

LAMPIRAN A
HASIL PENGUJIAN TANAH



LAMPIRAN A-1

PEMERIKSAAN KADAR AIR TANAH ASLI





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 A-1

PEMERIKSAAN KADAR AIR TANAH ASLI
SNI 1965-2008

Dikerjakan oleh : Tiara Nanda Putri
Tanggal : 10 Agustus 2020 s/d 11 Agustus 2020

Nomor Cawan	1	2	3	4
Berat Cawan + Tanah Basah (W_1) (gr)	38,6	40,6	40,2	44,1
Berat Cawan + Tanah Kering (W_2) (gr)	32,2	33,2	33	36
Berat Air ($W_1 - W_2$) (gr)	6,4	7,4	7,2	8,1
Berat Cawan (W_3) (gr)	14,5	13,1	12,8	13,4
Berat Tanah Kering ($W_2 - W_3$) (gr)	17,7	20,1	20,2	22,6
Kadar Air (w) = $(W_1 - W_2) / (W_2 - W_3) \times 100\%$	36,158	36,816	35,644	35,841
Kadar Air Rata-Rata (%)	36,115			

Sumber : Data diolah, 2020

Dikerjakan,
Mahasiswa

Tiara Nanda Putri
NIM. 1041611062

Balunijuk, 11 Agustus 2020

Mengetahui

Ka. Lab. Jurusan Teknik Sipil



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



Hitungan Pemeriksaan Kadar Air Lapangan

1. Sampel 1
$$= \frac{\text{Berat Air}}{\text{Berat Tanah Kering}} \times 100\%$$
$$= \frac{W_1 - W_2}{W_2 - W_3} \times 100\%$$
$$= \frac{6,4}{17,7} \times 100\%$$
$$= 36,158\%$$

2. Sampel 2
$$= \frac{\text{Berat Air}}{\text{Berat Tanah Kering}} \times 100\%$$
$$= \frac{W_1 - W_2}{W_2 - W_3} \times 100\%$$
$$= \frac{7,4}{20,1} \times 100\%$$
$$= 36,816\%$$

3. Sampel 3
$$= \frac{\text{Berat Air}}{\text{Berat Tanah Kering}} \times 100\%$$
$$= \frac{W_1 - W_2}{W_2 - W_3} \times 100\%$$
$$= \frac{7,2}{20,2} \times 100\%$$
$$= 35,644\%$$

4. Sampel 4
$$= \frac{\text{Berat Air}}{\text{Berat Tanah Kering}} \times 100\%$$
$$= \frac{W_1 - W_2}{W_2 - W_3} \times 100\%$$
$$= \frac{8,1}{22,6} \times 100\%$$
$$= 35,841\%$$

5. Kadar Air Rata-Rata
$$= \frac{\text{Sampel 1} + \text{Sampel 2} + \text{Sampel 3} + \text{Sampel 4}}{4}$$
$$= \frac{36,158 + 36,816 + 35,644 + 35,841}{4}$$
$$= 36,115\%$$

LAMPIRAN A-2

PENGUJIAN KUAT GESER TANAH LEMPUNG ASLI





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 A-2

PENGUJIAN KUAT GESER TANAH LEMPUNG ASLI

Diameter Ring (D) = 6 cm

Luas Sampel (A) = 28,274 cm²

Kalibrasi (K)

= 0,56 kgf/div

Tinggi Sampel (H) = 2 cm

Berat Tutup (B) = 483,3 gr

No	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/cm ²)	Tegangan Geser (kN/cm ²)
1	A	98,3	5000	483,3	5483,3	11	0,194	0,218	19,393	21,787
2	B	98,8	10000	483,3	10483,3	14	0,371	0,277	37,078	27,729
3	C	101,4	15000	483,3	15483,3	18	0,548	0,357	54,762	35,651

Balunijuk, 10 Agustus 2020

Dikerjakan,

Mahasiswa

Tiara Nanda Putri

NIM. 1041611062

Mengetahui,

Kapalab Jurusan Teknik Sipil



Indra Guawan, S.T., M.T

NIM. 10416110036



Hitungan Kuat Geser Tanah Lempung

Benda Uji Tanah Lempung (Sampel A)

1. Luas Sampel = 28,274 cm²
Kalibrasi = 0,56 kgf/Div
Pembacaan Dial = 11
Berat Sampel = 98,3 gr
Beban Tetap = 5000 gr
Beban Tambahan = 483,3 gr
Total Beban = 5000 + 483,3 = 5483,3 gr

2. Tegangan Normal (σ) = $\frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}}$
= $\frac{5483,3/1000}{28,274}$
= 0,19393 kg/cm²
= 19,393 kN/m²

3. Tegangan Geser (τ) = $\frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}}$
= $\frac{0,56 \times 11}{28,274}$
= 0,21787 kg/cm²
= 21,787 kN/m²

Benda Uji Tanah Lempung (Sampel B)

1. Luas Sampel = 28,274 cm²
Kalibrasi = 0,56 kgf/Div
Pembacaan Dial = 14
Berat Sampel = 98,8 gr
Beban Tetap = 10000 gr
Beban Tambahan = 483,3 gr
Total Beban = 10000 + 483,3 = 10483,3 gr



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

$$\begin{aligned} 2. \text{ Tegangan Normal } (\sigma) &= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}} \\ &= \frac{10483,3/1000}{28,274} \\ &= 0,37078 \text{ kg/cm}^2 \\ &= 37,078 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \text{ Tegangan Geser } (\tau) &= \frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}} \\ &= \frac{0,56 \times 14}{28,274} \\ &= 0,27729 \text{ kg/cm}^2 \\ &= 27,729 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

Benda Uji Tanah Lempung (Sampel C)

1. Luas Sampel	= 28,274 cm ²
Kalibrasi	= 0,56 kgf/Div
Pembacaan Dial	= 18
Berat Sampel	= 101,4 gr
Beban Tetap	= 15000 gr
Beban Tambahan	= 483,3 gr
Total Beban	= 15000 + 483,3 = 15483,3 gr

