT GESER TLA + 10% ACS

+ 8% LG





Lampiran C-3

PENGUJIAN KUAT GESER TLA + 10% ACS + 8% LG

Diameter Ring (D) = 6 cm
Tinggi Sampel (H) = 2 cm
Kalibrasi (K) = 0,56 kgf/Div
Luas Sampel (A) = 28,274 cm²
Berat Tutup (B) = 514,1 gr

Pemeraman (hari)	Kode Sampel	Berat Sampel (gr)	Beban Tetap (gr)	Beban Tambahan (gr)	Total Beban (gr)	Pembacaan Dial	Tegangan Normal (kg/cm ²)	Tegangan Geser (kg/cm ²)	Tegangan Normal (kN/m ²)	Tegangan Normal Rata-rata (kN/m ²)	Tegangan Geser (kN/m ²)
0	A	83,4	5000	514,1	5514,1	18	0,19502	0,35651	19,502	37,186	35,651
	B	88,5	10000	514,1	10514,1	25	0,37186	0,49515	37,186		49,515
	C	95,3	15000	514,1	15514,1	28	0,54870	0,55457	54,870		55,457
7	A	82,1	5000	514,1	5514,1	23	0,19502	0,45554	19,502	37,186	45,554
	B	89,9	10000	514,1	10514,1	30	0,37186	0,59418	37,186		59,418
	C	97,5	15000	514,1	15514,1	34	0,54870	0,67340	54,870		67,340
14	A	88,7	5000	514,1	5514,1	27	0,19502	0,53476	19,502	37,186	53,476
	B	95,6	10000	514,1	10514,1	34	0,37186	0,67340	37,186		67,340
	C	96,4	15000	514,1	15514,1	40	0,54870	0,79224	54,870		79,224

Mengetahui,
Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil

Balunijuk, 11 Agustus 2020
Dikerjakan,
Mahasiswa,

Indra Gunawan, S. T., M. T
NP 307010036

Deni Setiawan
NIM 1041411018

C.3 Hitungan Kuat Geser TLA + 10% ACS + 8% LG

Waktu Pemeraman 0 Hari

Benda Uji Sampel A

- Luas Sampel = 28,274 cm²
Kalibrasi = 0,56 kgf/Div
Pembacaan Dial = 18
Berat Sampel = 83,4 gr
Beban Tetap = 5000 gr
Beban Tambahan = 514,1 gr
Total Beban = 5000 + 514,1
= 5514,1 gr
- Tegangan Normal (σ) = $\frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}}$
= $\frac{5514,1 / 1000}{28,274}$
= 0,19502 kg/cm²
= 19,502 kN/m²
- Tegangan Geser (τ) = $\frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}}$
= $\frac{0,56 \times 18}{28,274}$
= 0,35651 kg/cm²
= 35,651 kN/m²

Benda Uji Sampel B

- Luas Sampel = 28,274 cm²
Kalibrasi = 0,56 kgf/Div
Pembacaan Dial = 25
Berat Sampel = 88,5 gr
Beban Tetap = 10000 gr
Beban Tambahan = 514,1 gr
Total Beban = 10000 + 514,1 = 10514,1 gr

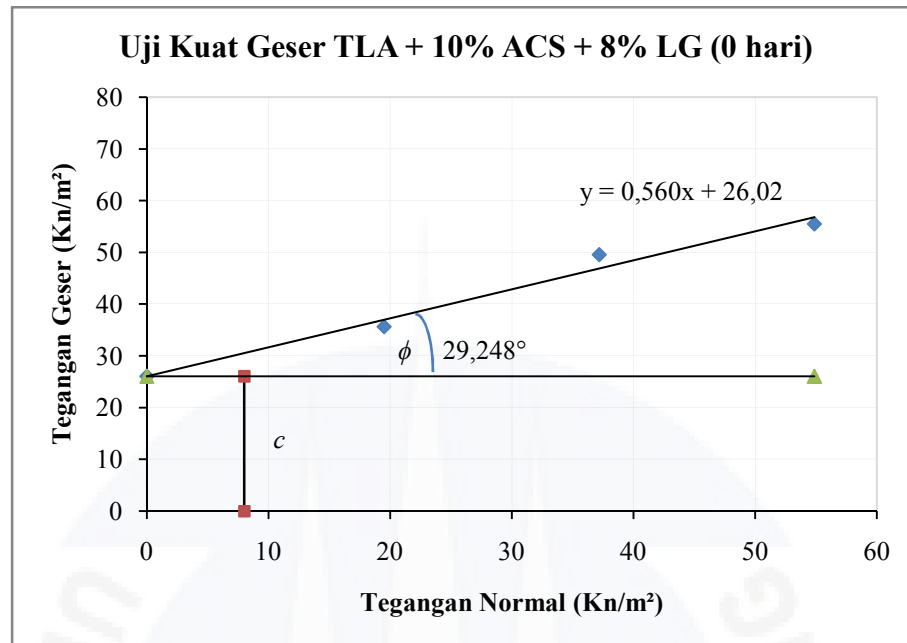
$$\begin{aligned}
 2. \text{ Tegangan Normal } (\sigma) &= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}} \\
 &= \frac{10514,1 / 1000}{28,274} \\
 &= 0,37186 \text{ kg/cm}^2 \\
 &= 37,186 \text{ kN/m}^2 \\
 3. \text{ Tegangan Geser } (\tau) &= \frac{\text{Kalibrasi x Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}} \\
 &= \frac{0,56 \times 25}{28,274} \\
 &= 0,49515 \text{ kg/cm}^2 \\
 &= 49,515 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

Benda Uji Sampel C

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Luas Sampel} &= 28,274 \text{ cm}^2 \\
 \text{Kalibrasi} &= 0,56 \text{ kgf/Div} \\
 \text{Pembacaan Dial} &= 28 \\
 \text{Berat Sampel} &= 95,3 \text{ gr} \\
 \text{Beban Tetap} &= 15000 \text{ gr} \\
 \text{Beban Tambahan} &= 514,1 \text{ gr} \\
 \text{Total Beban} &= 5000 + 514,1 \\
 &= 15514,1 \text{ gr} \\
 2. \text{ Tegangan Normal } (\sigma) &= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}} \\
 &= \frac{15514,1 / 1000}{28,274} \\
 &= 0,54870 \text{ kg/cm}^2 \\
 &= 54,870 \text{ kN/m}^2 \\
 3. \text{ Tegangan Geser } (\tau) &= \frac{\text{Kalibrasi x Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}} \\
 &= \frac{0,56 \times 28}{28,274}
 \end{aligned}$$

$$= 0,55457 \text{ kg/cm}^2$$

$$= 55,457 \text{ kN/m}^2$$



Nilai kohesi (c) $= (0,560 \times 0) + 26,02 = 26,02 \text{ kN/m}^2$

Perhitungan tegangan geser berdasarkan persamaan $y = 0,560x + 26,02$

Tegangan Geser Sampel A = $(0,560 \times 19,502) + 26,02 = 36,941 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel B = $(0,560 \times 37,186) + 26,02 = 46,844 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel C = $(0,560 \times 54,870) + 26,02 = 56,747 \text{ kN/m}^2$

Sudut Geser (ϕ) $= \text{Arctan} \left(\frac{56,747 - 26,02}{54,870} \right) = 29,248^\circ$

Tegangan Normal rata-rata $= \frac{\text{Sampel A} + \text{Sampel B} + \text{Sampel C}}{3}$
 $= \frac{19,502 + 37,186 + 54,870}{3}$

$$= 37,186 \text{ kN/m}^2$$

Kuat Geser (s)

$$= c + \sigma \tan \phi$$

$$= 26,02 + 37,186 \times \tan 29,248^\circ$$

$$= 46,843 \text{ kN/m}^2$$

Waktu Pemeraman 7 Hari

Benda Uji Sampel A

- Luas Sampel = $28,274 \text{ cm}^2$
Kalibrasi = $0,56 \text{ kgf/Div}$
Pembacaan Dial = 23
Berat Sampel = $82,1 \text{ gr}$
Beban Tetap = 5000 gr
Beban Tambahan = $514,1 \text{ gr}$
Total Beban = $5000 + 514,1 = 5514,1 \text{ gr}$
- Tegangan Normal (σ)
$$= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}}$$
$$= \frac{5514,1 / 1000}{28,274}$$
$$= 0,19502 \text{ kg/cm}^2$$
$$= 19,502 \text{ kN/m}^2$$
- Tegangan Geser (τ)
$$= \frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}}$$
$$= \frac{0,56 \times 23}{28,274}$$
$$= 0,45554 \text{ kg/cm}^2$$
$$= 45,554 \text{ kN/m}^2$$

Benda Uji Sampel B

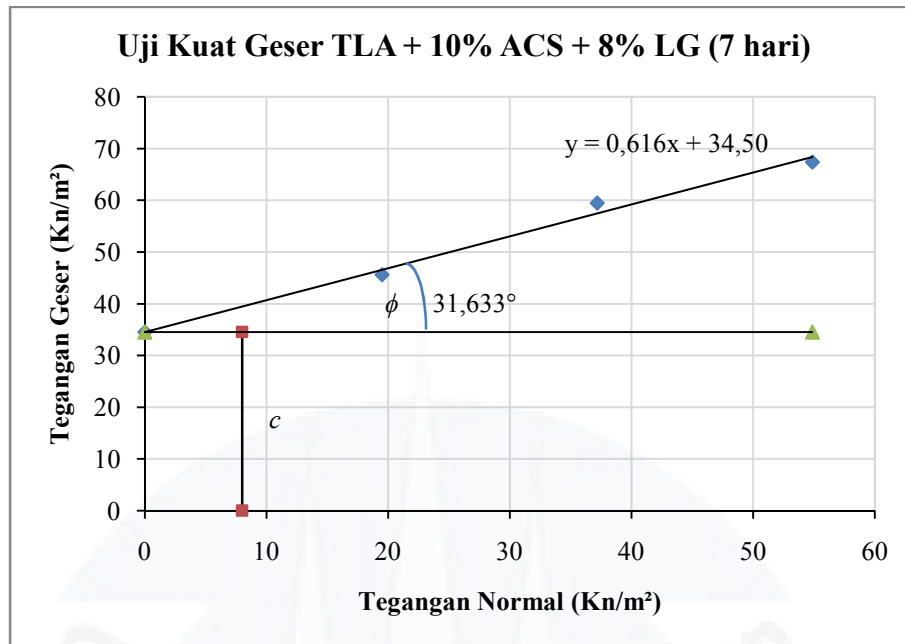
- Luas Sampel = $28,274 \text{ cm}^2$
Kalibrasi = $0,56 \text{ kgf/Div}$
Pembacaan Dial = 30
Berat Sampel = $89,9 \text{ gr}$
Beban Tetap = 10000 gr
Beban Tambahan = $514,1 \text{ gr}$
Total Beban = $10000 + 514,1$
$$= 10514,1 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned}
2. \text{ Tegangan Normal } (\sigma) &= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}} \\
&= \frac{10514,1 / 1000}{28,274} \\
&= 0,37186 \text{ kg/cm}^2 \\
&= 37,186 \text{ kN/m}^2 \\
3. \text{ Tegangan Geser } (\tau) &= \frac{\text{Kalibrasi x Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}} \\
&= \frac{0,56 \times 30}{28,274} \\
&= 0,59418 \text{ kg/cm}^2 \\
&= 59,418 \text{ kN/m}^2
\end{aligned}$$