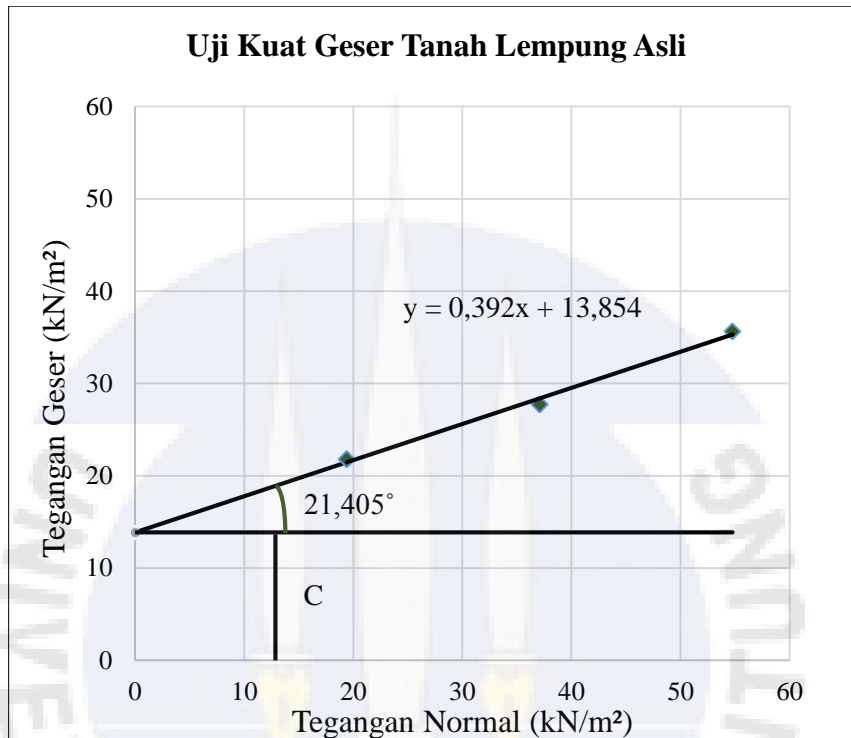
$$\begin{aligned} 2. \text{ Tegangan Normal } (\sigma) &= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}} \\ &= \frac{15483,3/1000}{28,274} \\ &= 0,54762 \text{ kg/cm}^2 \\ &= 54,762 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \text{ Tegangan Geser } (\tau) &= \frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}} \\ &= \frac{0,56 \times 18}{28,274} \end{aligned}$$



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

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



Nilai kohesi (c) = 13,854 kN/m²

Perhitungan tegangan geser berdasarkan persamaan $y = 0,392x + 13,854$

Tegangan Geser Sampel A = $(0,392 \times 19,393) + 13,854 = 21,456 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel B = $(0,392 \times 37,078) + 13,854 = 28,388 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel C = $(0,392 \times 54,762) + 13,854 = 35,321 \text{ kN/m}^2$

Sudut Geser (ϕ) Sampel A = $\text{Arctan}\left(\frac{21,456 - 13,854}{19,393}\right) = 21,405^\circ$

Tegangan Normal Rata-Rata = $\frac{\text{Sampel A} + \text{Sampel B} + \text{Sampel C}}{3}$
 $= \frac{19,393 + 37,078 + 54,762}{3} = 37,078 \text{ kN/m}^2$

Kuat Geser (s) = $c + \sigma \tan \phi$
 $= 13,854 + 37,078 \times \tan 21,405^\circ$
 $= 28,388 \text{ kN/m}^2$

LAMPIRAN A-3

PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN TANAH LEMPUNG ASLI





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 A-3

PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN TANAH LEMPUNG ASLI
SNI 3423:2008

Dikerjakan oleh : Tiara Nanda Putri

Tanggal : 11 Agustus 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	100
No.8	2,36	0	0	0	100
No.10	2	6,7	6,7	1,343	98,657
No.16	1,18	10,4	17,1	3,428	96,572
No.30	0,6	13,5	30,6	6,135	93,865
No.40	0,425	26,1	56,7	11,367	88,633
No.50	0,3	24,3	81	16,239	83,761
No.100	0,15	43,2	124,2	24,900	75,100
No.200	0,075	57,7	181,9	36,468	63,532
Pan		316,9	498,8	100	0

Sumber : Data diolah, 2020

Sampel yang Lolos No. 200 = $(316,9 / 498,8) \times 100\%$ = 63,532 %

Tanah yang Hilang = $((500 - 498,8)/500) \times 100\%$ = 0,24 %

Balunijuk, 11 Agustus 2020

Dikerjakan,

Mahasiswa

Tiara Nanda Putri

NIM. 1041611062

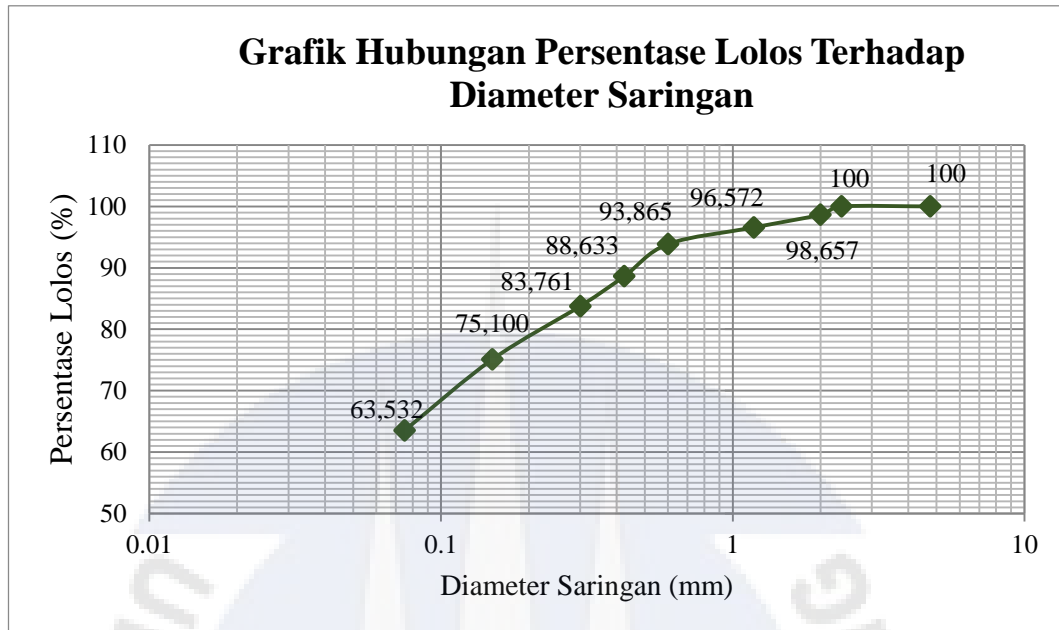


Mengetahui

Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil

Indra Gunawan, S.T., M.T

NP. 307010036



Hitungan Analisis Saringan

Contoh Analisis Saringan Tanah

Jumlah Kumulatif Berat Tertahan = Berat Tertahan + JK Berat Tertahan Sebelumnya

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

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

$$\begin{aligned} \text{Saringan No.10} &= 6,7 + 0 \\ &= 6,7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Saringan No.16} &= 10,4 + 6,7 \\ &= 17,1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Saringan No.30} &= 13,5 + 17,1 \\ &= 30,6 \end{aligned}$$



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

Saringan No.40	= 26,1 + 30,6
	= 56,7
Saringan No.50	= 24,3 + 56,7
	= 81
Saringan No.100	= 43,2 + 81
	= 124,2
Saringan No.200	= 57,7+ 124,2
	= 181,9
PAN	= 316,9 + 181,9
	= 498,8
% Berat Tanah Tertahan	= $\frac{\text{Jumlah Kumulatif Berat Tertahan}}{\text{Total Berat Tanah Kering}} \times 100\%$
Saringan No.4	= $\frac{0}{498,8} \times 100\%$
	= 0%
Saringan No.8	= $\frac{0}{498,8} \times 100\%$
	= 0%
Saringan No.10	= $\frac{6,7}{498,8} \times 100\%$
	= 1,343%
Saringan No.16	= $\frac{17,1}{498,8} \times 100\%$
	= 3,428%
Saringan No.30	= $\frac{30,6}{498,8} \times 100\%$



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

	= 6,135%
Saringan No.40	$= \frac{56,7}{498,8} \times 100\%$ =11,367%
Saringan No.50	$= \frac{81}{498,8} \times 100\%$ = 16,239%
Saringan No.100	$= \frac{124,2}{498,8} \times 100\%$ = 24,900%
Saringan No.200	$= \frac{181,9}{498,8} \times 100\%$ = 36,468%
PAN	$= \frac{498,8}{498,8} \times 100\%$ = 100%
% Berat Tanah Tertahan	= 100% - %Berat Tertinggal
Saringan No.4	= 100% - 0% = 100%
Saringan No.8	= 100% - 0% = 100%
Saringan No.10	= 100% - 1,343% = 98,657%
Saringan No.16	= 100% - 3,428% = 96,572%
Saringan No.30	= 100% - 6,135%



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

	= 93,865%	
Saringan No.40	= 100% - 11,367%	
	= 88,633%	
Saringan No.50	= 100% - 16,239%	
	= 83,761%	
Saringan No.100	= 100% - 24,900%	
	= 75,100%	
Saringan No.200	= 100% - 36,468%	
	= 63,532%	
%Tanah Hilang	= $\frac{500 - 498,8}{500} \times 100\% = 0,24\% < 2\% \text{ (OK)}$	
%Lolos Saringan No.200	= $\frac{316,9}{498,8} \times 100\% = 63,532\%$	

LAMPIRAN A-4
PENGUJIAN BATAS-BATAS *ATTERBERG*
(PENGUJIAN BATAS CAIR)





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 A-4

PENGUJIAN BATAS-BATAS *ATTERBERG*
TANAH LEMPUNG ASLI

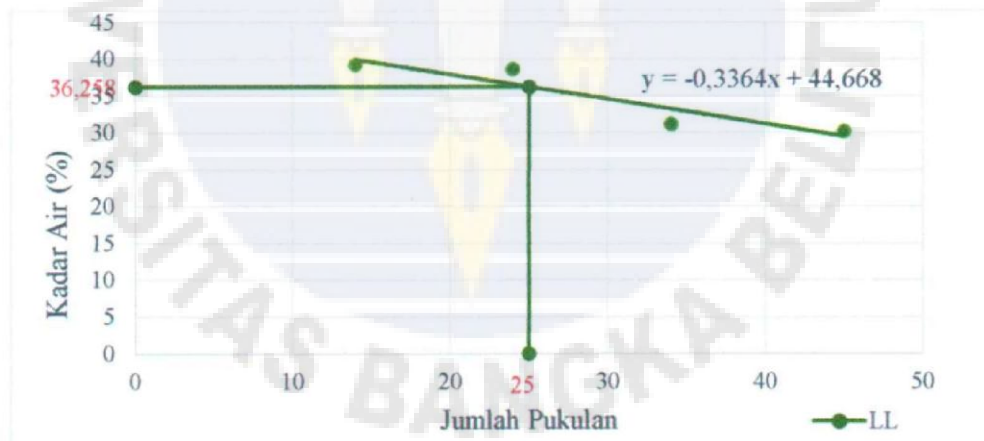
Dikerjakan oleh : Tiara Nanda Putri

Tanggal : 11 Agustus 2020 s/d 13 Agustus 2020

PENGUJIAN BATAS CAIR (*LIQUID LIMIT*) (SNI 1967:2008)

Banyak Pukulan	14	24	34	45
Nomor Cawan	1	2	3	4
Berat Cawan + Tanah Basah (gr)	33,4	32,7	36,5	25,6
Berat Cawan + Tanah Kering (gr)	27,9	27,4	31,3	22,7
Berat Air (gr)	5,5	5,3	5,2	2,9
Berat Cawan Kosong (gr)	13,9	13,7	14,6	13,1
Berat Tanah Kering Oven (gr)	14	13,7	16,7	9,6
Kadar Air (%)	39,286	38,686	31,138	30,208

Sumber : Data diolah, 2020



Balunijuk, 13 Agustus 2020

Dikerjakan,
Mahasiswa

Tiara Nanda Putri
NIM. 1041611062

Mengetahui,
Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil



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

LAMPIRAN A-5

PENGUJIAN BATAS-BATAS *ATTERBERG*

(PENGUJIAN BATAS PLASTIS)





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 A-5

PENGUJIAN BATAS-BATAS ATTERBERG
TANAH LEMPUNG ASLI

Dikerjakan oleh : Tiara Nanda Putri
Tanggal : 11 Agustus 2020 s/d 13 Agustus 2020