Benda Uji Sampel C

$$\begin{aligned}
1. \text{ Luas Sampel} &= 28,274 \text{ cm}^2 \\
\text{Kalibrasi} &= 0,56 \text{ kgf/Div} \\
\text{Pembacaan Dial} &= 34 \\
\text{Berat Sampel} &= 97,5 \text{ gr} \\
\text{Beban Tetap} &= 15000 \text{ gr} \\
\text{Beban Tambahan} &= 514,1 \text{ gr} \\
\text{Total Beban} &= 5000 + 514,1 = 15514,1 \text{ gr} \\
2. \text{ Tegangan Normal } (\sigma) &= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}} \\
&= \frac{15514,1 / 1000}{28,274} \\
&= 0,54870 \text{ kg/cm}^2 \\
&= 54,870 \text{ kN/m}^2 \\
3. \text{ Tegangan Geser } (\tau) &= \frac{\text{Kalibrasi x Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}} \\
&= \frac{0,56 \times 34}{28,274} \\
&= 0,67340 \text{ kg/cm}^2
\end{aligned}$$

$$= 67,340 \text{ kN/m}^2$$



Nilai kohesi (c) $= (0,616 \times 0) + 34,50 = 34,50 \text{ kN/m}^2$

Perhitungan tegangan geser berdasarkan persamaan $y = 0,616x + 34,50$

Tegangan Geser Sampel A $= (0,616 \times 19,502) + 34,50 = 46,513 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel B $= (0,616 \times 37,186) + 34,50 = 57,406 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel C $= (0,616 \times 54,870) + 34,50 = 68,300 \text{ kN/m}^2$

Sudut Geser (ϕ) $= \text{Arctan} \left(\frac{68,300-34,50}{54,870} \right) = 31,633^\circ$

Tegangan Normal rata-rata $= \frac{\text{Sampel A} + \text{Sampel B} + \text{Sampel C}}{3}$
 $= \frac{19,502 + 37,186 + 54,870}{3}$

$$= 37,186 \text{ kN/m}^2$$

Kuat Geser (s) $= c + \sigma \tan \phi$
 $= 34,50 + 37,186 \times \tan 31,633^\circ$
 $= 57,406 \text{ kN/m}^2$

Waktu Pemeraman 14 Hari

Benda Uji Sampel A

1. Luas Sampel $= 28,274 \text{ cm}^2$

Kalibrasi	= 0,56 kgf/Div
Pembacaan Dial	= 27
Berat Sampel	= 88,7 gr
Beban Tetap	= 5000 gr
Beban Tambahan	= 514,1 gr
Total Beban	= 5000 + 514,1
	= 5514,1 gr

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Tegangan Normal } (\sigma) &= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}} \\
 &= \frac{5514,1 / 1000}{28,274} \\
 &= 0,19502 \text{ kg/cm}^2 \\
 &= 19,502 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \text{ Tegangan Geser } (\tau) &= \frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}} \\
 &= \frac{0,56 \times 27}{28,274} \\
 &= 0,53476 \text{ kg/cm}^2 \\
 &= 53,476 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

Benda Uji Sampel B

1. Luas Sampel	= 28,274 cm ²
Kalibrasi	= 0,56 kgf/Div
Pembacaan Dial	= 34
Berat Sampel	= 95,6 gr
Beban Tetap	= 10000 gr
Beban Tambahan	= 514,1 gr
Total Beban	= 10000 + 514,1 = 10514,1 gr

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Tegangan Normal } (\sigma) &= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}} \\
 &= \frac{10514,1 / 1000}{28,274}
 \end{aligned}$$

$$= 0,37186 \text{ kg/cm}^2$$

$$= 37,186 \text{ kN/m}^2$$

3. Tegangan Geser (τ)

$$= \frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}}$$

$$= \frac{0,56 \times 34}{28,274}$$

$$= 0,67340 \text{ kg/cm}^2$$

$$= 67,340 \text{ kN/m}^2$$

Benda Uji Sampel C

1. Luas Sampel

$$= 28,274 \text{ cm}^2$$

Kalibrasi

$$= 0,56 \text{ kgf/Div}$$

Pembacaan Dial

$$= 40$$

Berat Sampel

$$= 96,4 \text{ gr}$$

Beban Tetap

$$= 15000 \text{ gr}$$

Beban Tambahan

$$= 514,1 \text{ gr}$$

Total Beban

$$= 5000 + 514,1$$

$$= 15514,1 \text{ gr}$$

2. Tegangan Normal (σ)

$$= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}}$$

$$= \frac{15514,1 / 1000}{28,274}$$

$$= 0,54870 \text{ kg/cm}^2$$

$$= 54,870 \text{ kN/m}^2$$

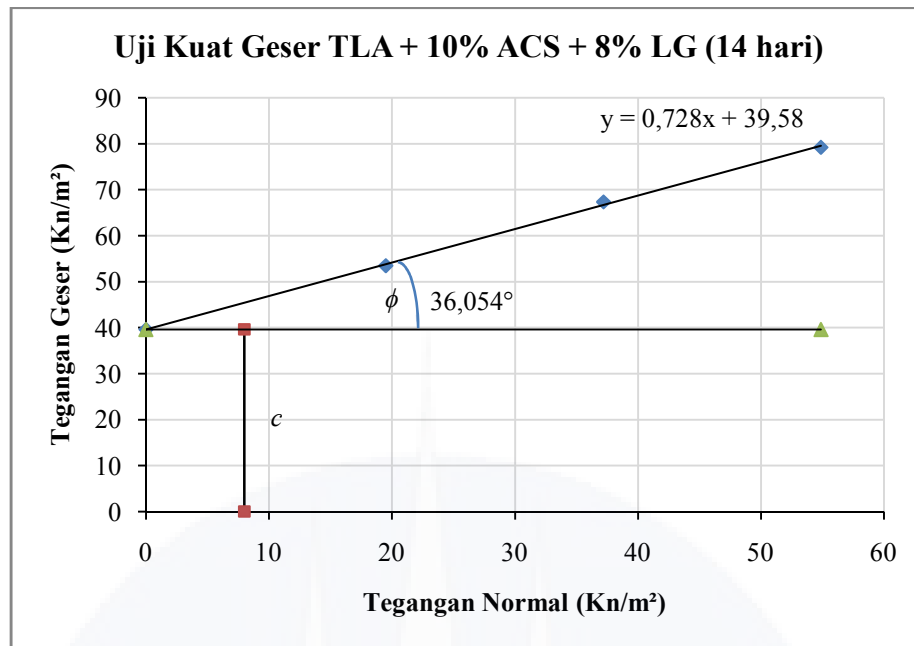
3. Tegangan Geser (τ)

$$= \frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}}$$

$$= \frac{0,56 \times 40}{28,274}$$

$$= 0,79224 \text{ kg/cm}^2$$

$$= 79,224 \text{ kN/m}^2$$



Nilai kohesi (c) $= (0,728 \times 0) + 39,58 = 39,58 \text{ kN/m}^2$

Perhitungan tegangan geser berdasarkan persamaan $y = 0,728x + 39,58$

Tegangan Geser Sampel A $= (0,728 \times 19,502) + 39,58 = 53,777 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel B $= (0,728 \times 37,186) + 39,58 = 66,651 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel C $= (0,728 \times 54,870) + 39,58 = 79,525 \text{ kN/m}^2$

Sudut Geser (ϕ) $= \text{Arctan} \left(\frac{79,525 - 39,58}{54,870} \right) = 36,054^\circ$

Tegangan Normal rata-rata $= \frac{\text{Sampel A} + \text{Sampel B} + \text{Sampel C}}{3}$

$$= \frac{19,502 + 37,186 + 54,870}{3}$$

$$= 37,186 \text{ kN/m}^2$$

Kuat Geser (s)

$$= c + \sigma \tan \phi$$

$$= 39,58 + 37,186 \times \tan 36,054^\circ$$

$$= 66,651 \text{ kN/m}^2$$

LAMPIRAN C-4

**PENGUJIAN KUAT GESER TLA + 15% ACS
+ 8% LG**





Lampiran C-4

PENGUJIAN KUAT GESER TLA + 15% ACS + 8% LG

Diameter Ring (D) = 6 cm
Tinggi Sampel (H) = 2 cm
Kalibrasi (K) = 0,56 kgf/Div
Luas Sampel (A) = 28,274 cm²
Berat Tutup (B) = 514,1 gr

Pemeraman (hari)	Kode Sampel	Berat Sampel (gr)	Beban Tetap (gr)	Beban Tambahan (gr)	Total Beban (gr)	Pembacaan Dial	Tegangan Normal (kg/cm ²)	Tegangan Geser (kg/cm ²)	Tegangan Normal (kN/m ²)	Tegangan Normal Rata-rata (kN/m ²)	Tegangan Geser (kN/m ²)
0	A	85,2	5000	514,1	5514,1	23	0,19502	0,45554	19,502	37,186	45,554
	B	88,5	10000	514,1	10514,1	32	0,37186	0,63379	37,186		63,379
	C	89,5	15000	514,1	15514,1	38	0,54870	0,75263	54,870		75,263
7	A	80,3	5000	514,1	5514,1	29	0,19502	0,57437	19,502	37,186	57,437
	B	86,5	10000	514,1	10514,1	39	0,37186	0,77243	37,186		77,243
	C	86,8	15000	514,1	15514,1	46	0,54870	0,91107	54,870		91,107
14	A	78,9	5000	514,1	5514,1	33	0,19502	0,65360	19,502	37,186	65,360
	B	82,3	10000	514,1	10514,1	42	0,37186	0,83185	37,186		83,185
	C	82,9	15000	514,1	15514,1	51	0,54870	1,01010	54,870		101,010

Mengetahui,
Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil

Indra Gunawan, S. T., M. T
NP 307010036

Balunijuk, 13 Agustus 2020
Dikerjakan,
Mahasiswa,

Deni Setiawan
NIM 1041411018

C.4 Hitungan Kuat Geser TLA + 15% ACS + 8% LG

Waktu Pemeraman 0 Hari

Benda Uji Sampel A

- Luas Sampel = 28,274 cm²
Kalibrasi = 0,56 kgf/Div
Pembacaan Dial = 23
Berat Sampel = 85,2 gr
Beban Tetap = 5000 gr
Beban Tambahan = 514,1 gr
Total Beban = 5000 + 514,1
= 5514,1 gr
- Tegangan Normal (σ) = $\frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}}$
= $\frac{5514,1 / 1000}{28,274}$
= 0,19502 kg/cm²
= 19,502 kN/m²
- Tegangan Geser (τ) = $\frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}}$
= $\frac{0,56 \times 23}{28,274}$
= 0,45554 kg/cm²
= 45,554 kN/m²

Benda Uji Sampel B

- Luas Sampel = 28,274 cm²
Kalibrasi = 0,56 kgf/Div
Pembacaan Dial = 32
Berat Sampel = 88,5 gr
Beban Tetap = 10000 gr
Beban Tambahan = 514,1 gr
Total Beban = 10000 + 514,1 = 10514,1 gr

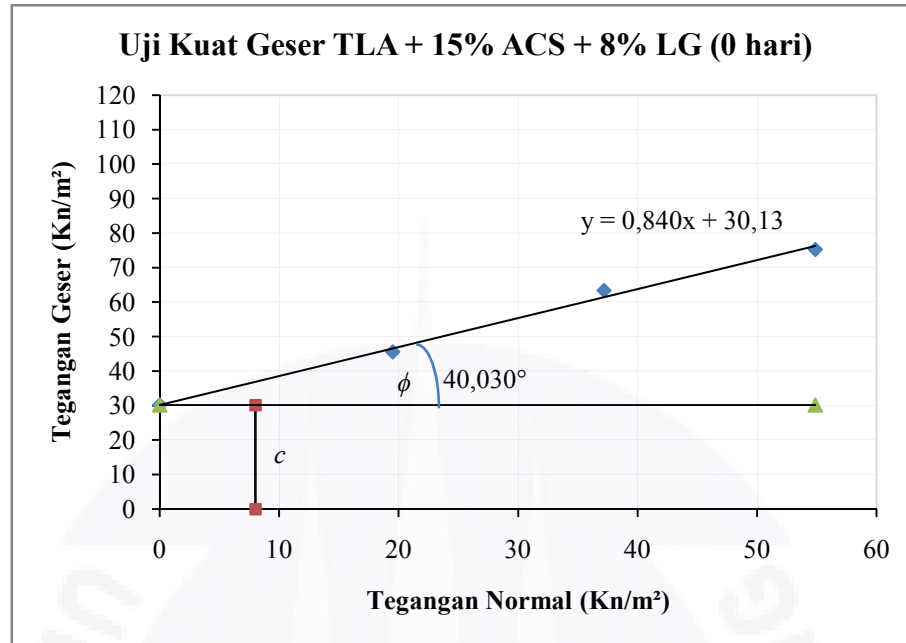
$$\begin{aligned}
 2. \text{ Tegangan Normal } (\sigma) &= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}} \\
 &= \frac{10514,1 / 1000}{28,274} \\
 &= 0,37186 \text{ kg/cm}^2 \\
 &= 37,186 \text{ kN/m}^2 \\
 3. \text{ Tegangan Geser } (\tau) &= \frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}} \\
 &= \frac{0,56 \times 32}{28,274} \\
 &= 0,63379 \text{ kg/cm}^2 \\
 &= 63,379 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

Benda Uji Sampel C

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Luas Sampel} &= 28,274 \text{ cm}^2 \\
 \text{Kalibrasi} &= 0,56 \text{ kgf/Div} \\
 \text{Pembacaan Dial} &= 38 \\
 \text{Berat Sampel} &= 89,5 \text{ gr} \\
 \text{Beban Tetap} &= 15000 \text{ gr} \\
 \text{Beban Tambahan} &= 514,1 \text{ gr} \\
 \text{Total Beban} &= 5000 + 514,1 \\
 &= 15514,1 \text{ gr} \\
 2. \text{ Tegangan Normal } (\sigma) &= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}} \\
 &= \frac{15514,1 / 1000}{28,274} \\
 &= 0,54870 \text{ kg/cm}^2 \\
 &= 54,870 \text{ kN/m}^2 \\
 3. \text{ Tegangan Geser } (\tau) &= \frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}} \\
 &= \frac{0,56 \times 38}{28,274}
 \end{aligned}$$

$$= 0,75263 \text{ kg/cm}^2$$

$$= 75,263 \text{ kN/m}^2$$



Nilai kohesi (c) $= (0,840 \times 0) + 30,13 = 30,13 \text{ kN/m}^2$

Perhitungan tegangan geser berdasarkan persamaan $y = 0,840x + 30,13$

Tegangan Geser Sampel A $= (0,840 \times 19,502) + 30,13 = 46,512 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel B $= (0,840 \times 37,186) + 30,13 = 61,366 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel C $= (0,840 \times 54,870) + 30,13 = 76,221 \text{ kN/m}^2$

Sudut Geser (ϕ) $= \text{Arctan} \left(\frac{76,221 - 30,13}{54,870} \right) = 40,030^\circ$

Tegangan Normal rata-rata $= \frac{\text{Sampel A} + \text{Sampel B} + \text{Sampel C}}{3}$
 $= \frac{19,502 + 37,186 + 54,870}{3}$

$$= 37,186 \text{ kN/m}^2$$

Kuat Geser (s)

$$= c + \sigma \tan \phi$$

$$= 30,13 + 37,186 \times \tan 40,030^\circ$$

$$= 61,366 \text{ kN/m}^2$$

Waktu Pemeraman 7 Hari

Benda Uji Sampel A

- Luas Sampel = 28,274 cm²
Kalibrasi = 0,56 kgf/Div
Pembacaan Dial = 29
Berat Sampel = 80,3 gr
Beban Tetap = 5000 gr
Beban Tambahan = 514,1 gr
Total Beban = 5000 + 514,1 = 5514,1 gr
- Tegangan Normal (σ)
$$= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}}$$
$$= \frac{5514,1 / 1000}{28,274}$$
$$= 0,19502 \text{ kg/cm}^2$$
$$= 19,502 \text{ kN/m}^2$$
- Tegangan Geser (τ)
$$= \frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}}$$
$$= \frac{0,56 \times 29}{28,274}$$
$$= 0,57437 \text{ kg/cm}^2$$
$$= 57,437 \text{ kN/m}^2$$

Benda Uji Sampel B

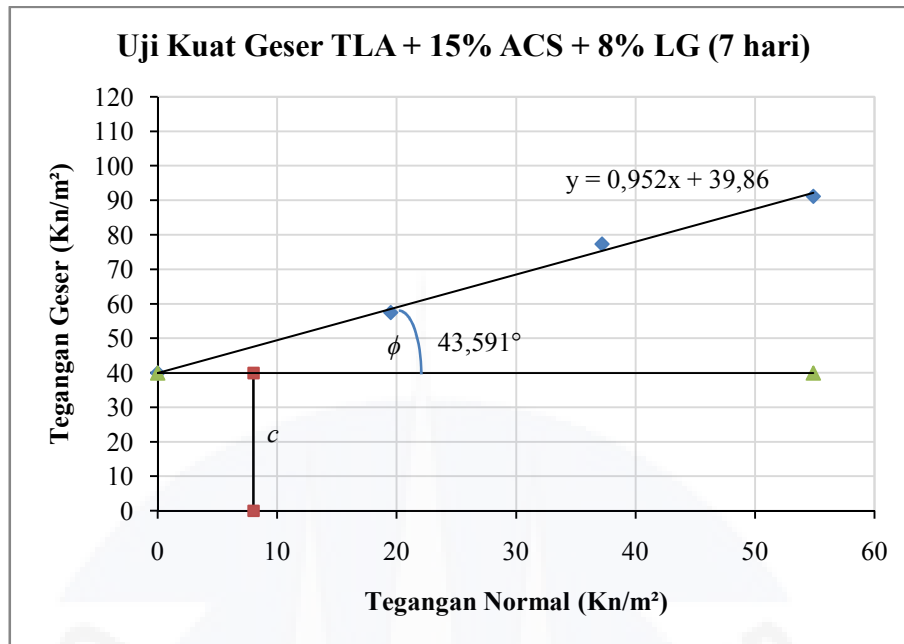
- Luas Sampel = 28,274 cm²
Kalibrasi = 0,56 kgf/Div
Pembacaan Dial = 39
Berat Sampel = 86,5 gr
Beban Tetap = 10000 gr
Beban Tambahan = 514,1 gr
Total Beban = 10000 + 514,1
= 10514,1 gr

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Tegangan Normal } (\sigma) &= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}} \\
 &= \frac{10514,1 / 1000}{28,274} \\
 &= 0,37186 \text{ kg/cm}^2 \\
 &= 37,186 \text{ kN/m}^2 \\
 3. \text{ Tegangan Geser } (\tau) &= \frac{\text{Kalibrasi x Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}} \\
 &= \frac{0,56 \times 39}{28,274} \\
 &= 0,77243 \text{ kg/cm}^2 \\
 &= 77,243 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

Benda Uji Sampel C

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Luas Sampel} &= 28,274 \text{ cm}^2 \\
 \text{Kalibrasi} &= 0,56 \text{ kgf/Div} \\
 \text{Pembacaan Dial} &= 46 \\
 \text{Berat Sampel} &= 86,8 \text{ gr} \\
 \text{Beban Tetap} &= 15000 \text{ gr} \\
 \text{Beban Tambahan} &= 514,1 \text{ gr} \\
 \text{Total Beban} &= 5000 + 514,1 = 15514,1 \text{ gr} \\
 2. \text{ Tegangan Normal } (\sigma) &= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}} \\
 &= \frac{15514,1 / 1000}{28,274} \\
 &= 0,54870 \text{ kg/cm}^2 \\
 &= 54,870 \text{ kN/m}^2 \\
 3. \text{ Tegangan Geser } (\tau) &= \frac{\text{Kalibrasi x Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}} \\
 &= \frac{0,56 \times 46}{28,274} \\
 &= 0,91107 \text{ kg/cm}^2
 \end{aligned}$$

$$= 91,107 \text{ kN/m}^2$$



Nilai kohesi (c) $= (0,952 \times 0) + 39,86 = 39,86 \text{ kN/m}^2$

Perhitungan tegangan geser berdasarkan persamaan $y = 0,952x + 39,86$

Tegangan Geser Sampel A $= (0,952 \times 19,502) + 39,86 = 58,426 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel B $= (0,952 \times 37,186) + 39,86 = 75,261 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel C $= (0,952 \times 54,870) + 39,86 = 92,096 \text{ kN/m}^2$

Sudut Geser (ϕ) $= \text{Arctan} \left(\frac{92,096 - 39,86}{54,870} \right) = 43,591^\circ$

Tegangan Normal rata-rata $= \frac{\text{Sampel A} + \text{Sampel B} + \text{Sampel C}}{3}$
 $= \frac{19,502 + 37,186 + 54,870}{3}$

$$= 37,186 \text{ kN/m}^2$$

Kuat Geser (s) $= c + \sigma \tan \phi$
 $= 39,86 + 37,186 \times \tan 43,591^\circ$
 $= 75,261 \text{ kN/m}^2$

Waktu Pemeraman 14 Hari

Benda Uji Sampel A

1. Luas Sampel $= 28,274 \text{ cm}^2$

Kalibrasi	= 0,56 kgf/Div
Pembacaan Dial	= 33
Berat Sampel	= 78,9 gr
Beban Tetap	= 5000 gr
Beban Tambahan	= 514,1 gr
Total Beban	= 5000 + 514,1
	= 5514,1 gr

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Tegangan Normal } (\sigma) &= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}} \\
 &= \frac{5514,1 / 1000}{28,274} \\
 &= 0,19502 \text{ kg/cm}^2 \\
 &= 19,502 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \text{ Tegangan Geser } (\tau) &= \frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}} \\
 &= \frac{0,56 \times 33}{28,274} \\
 &= 0,65360 \text{ kg/cm}^2 \\
 &= 65,360 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

Benda Uji Sampel B

1. Luas Sampel	= 28,274 cm ²
Kalibrasi	= 0,56 kgf/Div
Pembacaan Dial	= 42
Berat Sampel	= 82,3 gr
Beban Tetap	= 10000 gr
Beban Tambahan	= 514,1 gr
Total Beban	= 10000 + 514,1 = 10514,1 gr