PENGUJIAN BATAS PLASTIS (*PLASTIC LIMIT*)
SNI 1966:2008

Nomor Cawan	1	2
Berat Cawan + Tanah Basah (gr)	31,3	32,8
Berat Cawan + Tanah Kering (gr)	28,5	29,4
Berat Air (gr)	2,8	3,4
Berat Cawan Kosong (gr)	12,7	13,9
Berat Tanah Kering Oven (gr)	15,8	15,5
Kadar Air (%)	17,722	21,935
Kadar Air Rata-Rata (%)	19,829	

Sumber : Data diolah, 2020

Perhitungan Indeks Plastisitas

Batas Cair (LL) = 36,258%
Batas Plastis (PL) = 19,829%
Indeks Plastisitas (PI=LL-PL) = 16,429 %

Dikerjakan,
Mahasiswa

Tiara Nanda Putri
NIM. 1041611062

Balunijuk, 13 Agustus 2020

Mengetahui,

Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil



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

LAMPIRAN A-6

PENGUJIAN BERAT JENIS TANAH





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 A-6

PENGUJIAN BERAT JENIS TANAH

SNI 1964:2008

Dikerjakan oleh : Tiara Nanda Putri

Tanggal : 12 Agustus 2020 s/d 14 Agustus 2020

Benda Uji	1	2
Berat Piknometer + Tanah (W_2) (gr)	93,4	162,1
Berat Piknometer (W_1) (gr)	63,4	87,1
Berat Tanah ($W_t = W_2 - W_1$) (gr)	30	75
Berat Piknometer + Air + Tanah (W_3) (gr)	181,6	383,1
Berat Piknometer + Air (W_4) (gr)	162,6	335,9
Temperatur ($^{\circ}\text{C}$)	28	28
Faktor Koreksi	0,998	0,998
$W_5 = W_t + W_4$ (gr)	192,6	410,9
Isi Tanah ($W_5 - W_3$) (gr)	11	27,8
Berat Jenis (G_s)	2,722	2,692
Berat Jenis (G_s) Rata-Rata	2,707	

Sumber : Data diolah, 2020

Dikerjakan,

Mahasiswa

Tiara Nanda Putri

NIM. 1041611062

Balunijuk, 14 Agustus 2020

Mengetahui,

Ka Lab Jurusan Teknik Sipil



Indra Gunawan, S.T., M.T

NP. 307010036

Hitungan Berat Jenis Tanah

1. Berat Jenis Tanah (Sampel 1)

$$\begin{aligned}\text{Berat Tanah} &= (\text{Berat Piknometer} + \text{Tanah}) - \text{Berat Piknometer} \\ &= 93,4 \text{ gram} - 63,4 \text{ gram} \\ &= 30 \text{ gram}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Isi Contoh Tanah} &= (\text{Berat Tanah} + (\text{Berat Piknometer} + \text{Air})) - (\text{Berat} \\ &\quad \text{Piknometer} + \text{Air} + \text{Tanah}) \\ &= (30 \text{ gram} + 181,6 \text{ gram}) - 162,6 \text{ gram} \\ &= 11 \text{ gram}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat Jenis} &= \frac{\text{Berat Tanah}}{\text{Isi Contoh Tanah}} \times \text{Faktor Koreksi} \\ &= \frac{30}{11} \times 0,998 \\ &= 2,722\end{aligned}$$

2. Berat Jenis Tanah (Sampel 2)

$$\begin{aligned}\text{Berat Tanah} &= (\text{Berat Piknometer} + \text{Tanah}) - \text{Berat Piknometer} \\ &= 162,1 \text{ gram} - 87,1 \text{ gram} \\ &= 75 \text{ gram}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Isi Contoh Tanah} &= (\text{Berat Tanah} + (\text{Berat Piknometer} + \text{Air})) - (\text{Berat} \\ &\quad \text{Piknometer} + \text{Air} + \text{Tanah}) \\ &= (75 \text{ gram} + 335,9 \text{ gram}) - 383,1 \text{ gram} \\ &= 27,8 \text{ gram}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat Jenis} &= \frac{\text{Berat Tanah}}{\text{Isi Contoh Tanah}} \times \text{Faktor Koreksi} \\ &= \frac{75}{27,8} \times 0,998 \\ &= 2,692\end{aligned}$$

3. Berat Jenis Rata-Rata = $\frac{\text{Berat Jenis Sampel 1} + \text{Berat Jenis Sampel 2}}{2}$

$$= \frac{2,722 + 2,692}{2} = 2,707$$

LAMPIRAN A-7

PENGUJIAN PEMADATAN TANAH





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 A-7

PENGUJIAN PEMADATAN TANAH (SNI 1743:2008)

Persiapan Benda Uji :					
Massa Tanah Basah (gr)	6000	6000	6000	6000	6000
Kadar Air Awal (%)	2,416	2,416	2,416	2,416	2,416
Penambahan Air (%)	26,25	27,25	28,25	29,25	30,25
Penambahan Air (ml)	1575	1635	1695	1755	1815
Kepadatan Tanah :					
Massa Tanah Basah + Cetakan (gr)	12574	12767	13198	12641	12456
Massa Cetakan (gr)	6507	6507	6901	6507	6507
Massa Tanah Basah (gr)	6067	6260	6297	6134	5949
Isi Cetakan (cm ³)	3204,857	3204,857	3260,660	3204,857	3204,857
Kepadatan Basah (gr/cm ³)	1,893	1,953	1,931	1,914	1,856
Kepadatan Kering (gr/cm ³)	1,496	1,533	1,485	1,465	1,411
Kadar Air (%)	26,523	27,419	30,010	30,653	31,543
ZAV	1,576	1,554	1,494	1,479	1,460
Berat Jenis (Gs)	2,707	2,707	2,707	2,707	2,707

Sumber : Data diolah, 2020

Dikerjakan,
Mahasiswa

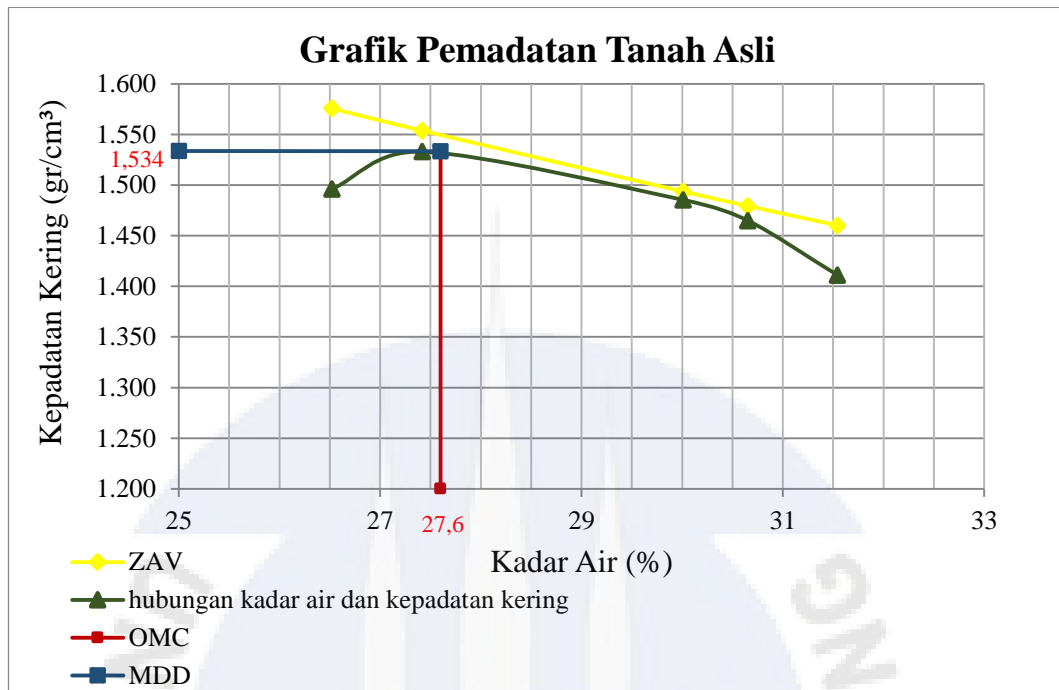
Tiara Nanda Putri
NIM. 1041611062

Balunijuk, 24 Agustus 2020

Mengetahui,
Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil



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



Sumber : Data Diolah, 2020

Kepadatan kering (MDD) : 1,534 gr/cm³

Maksimum kadar air optimum (OMC) : 27,6%

Hitungan Pemadatan Modified

Lempung Sampel 1 :

a. Kadar Air

Berat sampel = 6000 gram

Kadar air tanah lempung = 36,115%

Penambahan air = 26,25%

$$= \frac{26,25 \times 6000}{100} = 1575 \text{ ml}$$

b. Massa Cetakan = 6507 gram

Massa tanah basah + cetakan = 12574 gram

Massa tanah basah = 12574 – 6507 = 6067 gram

c. Isi Cetakan (V)

Diameter cetakan = 15,16 cm

$$\begin{aligned}
&\text{Tinggi cetakan} &&= 17,755 \text{ cm} \\
&&&= \frac{1}{4} \times \pi \times d^2 \times t \\
&&&= \frac{1}{4} \times \pi \times 15,16^2 \times 17,755 \\
&&&= 3204,857 \text{ cm}^3 \\
\text{d. Kepadatan Basah} &&&= \frac{\text{Massa tanah basah}}{\text{isi cetakan}} \\
&&&= \frac{6067}{3204,857} \\
&&&= 1,893 \text{ gram/cm}^3 \\
\text{e. Kadar Air} &&&= 26,523 \% \\
\text{Kepadatan kering } (\rho) &&&= \frac{\text{Kepadatan basah}}{(100+w)\%} \times 100\% \\
&&&= \frac{1,893}{(100+26,523)\%} \times 100\% \\
&&&= 1,496 \text{ gram/cm}^3 \\
\text{f. Berat Jenis (Gs)} &&&= 2,707 \\
\text{ZAV} &&&= \frac{\text{Berat jenis}}{(100+(\text{Berat Jenis} \times \text{kadar air}))\%} \times 100\% \\
&&&= \frac{2,707}{(100+(2,707 \times 26,523))\%} \\
&&&= 1,576
\end{aligned}$$

Lempung Sampel 2 :

$$\begin{aligned}
\text{a. Kadar Air} &&& \\
\text{Berat sampel} &&&= 6000 \text{ gram} \\
\text{Kadar air tanah lempung} &&&= 36,115\% \\
\text{Penambahan air} &&&= 27,25\% \\
&&&= \frac{27,25 \times 6000}{100} = 1635 \text{ ml} \\
\text{b. Massa Cetakan} &&&= 6507 \text{ gram} \\
\text{Massa tanah basah + cetakan} &&&= 12767 \text{ gram} \\
\text{Massa tanah basah} &&&= 12767 - 6507 = 6260 \text{ gram} \\
\text{c. Isi Cetakan (V)} &&& \\
\text{Diameter cetakan} &&&= 15,16 \text{ cm} \\
\text{Tinggi cetakan} &&&= 17,755 \text{ cm}
\end{aligned}$$

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

$$= \frac{1}{4} \times \pi \times 15,16^2 \times 17,755$$

$$= 3204,857 \text{ cm}^3$$

d. **Kepadatan Basah**

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

$$= \frac{6260}{3204,857}$$

$$= 1,953 \text{ gram/cm}^3$$

e. **Kadar Air**

$$= 27,419 \%$$

Kepadatan kering (ρ)

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

$$= \frac{1,953}{(100+27,419)\%} \times 100\%$$

$$= 1,533 \text{ gram/cm}^3$$

f. **Berat Jenis (Gs)**

ZAV

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

$$= \frac{2,707}{(100+(2,707 \times 27,419))\%}$$

$$= 1,554$$

Lempung Sampel 3 :

a. **Kadar Air**

Berat sampel = 6000 gram

Kadar air tanah lempung = 36,115%

Penambahan air = 28,25%

$$= \frac{28,25 \times 6000}{100} = 1695 \text{ ml}$$

b. **Massa Cetakan** = 6901 gram

Massa tanah basah + cetakan = 13198 gram

Massa tanah basah = 13198 – 6901 = 6297 gram

c. **Isi Cetakan (V)**

Diameter cetakan = 15,24 cm

Tinggi cetakan = 17,875 cm

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

$$= \frac{1}{4} \times \pi \times 15,24^2 \times 17,875$$

$$= 3260,660 \text{ cm}^3$$

d. **Kepadatan Basah**

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

$$= \frac{6297}{3260,660}$$

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

e. **Kadar Air**

Kepadatan kering (ρ)