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Tegangan Normal } (\sigma) &= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}} \\
 &= \frac{10514,1 / 1000}{28,274}
 \end{aligned}$$

$$= 0,37186 \text{ kg/cm}^2$$

$$= 37,186 \text{ kN/m}^2$$

3. Tegangan Geser (τ)
$$= \frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}}$$

$$= \frac{0,56 \times 42}{28,274}$$

$$= 0,83185 \text{ kg/cm}^2$$

$$= 83,185 \text{ kN/m}^2$$

Benda Uji Sampel C

1. Luas Sampel
$$= 28,274 \text{ cm}^2$$

Kalibrasi
$$= 0,56 \text{ kgf/Div}$$

Pembacaan Dial
$$= 51$$

Berat Sampel
$$= 82,9 \text{ gr}$$

Beban Tetap
$$= 15000 \text{ gr}$$

Beban Tambahan
$$= 514,1 \text{ gr}$$

Total Beban
$$= 5000 + 514,1$$

$$= 15514,1 \text{ gr}$$

2. Tegangan Normal (σ)
$$= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}}$$

$$= \frac{15514,1 / 1000}{28,274}$$

$$= 0,54870 \text{ kg/cm}^2$$

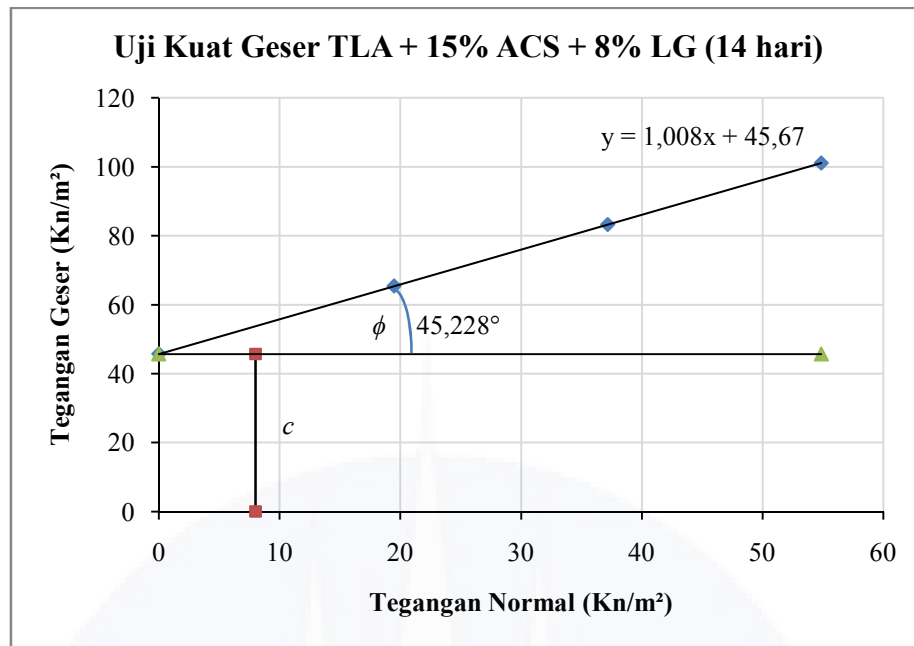
$$= 54,870 \text{ kN/m}^2$$

3. Tegangan Geser (τ)
$$= \frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}}$$

$$= \frac{0,56 \times 51}{28,274}$$

$$= 1,01010 \text{ kg/cm}^2$$

$$= 101,010 \text{ kN/m}^2$$



Nilai kohesi (c) $= (1,008 \times 0) + 45,67 = 45,67 \text{ kN/m}^2$

Perhitungan tegangan geser berdasarkan persamaan $y = 1,008x + 45,67$

Tegangan Geser Sampel A $= (1,008 \times 19,502) + 45,67 = 65,328 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel B $= (1,008 \times 37,186) + 45,67 = 83,153 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel C $= (1,008 \times 54,870) + 45,67 = 100,979 \text{ kN/m}^2$

Sudut Geser (ϕ) $= \text{Arctan} \left(\frac{100,979 - 45,67}{54,870} \right) = 45,228^\circ$

Tegangan Normal rata-rata $= \frac{\text{Sampel A} + \text{Sampel B} + \text{Sampel C}}{3}$

$$= \frac{19,502 + 37,186 + 54,870}{3}$$

$$= 37,186 \text{ kN/m}^2$$

Kuat Geser (s)

$$= c + \sigma \tan \phi$$

$$= 45,67 + 37,186 \times \tan 45,228^\circ$$

$$= 83,153 \text{ kN/m}^2$$

LAMPIRAN C-5

**REKAP HASIL PENGUJIAN KUAT GESER
(*DIRECT SHEAR*)**

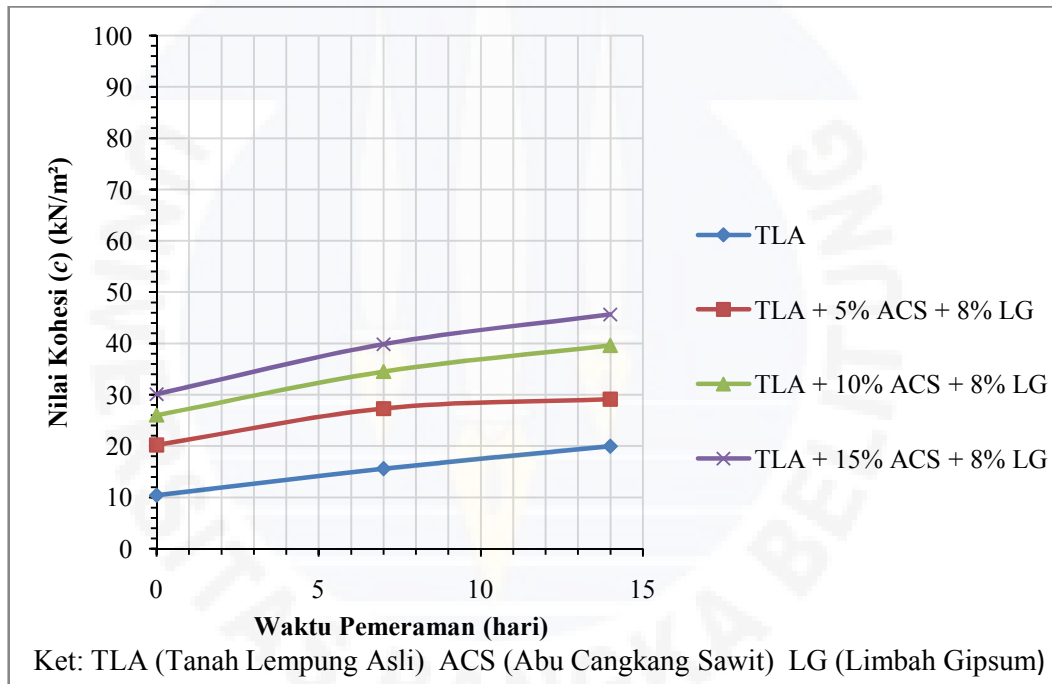




KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM JURUSAN TEKNIK SIPIL
Kampus Terpadu Balunijuk, Gedung Dharma Pendidikan
Provinsi Kepulauan Bangka Belitung 33172
Telepon (0717) 4260034
Laman www.ubb.ac.id

REKAP HASIL NILAI KOHESI

Variasi	Tanpa Pemeraman	Waktu Pemeraman	
	0 hari	7 hari	14 hari
TLA	10,41	15,56	19,98
TLA + 5% ACS + 8% LG	20,18	27,34	29,12
TLA + 10% ACS + 8% LG	26,02	34,50	39,58
TLA + 15% ACS + 8% LG	30,13	39,86	45,67



Mengetahui,
Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil

Indra Gunawan, S. T., M. T
NP 307010036

Balunijuk, 13 Agustus 2020
Dikerjakan,
Mahasiswa,

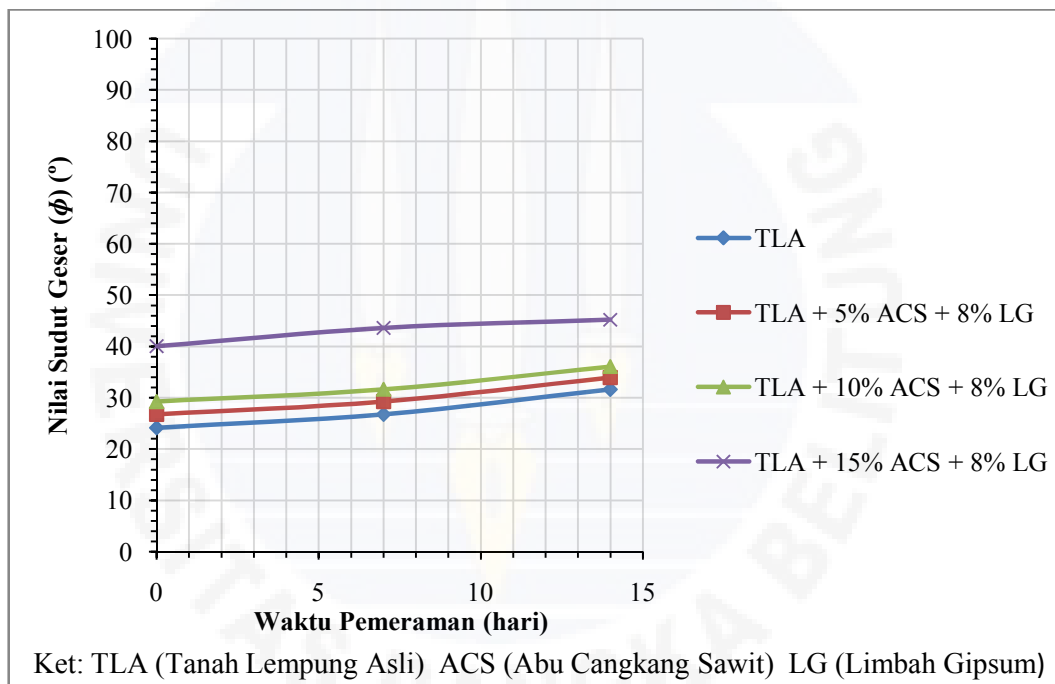
Deni Setiawan
NIM 1041411018



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM JURUSAN TEKNIK SIPIL
Kampus Terpadu Balunijuk, Gedung Dharma Pendidikan
Provinsi Kepulauan Bangka Belitung 33172
Telepon (0717) 4260034
Laman www.ubb.ac.id

REKAP HASIL NILAI SUDUT GESER

Variasi	Tanpa Pemeraman	Waktu Pemeraman	
	0 hari	7 hari	14 hari
TLA	24,132	26,748	31,633
TLA + 5% ACS + 8% LG	26,747	29,248	33,901
TLA + 10% ACS + 8% LG	29,248	31,633	36,054
TLA + 15% ACS + 8% LG	40,030	43,591	45,228



Mengetahui,
Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil

Indra Gunawan, S. T., M. T
NP 307010036

Balunijuk, 13 Agustus 2020
Dikerjakan,
Mahasiswa,

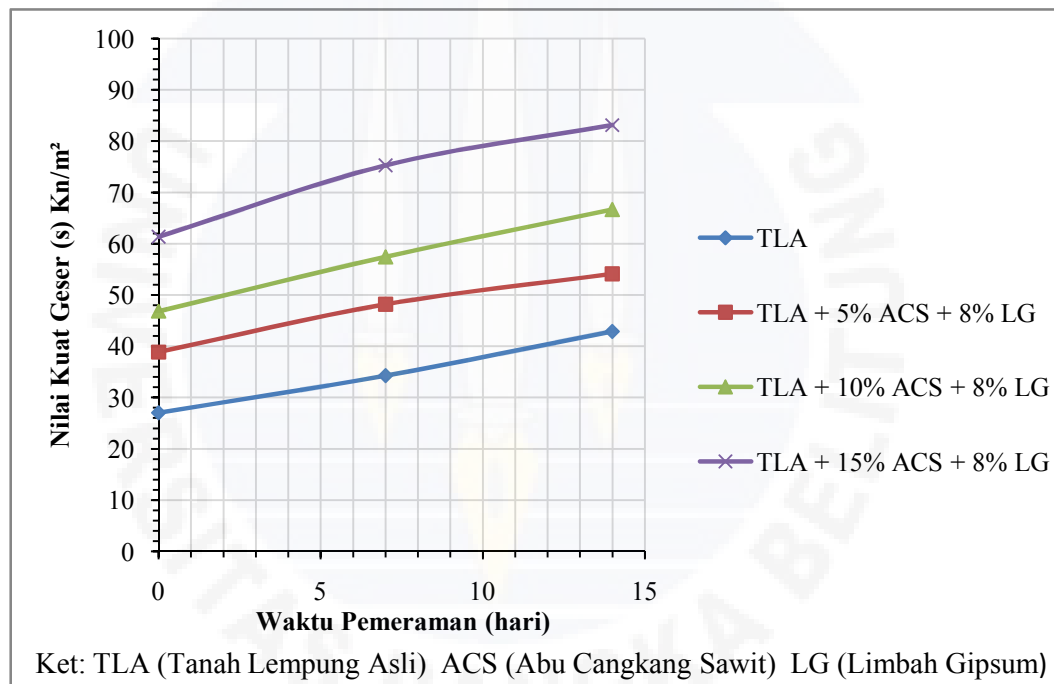
Deni Setiawan
NIM 1041411018



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM JURUSAN TEKNIK SIPIL
Kampus Terpadu Balunijuk, Gedung Dharma Pendidikan
Provinsi Kepulauan Bangka Belitung 33172
Telepon (0717) 4260034
Laman www.ubb.ac.id