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

$$= \frac{1,931}{(100+30,010)\%} \times 100\%$$

$$= 1,485 \text{ gram/cm}^3$$

f. **Berat Jenis (Gs)**

ZAV

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

$$= \frac{2,707}{(100+(2,707 \times 30,010))\%}$$

$$= 1,494$$

Lempung Sampel 4 :

a. **Kadar Air**

Berat sampel = 6000 gram

Kadar air tanah lempung = 36,115%

Penambahan air = 29,25%

$$= \frac{29,25 \times 6000}{100} = 1755 \text{ ml}$$

b. **Massa Cetakan** = 6507 gram

Massa tanah basah + cetakan = 12641 gram

Massa tanah basah = 12641 – 6507 = 6134 gram

c. **Isi Cetakan (V)**

Diameter cetakan = 15,16 cm

Tinggi cetakan = 17,755 cm

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

$$= \frac{1}{4} \times \pi \times 15,16^2 \times 17,755$$

$$= 3204,857 \text{ cm}^3$$

d. Kepadatan Basah

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

$$= \frac{6134}{3204,857}$$

$$= 1,914 \text{ gram/cm}^3$$

e. Kadar Air

$$= 30,653 \%$$

Kepadatan kering (ρ)

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

$$= \frac{1,914}{(100+30,653)\%} \times 100\%$$

$$= 1,465 \text{ gram/cm}^3$$

f. Berat Jenis (Gs)

$$= 2,707$$

ZAV

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

$$= \frac{2,707}{(100+(2,707 \times 30,653))\%}$$

$$= 1,479$$

Lempung Sampel 5 :

a. Kadar Air

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

$$\text{Kadar air tanah lempung} = 36,115\%$$

$$\text{Penambahan air} = 30,25\%$$

$$= \frac{30,25 \times 6000}{100} = 1815 \text{ ml}$$

b. Massa Cetakan

$$= 6507 \text{ gram}$$

$$\text{Massa tanah basah + cetakan} = 12456 \text{ gram}$$

$$\text{Massa tanah basah} = 12456 - 6507 = 5949 \text{ gram}$$

c. Isi Cetakan (V)

$$\text{Diameter cetakan} = 15,16 \text{ cm}$$

$$\text{Tinggi cetakan} = 17,755 \text{ cm}$$

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

$$= \frac{1}{4} \times \pi \times 15,16^2 \times 17,755$$

$$= 3204,857 \text{ cm}^3$$

d. Kepadatan Basah

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

$$= \frac{5949}{3204,857}$$

$$= 1,856 \text{ gram/cm}^3$$

e. Kadar Air

$$= 30,653 \%$$

Kepadatan kering (ρ)

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

$$= \frac{1,856}{(100+31,543)\%} \times 100\%$$

$$= 1,411 \text{ gram/cm}^3$$

f. Berat Jenis (Gs)

$$= 2,707$$

ZAV

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

$$= \frac{2,707}{(100+(2,707 \times 31,543))\%}$$

$$= 1,460$$

LAMPIRAN A-8

**PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN TANAH LEMPUNG ASLI + 3%
SERBUK CANGKANG TELUR + 22% SERBUK CANGKANG KERANG
DARAH (*Anadara granosa*)**





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 A-8

PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN TANAH LEMPUNG CAMPURAN

SNI 3423:2008

Dikerjakan oleh : Tiara Nanda Putri
Tanggal : 25 Agustus 2020
Berat Sampel : 500 gram + 3% Serbuk Cangkang Telur + 22% Serbuk
Cangkang Kerang Darah (*Anadara granosa*) = 625 gram

Saringan	Diameter Saringan (mm)	Berat Tertahan (gram)	Jumlah Berat Tertahan (gram)	Persen (%)	
				Tertahan	Lolos
No. 4	4,75	0	0	0	100
No. 8	2,36	0	0	0	100
No. 10	2	8,9	8,9	1,428	98,572
No. 16	1,18	15,1	24	3,851	96,149
No. 30	0,6	18,9	42,9	6,884	93,116
No. 40	0,425	29,3	72,2	11,585	88,415
No. 50	0,3	33,2	105,4	16,913	83,087
No. 100	0,15	66,7	172,1	27,616	72,384
No. 200	0,075	70,2	242,3	38,880	61,120
PAN	0	380,9	623,2	100	0