REKAP HASIL NILAI KUAT GESER

Variasi	Tanpa Pemeraman	Waktu Pemeraman	
	0 hari	7 hari	14 hari
TLA	27,069	34,302	42,886
TLA + 5% ACS + 8% LG	38,921	48,163	54,109
TLA + 10% ACS + 8% LG	46,843	57,406	66,651
TLA + 15% ACS + 8% LG	61,366	75,261	83,153



Mengetahui,
Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil

Balunijuk, 13 Agustus 2020
Dikerjakan,
Mahasiswa,

Indra Gunawan, S. T., M. T
NP 307010036

Deni Setiawan
NIM 1041411018



LAMPIRAN D

**HASIL PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN
DENGAN KADAR CAMPURAN
ACS 5%, 10%, 15% DAN LG 8%**

LAMPIRAN D-1

**PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN TLA + 5% ACS
+ 8% LG**





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM JURUSAN TEKNIK SIPIL
Kampus Terpadu Balunijuk, Gedung Dharma Pendidikan
Provinsi Kepulauan Bangka Belitung 33172
Telepon (0717) 4260034
Laman www.ubb.ac.id

Lampiran D-1

PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN TLA + 5% ACS + 8% LG
SNI 3423-2008

Dikerjakan Oleh : Deni Setiawan
Berat Sampel : 500 + 5% ACS + 8% LG (gram)

Saringan	Diameter Saringan (mm)	Berat Tertahan (gram)	Jumlah Berat Tertahan (gram)	Persen (%)	
				Tertahan	Lolos
No. 4	4,75	0	0	0,000	100,000
No. 8	2,36	0	0	0,000	100,000
No. 10	2	7,3	7,3	1,301	98,699
No. 16	1,18	8,7	16	2,852	97,148
No. 30	0,6	12,4	28,4	5,061	94,939
No. 40	0,425	19,9	48,3	8,608	91,392
No. 50	0,3	30,4	78,7	14,026	85,974
No. 100	0,15	54,2	132,9	23,686	76,314
No. 200	0,075	106,6	239,5	42,684	57,316
PAN		321,6	561,1	100,000	0,000

Sampel yang Lolos No. 200 = 57,316 %

Tanah yang Hilang 0,690 % < 2%

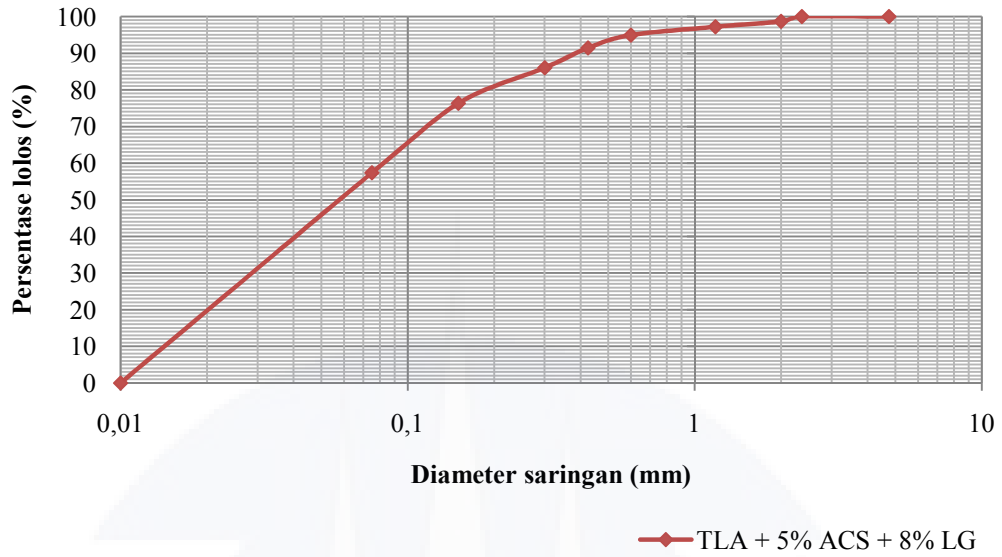
Mengetahui,
Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil

Balunijuk, 21 Juli 2020
Dikerjakan,
Mahasiswa,

Indra Gunawan, S. T., M. T
NP 307010036

Deni Setiawan
NIM 1041411018

Grafik Hubungan Persentase Lolos Terhadap Diameter Saringan



LAMPIRAN D-2

**PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN TLA + 10% ACS
+ 8% LG**





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM JURUSAN TEKNIK SIPIL
Kampus Terpadu Balunijuk, Gedung Dharma Pendidikan
Provinsi Kepulauan Bangka Belitung 33172
Telepon (0717) 4260034
Laman www.ubb.ac.id

Lampiran D-2

PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN TLA + 10% ACS + 8% LG
SNI 3423-2008

Dikerjakan Oleh : Deni Setiawan
Berat Sampel : 500 + 10% ACS + 8% LG (gram)

Saringan	Diameter Saringan (mm)	Berat Tertahan (gram)	Jumlah Berat Tertahan (gram)	Persen (%)	
				Tertahan	Lolos
No. 4	4,75	0	0	0,000	100,000
No. 8	2,36	0	0	0,000	100,000
No. 10	2	9,2	9,2	1,573	98,427
No. 16	1,18	11,4	20,6	3,522	96,478
No. 30	0,6	12,1	32,7	5,591	94,409
No. 40	0,425	20,3	53	9,061	90,939
No. 50	0,3	34,6	87,6	14,977	85,023
No. 100	0,15	61,3	148,9	25,457	74,543
No. 200	0,075	110,1	259	44,281	55,719
PAN		325,9	584,9	100,000	0,000

Sampel yang Lolos No. 200 = 55,719 %

Tanah yang Hilang 0,864 % < 2%

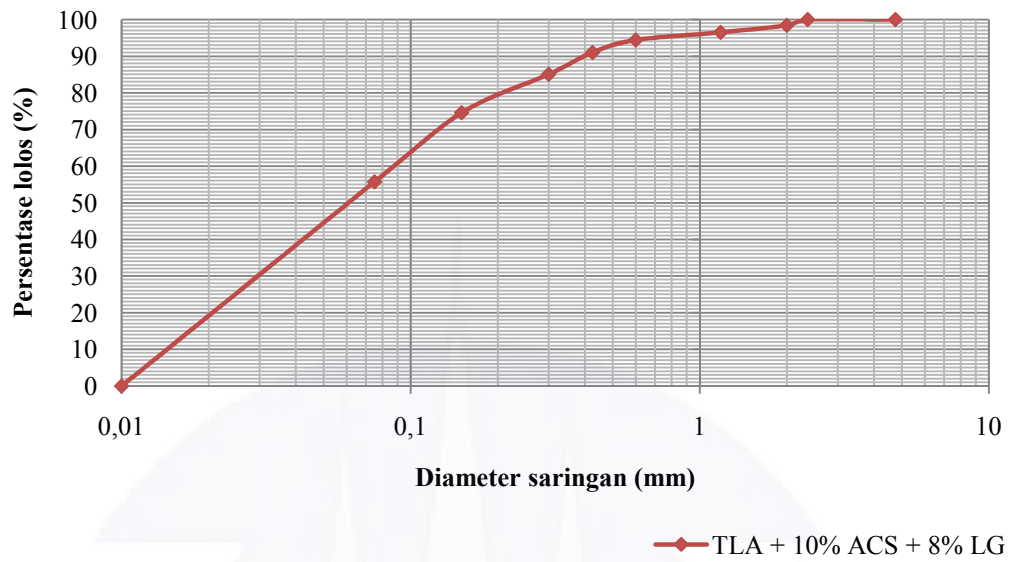
Mengetahui,
Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil

Balunijuk, 21 Juli 2020
Dikerjakan,
Mahasiswa,

Indra Gunawan, S. T., M. T
NP 307010036

Deni Setiawan
NIM 1041411018

Grafik Hubungan Persentase Lolos Terhadap Diameter Saringan



LAMPIRAN D-3

**PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN TLA + 15% ACS
+ 8% LG**





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM JURUSAN TEKNIK SIPIL
Kampus Terpadu Balunijuk, Gedung Dharma Pendidikan
Provinsi Kepulauan Bangka Belitung 33172
Telepon (0717) 4260034
Laman www.ubb.ac.id

Lampiran D-3

PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN TLA + 15% ACS + 8% LG
SNI 3423-2008

Dikerjakan Oleh : Deni Setiawan

Berat Sampel : 500 + 15% ACS + 8% LG (gram)

Saringan	Diameter Saringan (mm)	Berat Tertahan (gram)	Jumlah Berat Tertahan (gram)	Persen (%)	
				Tertahan	Lolos
No. 4	4,75	0	0	0,000	100,000
No. 8	2,36	0	0	0,000	100,000
No. 10	2	7,7	7,7	1,260	98,740
No. 16	1,18	10,1	17,8	2,913	97,087
No. 30	0,6	13,2	31	5,074	94,926
No. 40	0,425	24,7	55,7	9,116	90,884
No. 50	0,3	40,9	96,6	15,810	84,190
No. 100	0,15	68,3	164,9	26,989	73,011
No. 200	0,075	114,3	279,2	45,696	54,304
PAN		331,8	611	100,000	0,000

Sampel yang Lolos No. 200 = 54,304%

Tanah yang Hilang 0,650 % < 2%

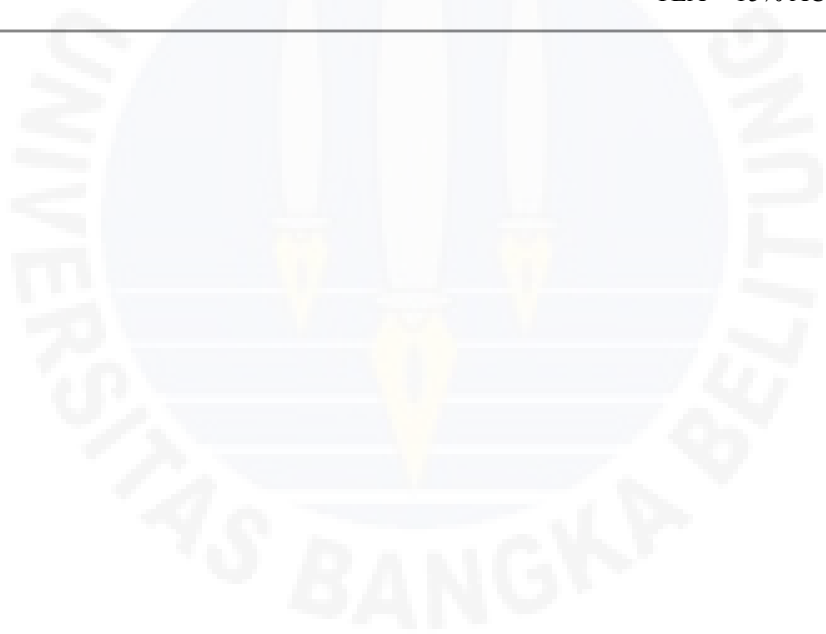
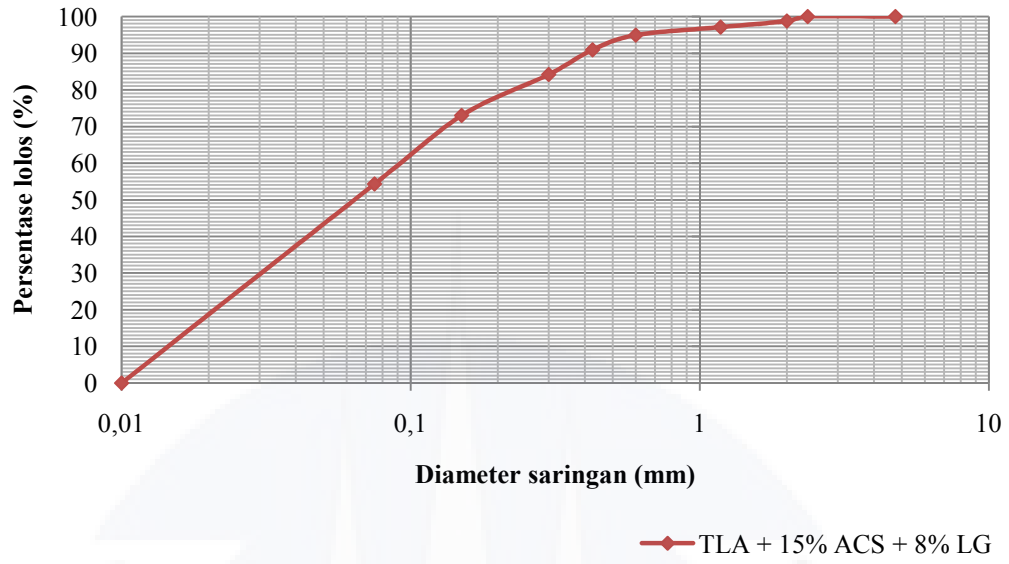
Mengetahui,
Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil

Balunijuk, 21 Juli 2020
Dikerjakan,
Mahasiswa,

Indra Gunawan, S. T., M. T
NP 307010036

Deni Setiawan
NIM 1041411018

Grafik Hubungan Persentase Lolos Terhadap Diameter Saringan



LAMPIRAN D-4

**GRAFIK HUBUNGAN PERSENTASE LOLOS TERHADAP
DIAMETER SARINGAN pada KADAR CAMPURAN
ACS 5%, 10%, 15% dan 8% LG**





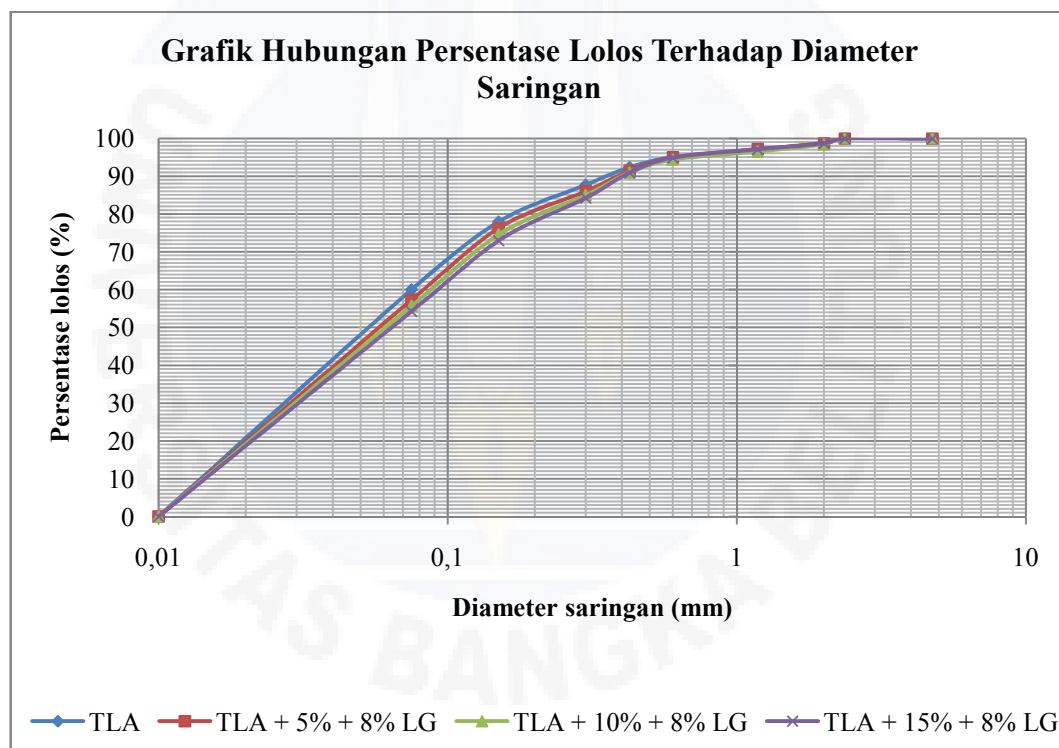
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM JURUSAN TEKNIK SIPIL
Kampus Terpadu Balunijuk, Gedung Dharma Pendidikan
Provinsi Kepulauan Bangka Belitung 33172
Telepon (0717) 4260034
Laman www.ubb.ac.id

Lampiran D-4

**PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN
SNI 3423-2008**

Dikerjakan Oleh : Deni Setiawan

Adapun data dan nilai dari seluruh pengujian analisis saringan disetiap kadar campuran ACS dan LG dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Mengetahui,
Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil

Indra Gunawan, S. T., M. T
NP 307010036

Balunijuk, 23 Juli 2020
Dikerjakan,
Mahasiswa,

Deni Setiawan
NIM 1041411018



LAMPIRAN E

**HASIL PENGUJIAN BATAS-BATAS
ATTERBERG DENGAN KADAR CAMPURAN
ACS 5%, 10%, 15% DAN LG 8%**

LAMPIRAN E-1

PENGUJIAN BATAS-BATAS ATTERBERG TLA + 5% ACS

+ 8% LG





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM JURUSAN TEKNIK SIPIL
Kampus Terpadu Balunijuk, Gedung Dharma Pendidikan
Provinsi Kepulauan Bangka Belitung 33172
Telepon (0717) 4260034
Laman www.ubb.ac.id

Lampiran E-1

PENGUJIAN BATAS-BATAS *ATTERBERG*

TLA + 5% ACS + 8% LG

Dikerjakan Oleh : Deni Setiawan

Tanggal : 06 Juli 2020

PENGUJIAN BATAS CAIR
SNI 1967:2008

Banyak pukulan		14	24	35	46
Nomor Cawan		1	2	3	4
Berat cawan + tanah basah	(gr)	42,4	42,9	43,2	43,1
Berat cawan + tanah kering	(gr)	33,6	34,4	34,8	35,4
Berat Air	(gr)	8,8	8,5	8,4	7,7
Berat cawan kosong	(gr)	14,1	13,8	12,5	14,4
Berat tanah kering oven	(gr)	19,5	20,6	22,3	21
Kadar air	(%)	45,128	41,262	37,668	36,667

PENGUJIAN BATAS PLASTIS
SNI 1966:2008

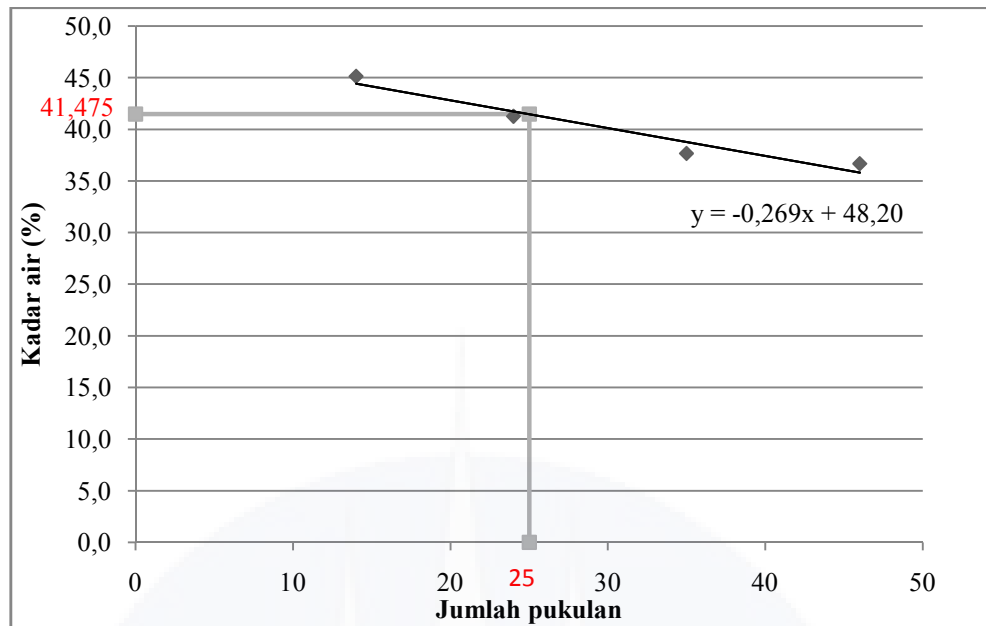
Nomor cawan		1	2
Berat cawan + tanah basah	(gr)	27,9	27,2
Berat cawan + tanah kering	(gr)	25	24,5
Berat air	(gr)	2,9	2,7
Berat cawan kosong	(gr)	13,9	14,4
berat tanah kering	(gr)	11,1	10,1
Kadar air	(%)	26,126	26,733
Kadar air rata-rata	(%)	26,429	

Mengetahui,
Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil

Balunijuk, 06 Juli 2020
Dikerjakan,
Mahasiswa,

Indra Gunawan, S. T., M. T
NP 307010036

Deni Setiawan
NIM 1041411018



Batas cair (*LL*) = 41,475%

Batas plastis (*PL*) = 26,429%

Indek plastisitas ($PI=LL-PL$) = 15,046%

LAMPIRAN E-2

PENGUJIAN BATAS-BATAS ATTERBERG TLA + 10% ACS

+ 8% LG





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM JURUSAN TEKNIK SIPIL
Kampus Terpadu Balunijuk, Gedung Dharma Pendidikan
Provinsi Kepulauan Bangka Belitung 33172
Telepon (0717) 4260034
Laman www.ubb.ac.id

Lampiran E-2

PENGUJIAN BATAS-BATAS *ATTERBERG*

TLA + 10% ACS + 8% LG

Dikerjakan Oleh : Deni Setiawan

Tanggal : 07 Juli 2020

PENGUJIAN BATAS CAIR
SNI 1967:2008

Banyak pukulan		12	23	33	43
Nomor Cawan		1	2	3	4
Berat cawan + tanah basah	(gr)	42,2	42,1	42,5	42,2
Berat cawan + tanah kering	(gr)	33,4	33,9	34,4	34,3
Berat Air	(gr)	8,8	8,2	8,1	7,9
Berat cawan kosong	(gr)	13,8	14,3	13,7	14,1
Berat tanah kering oven	(gr)	19,6	19,6	20,7	20,2
Kadar air	(%)	44,898	41,837	39,130	39,109