Sumber : Data diolah, 2020

Sampel yang Lolos No. 200 = $(380,9 / 623,2) \times 100\%$ = 61,120 %

Tanah yang Hilang = $((625 - 623,2)/625) \times 100\%$ = 0,29 %

Balunijuk, 25 Agustus 2020

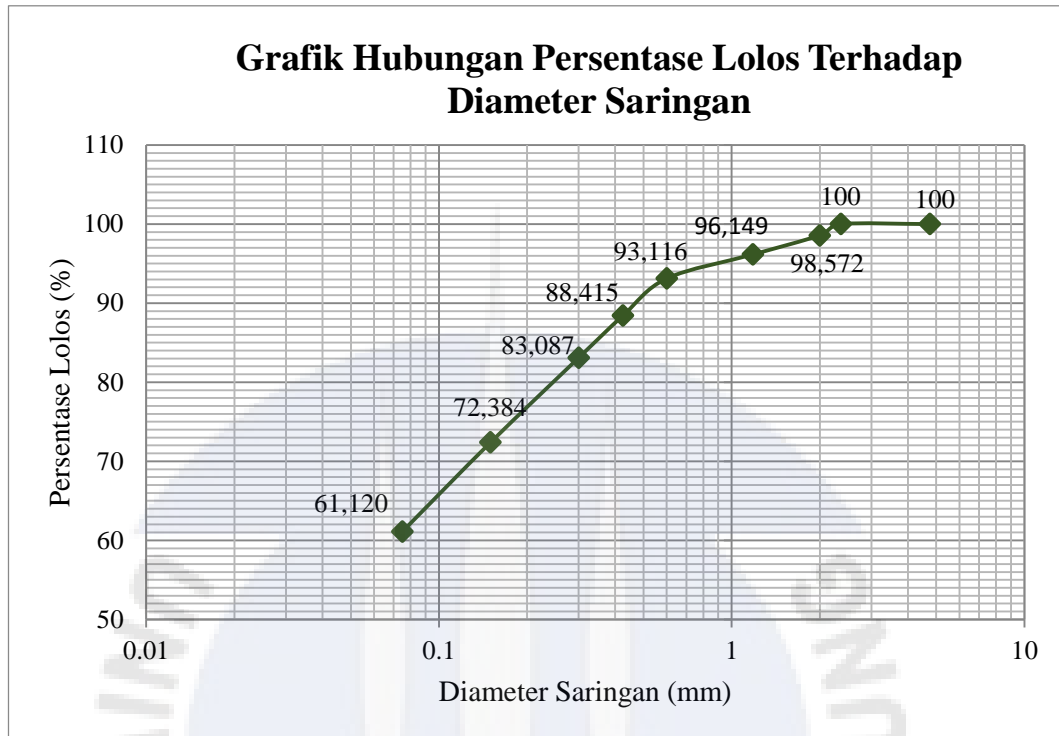
Dikerjakan,
Mahasiswa

Tiara Nanda Putri
NIM. 1041611062



Mengetahui,
Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil

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



Hitungan Analisis Saringan

Contoh Analisis Saringan Tanah

Jumlah Kumulatif Berat Tertahan = Berat Tertahan + JK Berat Tertahan Sebelumnya

Saringan No.4	= 0 + 0
	= 0
Saringan No.8	= 0 + 0
	= 0
Saringan No.10	= 8,9 + 0
	= 8,9
Saringan No.16	= 15,1 + 8,9
	= 24
Saringan No.30	= 18,9 + 24



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

	= 42,9
Saringan No.40	= 29,3 + 42,9
	= 72,2
Saringan No.50	= 33,2 + 72,2
	= 105,4
Saringan No.100	= 66,7 + 105,4
	= 172,1
Saringan No.200	= 70,2 + 172,1
	= 242,3
PAN	= 380,9 + 242,3
	= 623,2
% Berat Tanah Tertahan	= $\frac{\text{Jumlah Kumulatif Berat Tertahan}}{\text{Total Berat Tanah Kering}} \times 100\%$
Saringan No.4	= $\frac{0}{623,2} \times 100\%$
	= 0%
Saringan No.8	= $\frac{0}{623,2} \times 100\%$
	= 0%
Saringan No.10	= $\frac{8,9}{623,2} \times 100\%$
	= 1,428%
Saringan No.16	= $\frac{24}{623,2} \times 100\%$
	= 3,851%
Saringan No.30	= $\frac{42,9}{623,2} \times 100\%$
	= 6,884%



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

$$\begin{aligned} \text{Saringan No.40} &= \frac{72,2}{623,2} \times 100\% \\ &= 11,585\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Saringan No.50} &= \frac{105,4}{623,2} \times 100\% \\ &= 16,913\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Saringan No.100} &= \frac{172,1}{623,2} \times 100\% \\ &= 27,616\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Saringan No.200} &= \frac{242,3}{623,2} \times 100\% \\ &= 38,880\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{PAN} &= \frac{623,2}{623,2} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

% Berat Tanah Tertahan = 100% - %Berat Tertinggal

$$\begin{aligned} \text{Saringan No.4} &= 100\% - 0\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Saringan No.8} &= 100\% - 0\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Saringan No.10} &= 100\% - 1,428\% \\ &= 98,572\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Saringan No.16} &= 100\% - 3,851\% \\ &= 96,149\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Saringan No.30} &= 100\% - 6,884\% \\ &= 93,116\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Saringan No.40} &= 100\% - 11,585\% \\ &= 88,415\% \end{aligned}$$



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

Saringan No.50 = 100% - 16,913%

= 83,087%

Saringan No.100 = 100% - 27,616%

= 72,384%

Saringan No.200 = 100% - 38,880%

= 61,120%

%Tanah Hilang = $\frac{625 - 623,2}{625} \times 100\% = 0,29\% < 2\% \text{ (OK)}$

%Lolos Saringan No.200 = $\frac{380,9}{623,2} \times 100\% = 61,120\%$

LAMPIRAN A-9

**PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN TANAH LEMPUNG ASLI + 3%
SERBUK CANGKANG TELUR + 25% SERBUK CANGKANG KERANG
DARAH (*Anadara granosa*)**





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 A-9

PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN TANAH LEMPUNG CAMPURAN
SNI 3423:2008

Dikerjakan oleh : Tiara Nanda Putri
Tanggal : 25 Agustus 2020
Berat Sampel : 500 gram + 3% Serbuk Cangkang Telur + 25% Serbuk
Cangkang Kerang Darah (*Anadara granosa*) = 640 gram

Saringan	Diameter Saringan (mm)	Berat Tertahan (gram)	Jumlah Berat Tertahan (gram)	Persen (%)	
				Tertahan	Lolos
No. 4	4,75	0	0	0	100
No. 8	2,36	0	0	0	100
No. 10	2	9,2	9,2	1,442	98,558
No. 16	1,18	16,4	25,6	4,013	95,987
No. 30	0,6	20,3	45,9	7,194	92,806
No. 40	0,425	30,1	76	11,912	88,088
No. 50	0,3	34,6	110,6	17,335	82,665
No. 100	0,15	68,3	178,9	28,041	71,959
No. 200	0,075	75,6	254,5	39,890	60,110
PAN	0	383,5	638	100	0