PENGUJIAN BATAS PLASTIS
SNI 1966:2008

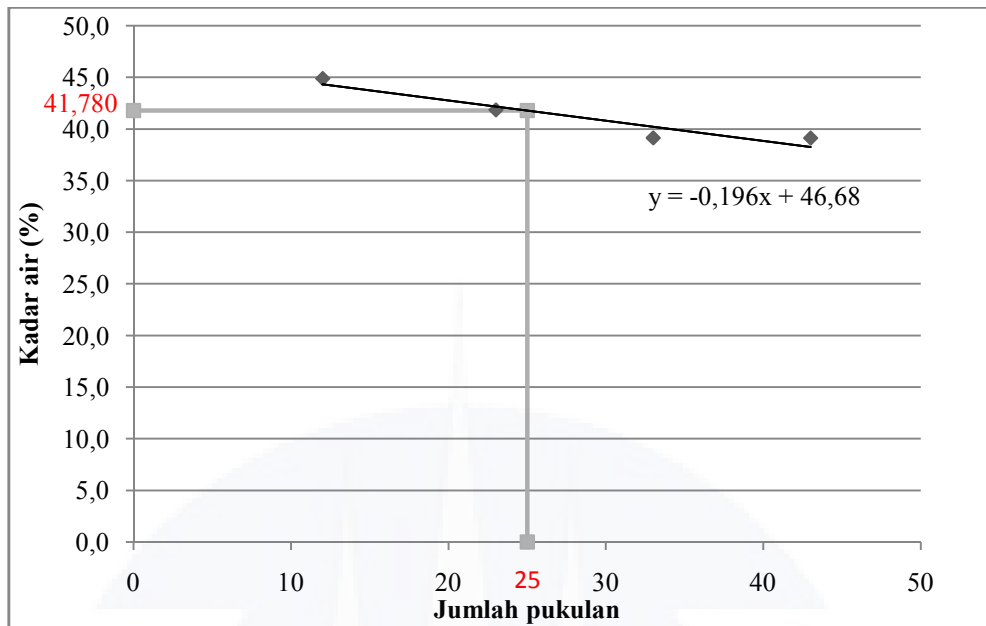
Nomor cawan		1	2
Berat cawan + tanah basah	(gr)	27,7	28
Berat cawan + tanah kering	(gr)	24,4	24,8
Berat air	(gr)	3,3	3,2
Berat cawan kosong	(gr)	12,9	13,2
berat tanah kering	(gr)	11,5	11,6
Kadar air	(%)	28,696	27,586
Kadar air rata-rata	(%)	28,141	

Mengetahui,
Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil

Balunijuk, 07 Juli 2020
Dikerjakan,
Mahasiswa,

Indra Gunawan, S. T., M. T
NP 307010036

Deni Setiawan
NIM 1041411018



Batas cair (LL) = 41,780%

Batas plastis (PL) = 28,141%

Indek plastisitas ($PI=LL-PL$) = 13,639%

LAMPIRAN E-3

**PENGUJIAN BATAS-BATAS ATTERBERG TLA + 15% ACS
+ 8% LG**





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM JURUSAN TEKNIK SIPIL
Kampus Terpadu Balunijuk, Gedung Dharma Pendidikan
Provinsi Kepulauan Bangka Belitung 33172
Telepon (0717) 4260034
Laman www.ubb.ac.id

Lampiran E-3

PENGUJIAN BATAS-BATAS *ATTERBERG*

TLA + 15% ACS + 8% LG

Dikerjakan Oleh : Deni Setiawan

Tanggal : 08 Juli 2020

PENGUJIAN BATAS CAIR
SNI 1967:2008

Banyak pukulan		13	23	35	45
Nomor Cawan		1	2	3	4
Berat cawan + tanah basah	(gr)	42,5	42,7	42,4	42,5
Berat cawan + tanah kering	(gr)	33,8	34,2	34,2	34,5
Berat Air	(gr)	8,7	8,5	8,2	8
Berat cawan kosong	(gr)	14,1	13,8	13,8	14,4
Berat tanah kering oven	(gr)	19,7	20,4	20,4	20,1
Kadar air	(%)	44,162	41,667	40,196	39,801

PENGUJIAN BATAS PLASTIS
SNI 1966:2008

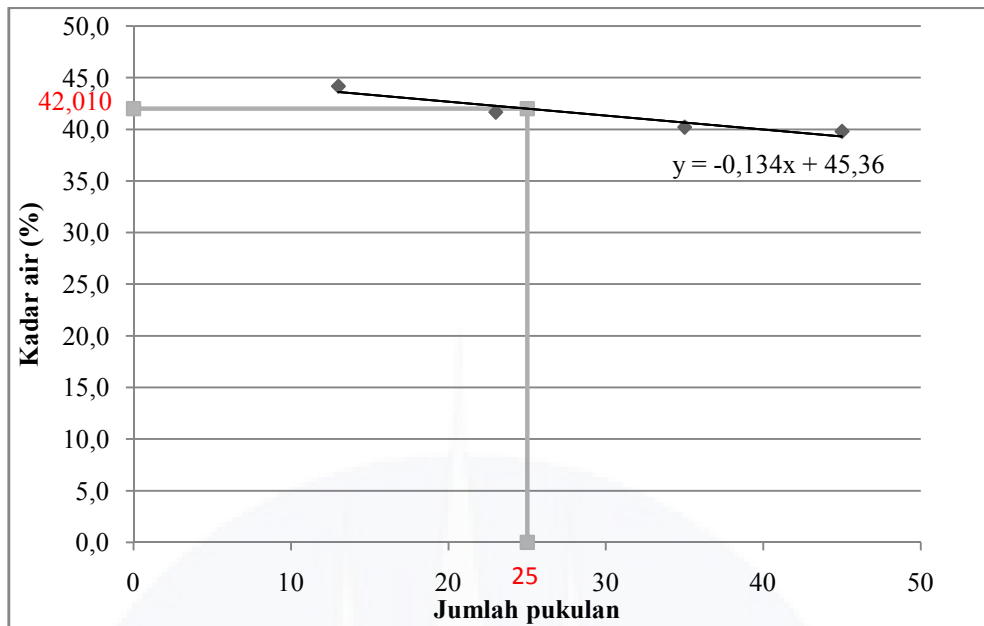
Nomor cawan		1	2
Berat cawan + tanah basah	(gr)	27,4	27,7
Berat cawan + tanah kering	(gr)	24,3	24,6
Berat air	(gr)	3,1	3,1
Berat cawan kosong	(gr)	13,9	14,4
berat tanah kering	(gr)	10,4	10,2
Kadar air	(%)	29,808	30,392
Kadar air rata-rata	(%)	30,100	

Mengetahui,
Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil

Balunijuk, 08 Juli 2020
Dikerjakan,
Mahasiswa,

Indra Gunawan, S. T., M. T
NP 307010036

Deni Setiawan
NIM 1041411018



Batas cair (*LL*) = 42,010%

Batas plastis (*PL*) = 30,100%

Indek plastisitas ($PI=LL-PL$) = 11,910%

LAMPIRAN E-4

**DIAGRAM PLASTISITAS pada KADAR CAMPURAN
ACS 5%, 10%, 15% dan LG 8%**





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM JURUSAN TEKNIK SIPIL
Kampus Terpadu Balunijuk, Gedung Dharma Pendidikan
Provinsi Kepulauan Bangka Belitung 33172
Telepon (0717) 4260034
Laman www.ubb.ac.id

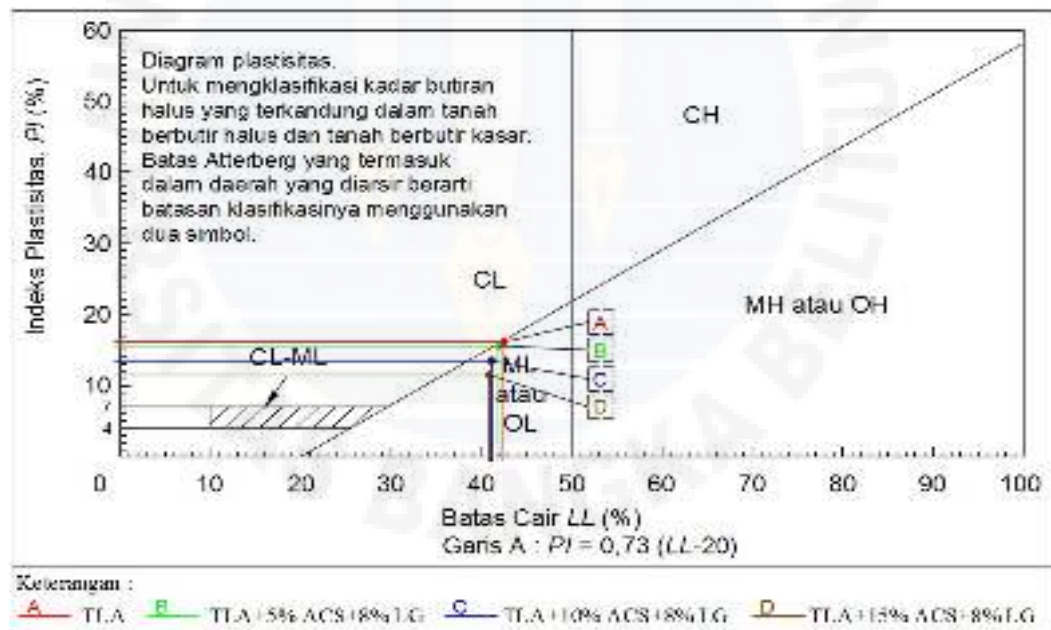
Lampiran E-4

PENGUJIAN BATAS-BATAS *ATTERBERG*

Dikerjakan Oleh : Deni Setiawan

Berikut nilai dari pengujian batas-batas atterberg disetiap kadar campuran ACS dan LG dapat dilihat pada tabel dan gambar dibawah ini:

Variasi Sampel	Batas Cair %	Batas Plastis %	Indeks Plastisitas %
TLA	41,295	25,000	16,295
TLA+5%ACS+8%LG	41,475	26,429	15,046
TLA+10%ACS+8%LG	41,780	28,141	13,639
TLA+15%ACS+8%LG	42,010	30,100	11,910



Mengetahui,
Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil

Balunijuk, 08 Juli 2020
Dikerjakan,
Mahasiswa,

Indra Gunawan, S. T., M. T
NP 307010036

Deni Setiawan
NIM 1041411018



LAMPIRAN F
DOKUMENTASI PENELITIAN

Pengambilan Sampel Tanah di Lapangan



Gambar F.1 Sampel tanah di lapangan



Gambar F.2 Pengambilan sampel dengan *Handboring*

Pengujian Kadar Air



Gambar F.3 Cawan sampel



Gambar F.4 Pengovenan sampel

Pengujian Analisis Saringan



Gambar F.5 Pengguncangan sampel pada mesin *Sieve shaker*



Gambar F.6 Pencampuran bahan tambah ACS dan LG pada tanah asli

Pengujian Batas-batas Atterberg

a. Pengujian batas cair



Gambar F.7 Pembuatan sampel untuk Tanah asli



Gambar F.8 Pembuatan sampel untuk tanah campuran

b. Pengujian batas plastis



Gambar F.9 Pembuatan sampel dengan pelat kaca



Gambar F.10 Sampel benda uji tanah campuran

Pengujian Berat Jenis



Gambar F.11 Memasukkan benda uji ke dalam piknometer



Gambar F.12 Pemanasan piknometer+air+benda uji tanah asli

Pengujian Pemadatan



Gambar F.13 Pembuatan benda uji tanah asli



Gambar F.14 Penumbukan benda uji dalam mol



Gambar F.15 Penimbangan benda uji + mol



Gambar F.16 Pembongkaran benda uji Dari dalam mol

Pengujian Kuat Geser



Gambar F.17 Proses memasukkan sampel ke dalam kotak geser



Gambar F.18 Pembongkaran sampel tanah asli



Gambar F.19 Pembuatan sampel kuat geser pemeraman



Gambar F.20 Penyimpanan sampel kuat geser pemeraman



Gambar F.21 Sampel tanah campuran
setelah proses pemeraman



Gambar F.22 Pembongkaran
sampel tanah campuran





LAMPIRAN G
LEMBAR ASISTENSI



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG

FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Kampus Terpadu Universitas Bangka Belitung
Balunujuk, Kabupaten Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung
Telepon (0717) 422145, 422965, Faksimile (0717) 421303
Laman www.ubb.ac.id

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Deni Setiawan
NIM : 1041411018
Program Studi : Teknik Sipil
Pembimbing Utama : Yayuk Apriyanti, S.T.,M.T
Pembimbing Pendamping : Ferra Fahriani, S.T.,M.T
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Penambahan Abu Cangkang Sawit dan Limbah Gypsum Terhadap Karakteristik Tanah Lempung

No	Hari/Tanggal	Uraian	Paraf
	8 / 2019 7	<p>Latar belakang direvisi:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Mengapa memilih tanah lempung utf & stabilisasi2) Mengapa memilih cangkang sawit & limbah gypsum → penelitian sebelumnya3) Mengapa menguji kuat geser <p>- Perbaiki rumusan & tujuan - Batasan masalah cantumkan SNI - Lanjut part II</p>	



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG

FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Kampus Terpadu Universitas Bangka Belitung
Balunujuk, Kabupaten Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung
Telepon (0717) 422145, 422965, Faksimile (0717) 421303
Laman www.ubb.ac.id

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Deni Setiawan
NIM : 1041411018
Program Studi : Teknik Sipil
Pembimbing Utama : Yayuk Apriyanti, S.T.,M.T
Pembimbing Pendamping : Ferra Fahriani, S.T.,M.T
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Penambahan Abu Cangkang Sawit dan Limbah Gypsum Terhadap Karakteristik Tanah Lempung

No	Hari/Tanggal	Uraian	Paraf
	16/2019 /7	- Perbaiki Latar Belakang, menyusun masalah, tujuan - lanjut BAB II	
	25/2019 /1	⊖ Perbaiki Latar Belakang ⊖ BAB II - Fokus ulang penulisan ⊖ Tambahkan teori ttg abu cangkang sawit, limbah Gypsum, & ill semua teori yg mendukung ⊖ Lanjut BAB III	



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
Kampus Terpadu Universitas Bangka Belitung
Balunujuk, Kabupaten Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung
Telepon (0717) 422145, 422965, Faksimile (0717) 421303
Laman www.ubb.ac.id

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Deni Setiawan
NIM : 1041411018
Program Studi : Teknik Sipil
Pembimbing Utama : Yayuk Apriyanti, S.T.,M.T
Pembimbing Pendamping : Ferra Fahriani, S.T.,M.T
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Penambahan Abu Cangkang Sawit dan Limbah Gypsum Terhadap Karakteristik Tanah Lempung

No	Hari/Tanggal	Uraian	Paraf
	5/9 2019	- Perbaiki latar belakang - Perbaiki barisan masalah BAB III ⊙ lengkapi uraian ttg air & bahan ⊙ Perbaiki diagram air & pembahasannya	
	20/9 2019	- Perbaiki latar belakang tambahkan kata seperti limbah gyp s - Perbaiki diagram air & pembahasannya - Konsultasi Kepembimbing I, no saringan abu cangkang & gyp srtm serta jumlah sample.	



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Kampus Terpadu Universitas Bangka Belitung
Balunujuk, Kabupaten Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung
Telepon (0717) 422145, 422965, Faksimile (0717) 421303
Laman www.ubb.ac.id

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Deni Setiawan
NIM : 1041411018
Program Studi : Teknik Sipil
Pembimbing Utama : Yayuk Apriyanti, S.T.,M.T
Pembimbing Pendamping : Ferra Fahriani, S.T.,M.T
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Penambahan Abu Cangkang Sawit dan Limbah Gypsum Terhadap Karakteristik Tanah Lempung

No	Hari/Tanggal	Uraian	Paraf
	24/9 2019	Revisi Latar Belakang Diagram air	
	25/9 2019	Revisi Diagram alir	
	27/9 2019	- Revisi Diagram alir (minor) - Lanjut ke pembimbing I	

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG

FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Kampus Terpadu Universitas Bangka Belitung
Balunijuk, Kabupaten Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung
Telepon (0717) 422145, 422965, Faksimile (0717) 421303
Laman www.ubb.ac.id

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Deni Setiawan
NIM : 1041411018
Program Studi : Teknik Sipil
Pembimbing Utama : Yayuk Apriyanti, S.T.,M.T
Pembimbing Pendamping : Ferra Fahriani, S.T.,M.T
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Penambahan Abu Cangkang Sawit dan Limbah Gypsum Terhadap Karakteristik Tanah Lempung

No	Hari/Tanggal	Uraian	Paraf
	9/10 2019	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki Latar belakang, Rumusan Masalah, Tujuan & Batasan Masalah - Perbaiki Sub bab dan landasan Teori - Perbaiki Tabel - Perbaiki Penulisan & Penjelasan Bahan - Perbaiki Program Alir 	uf
	12/10 2019	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki Batasan Masalah - Perbaiki Landasan Teori - Perbaiki Bagan Alir Penelitian 	uf.

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG

FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Kampus Terpadu Universitas Bangka Belitung
Balunijuk, Kabupaten Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung
Telepon (0717) 422145, 422965, Faksimile (0717) 421303
Laman www.ubb.ac.id



LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Deni Setiawan
NIM : 1041411018
Program Studi : Teknik Sipil
Pembimbing Utama : Yayuk Apriyanti, S.T.,M.T
Pembimbing Pendamping : Ferra Fahriani, S.T.,M.T
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Penambahan Abu Cangkang Sawit dan Limbah Gypsum Terhadap Karakteristik Tanah Lempung

No	Hari/Tanggal	Uraian	Paraf
	23/10-2019	Ace untuk seminar proposal	af



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG

FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Kampus Terpadu Universitas Bangka Belitung
Balunijuk, Kabupaten Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung
Telepon (0717) 422145, 422965, Faksimile (0717) 421303
Laman www.ubb.ac.id

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Deni Setiawan
NIM : 1041411018
Program Studi : Teknik Sipil
Pembimbing Utama : Yayuk Apriyanti, S.T.,M.T
Pembimbing Pendamping : Ferra Fahriani, S.T.,M.T
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Penambahan Abu Cangkang Sawit dan Limbah Gypsum Terhadap Karakteristik Tanah Lempung

No	Hari/Tanggal	Uraian	Paraf
	10 / 02 2020	- Perbaiki perubahan sesuai dgn Petunjuk Berita acara proposal - Perbaiki pada BAB II	
	02 / 07 2020	- Hasil pengujian Batas-batas konsistensi diperbaiki - Ket. pada Grafik harus Konsisten	
	08 / 09 2020	- Pembahasan Hasil Penelitian diperbaiki - Perbaiki BAB II Pada Keseluruhan - Lampiran data hasil Lab. harus Jelas.. - Nama Mhs - Judul pengujian - Kop. Lab	



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Kampus Terpadu Universitas Bangka Belitung
Balunijuk, Kabupaten Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung
Telepon (0717) 422145, 422965, Faksimile (0717) 421303
Laman www.ubb.ac.id

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Deni Setiawan
NIM : 1041411018
Program Studi : Teknik Sipil
Pembimbing Utama : Yayuk Apriyanti, S.T.,M.T
Pembimbing Pendamping : Ferra Fahriani, S.T.,M.T
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Penambahan Abu Cangkang Sawit dan Limbah Gypsum Terhadap Karakteristik Tanah Lempung

No	Hari/Tanggal	Uraian	Paraf
	16/09 2020	- Perbaiki format Tabel / hasil pengujian boat geser - lengkapi lampiran.	up f
	16/10 2020	- Lengkapi Dokumentasi Penelitian. - Lanjut ke Pembimbing II.	up f






KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Kampus Terpadu Universitas Bangka Belitung
Balunijuk, Kabupaten Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung
Telepon (0717) 422145, 422965, Faksimile (0717) 421303
Laman www.ubb.ac.id

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Deni Setiawan
NIM : 1041411018
Program Studi : Teknik Sipil
Pembimbing Utama : Yayuk Apriyanti, S.T.,M.T
Pembimbing Pendamping : Ferra Fahriani, S.T.,M.T
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Penambahan Abu Cangkang Sawit dan Limbah Gypsum Terhadap Karakteristik Tanah Lempung

No	Hari/Tanggal	Uraian	Paraf
	03 / 11 2020	<ul style="list-style-type: none">- Tambahkan data Hasil dalam bentuk Tabel- Jenis & uk. font harus konsisten- Perbaiki kesimpulan	
	17 / 11 2020	<ul style="list-style-type: none">- Beri Keterangan pada Grafik- Penjelasan nilai pemertaman 7 hari ditambahkan- Perbaiki kesimpulan Hasil	
	30 / 11 2020	<ul style="list-style-type: none">- Revisi kesimpulan point 2- Cek lagi semua data yg di lampirkan, Cek Daftar Pustaka- Lengkapi dokumen	

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG

FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Kampus Terpadu Universitas Bangka Belitung
Balunijuk, Kabupaten Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung
Telepon (0717) 422145, 422965, Faksimile (0717) 421303
Laman www.ubb.ac.id



LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Deni Setiawan
NIM : 1041411018
Program Studi : Teknik Sipil
Pembimbing Utama : Yayuk Apriyanti, S.T.,M.T
Pembimbing Pendamping : Ferra Fahriani, S.T.,M.T
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Penambahan Abu Cangkang Sawit dan Limbah Gypsum Terhadap Karakteristik Tanah Lempung

No	Hari/Tanggal	Uraian	Paraf
	8/12/2020	Ace Survei Masis	
	22/12/2020	Ace surat ijin pendataan	
	23/12/2020	Ace ^{ia} n dang	
	1/1/2021	Ace Judo	
	11/1-2021	Ace jilid	



LAMPIRAN H

SURAT PERSETUJUAN REVISI SKRIPSI

SURAT PERSETUJUAN REVISI SKRIPSI

Nama : Deni Setiawan
Nim : 1041411018
Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Abu Cangkang Sawit dan Limbah Gypsum terhadap Karakteristik Tanah Lempung

Dosen Pembimbing I : Yayuk Apriyanti, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing II : Ferra Fahriani, S.T., M.T.

Mahasiswa yang namanya tersebut diatas memang benar telah menyelesaikan revisi Skripsi dengan baik sesuai dengan revisi yang diminta pada waktu pelaksanaan ujian sidang.

Balunijuk, 04 Januari 2021

Disetujui oleh,

Majelis Penguji

Penguji I



Endang Setyawati Hisyam, S.T., M.Eng.

Ketua Majelis Penguji,



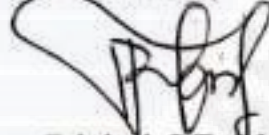
Yayuk Apriyanti, S.T., M.T.

Penguji II



Revy Safitri, S.T., M.T.

Sekretaris,



Ferra Fahriani, S.T., M.T.

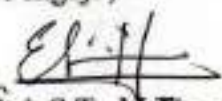
LEMBAR REVISI SKRIPSI

Nama : Deni Setiawan
Nim : 1041411018
Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Abu Cangkang Sawit dan Limbah Gypsum terhadap Karakteristik Tanah Lempung
Penguji : ~~Revy Safitri~~, S.T., M.Eng

No	Revisi	Keterangan
1	Tambahkan pembahasan untuk klasifikasi tanah. kenapa gradasi runtuhan lolos s _{0.75} semakin kasar dibanding tanah asli setelah ditambal cangkang dan gypsum	le 7

Balunjuk, 04 Januari 2021

Penguji,


Endang S. H. Eliff
~~Revy Safitri~~, S.T., M.Eng

LEMBAR REVISI SKRIPSI

Nama : Deni Setiawan
Nim : 1041411018
Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Abu Cangkang Sawit dan Limbah Gypsum terhadap Karakteristik Tanah Lempung

Penguji : ~~Endang Setyawati Hisyam, S.T., M.Eng.~~

No	Revisi	Keterangan
1.	Perbaiki grafik - grafik sesuai arah	

Balunijuk, 04 Januari 2021

Penguji,

~~Endang Setyawati Hisyam, S.T., M.Eng.~~

Reny Sapitri, S.T., M.T.