Sumber : Data diolah, 2020

Sampel yang Lolos No. 200 = $(383,5 / 638) \times 100\%$ = 60,110 %

Tanah yang Hilang = $((640 - 638) / 640) \times 100\%$ = 0,31 %

Balunijuk, 25 Agustus 2020

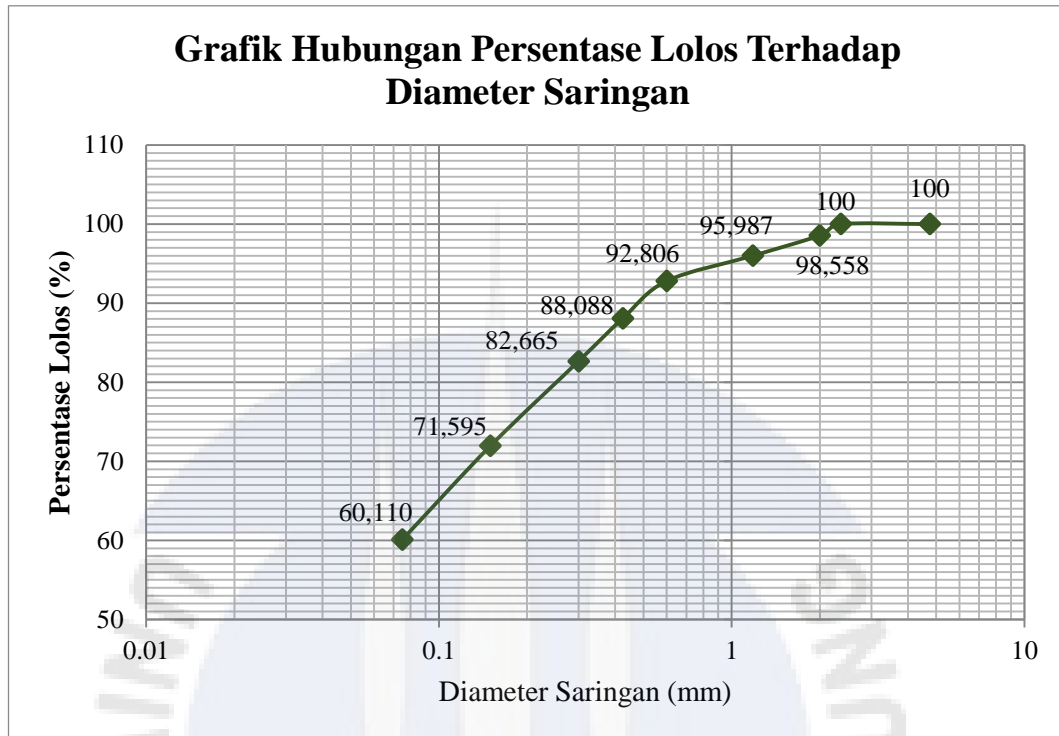
Dikerjakan,
Mahasiswa

Tiara Nanda Putri
NIM. 1041611062

Mengetahui,

Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil





Hitungan Analisis Saringan

Contoh Analisis Saringan Tanah

Jumlah Kumulatif Berat Tertahan = Berat Tertahan + JK Berat Tertahan Sebelumnya

Saringan No.4	= 0 + 0
	= 0
Saringan No.8	= 0 + 0
	= 0
Saringan No.10	= 9,2 + 0
	= 9,2
Saringan No.16	= 16,4 + 9,2
	= 25,6
Saringan No.30	= 20,3 + 25,6



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

	= 45,9
Saringan No.40	= 30,1 + 45,9
	= 76
Saringan No.50	= 34,6 + 76
	= 110,6
Saringan No.100	= 68,3 + 110,6
	= 178,9
Saringan No.200	= 75,6 + 178,9
	= 254,5
PAN	= 383,5 + 254,5
	= 638
% Berat Tanah Tertahan	= $\frac{\text{Jumlah Kumulatif Berat Tertahan}}{\text{Total Berat Tanah Kering}} \times 100\%$
Saringan No.4	= $\frac{0}{638} \times 100\%$
	= 0%
Saringan No.8	= $\frac{0}{638} \times 100\%$
	= 0%
Saringan No.10	= $\frac{9,2}{638} \times 100\%$
	= 1,442%
Saringan No.16	= $\frac{25,6}{638} \times 100\%$
	= 4,013 %
Saringan No.30	= $\frac{45,9}{638} \times 100\%$
	= 7,194%



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

$$\begin{aligned}\text{Saringan No.40} &= \frac{76}{638} \times 100\% \\ &= 11,912\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Saringan No.50} &= \frac{110,6}{638} \times 100\% \\ &= 17,335\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Saringan No.100} &= \frac{178,9}{638} \times 100\% \\ &= 28,041\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Saringan No.200} &= \frac{254,5}{638} \times 100\% \\ &= 39,890\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{PAN} &= \frac{638}{638} \times 100\% \\ &= 100\%\end{aligned}$$

$$\text{\% Berat Tanah Tertahan} = 100\% - \text{\%Berat Tertinggal}$$

$$\begin{aligned}\text{Saringan No.4} &= 100\% - 0\% \\ &= 100\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Saringan No.8} &= 100\% - 0\% \\ &= 100\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Saringan No.10} &= 100\% - 1,442\% \\ &= 98,558\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Saringan No.16} &= 100\% - 4,013\% \\ &= 95,987\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Saringan No.30} &= 100\% - 7,194\% \\ &= 92,806\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Saringan No.40} &= 100\% - 11,912\% \\ &= 88,088\%\end{aligned}$$



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

$$\begin{aligned}\text{Saringan No.50} &= 100\% - 17,335\% \\ &= 82,665\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Saringan No.100} &= 100\% - 28,041\% \\ &= 71,959\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Saringan No.200} &= 100\% - 39,890\% \\ &= 60,110\%\end{aligned}$$

$$\% \text{Tanah Hilang} = \frac{640 - 638}{640} \times 100\% = 0,31\% < 2\% \text{ (OK)}$$

$$\% \text{Lolos Saringan No.200} = \frac{383,5}{638} \times 100\% = 60,110\%$$

LAMPIRAN A-10

**PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN TANAH LEMPUNG ASLI + 3%
SERBUK CANGKANG TELUR + 28% SERBUK CANGKANG KERANG
DARAH (*Anadara granosa*)**





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 A-10

PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN TANAH LEMPUNG CAMPURAN
SNI 3423:2008

Dikerjakan oleh : Tiara Nanda Putri
Tanggal : 25 Agustus 2020
Berat Sampel : 500 gram + 3% Serbuk Cangkang Telur + 28% Serbuk
Cangkang Kerang Darah (*Anadara granosa*) = 655 gram

Saringan	Diameter Saringan (mm)	Berat Tertahan (gram)	Jumlah Berat Tertahan (gram)	Persen (%)	
				Tertahan	Lolos
No. 4	4,75	0	0	0	100
No. 8	2,36	0	0	0	100
No. 10	2	9,6	9,6	1,474	98,526
No. 16	1,18	18,2	27,8	4,267	95,733
No. 30	0,6	22,1	49,9	7,659	92,341
No. 40	0,425	31,4	81,3	12,479	87,521
No. 50	0,3	35,6	116,9	17,943	82,057
No. 100	0,15	69,7	186,6	28,642	71,358
No. 200	0,075	79,6	266,2	40,860	59,140
PAN	0	385,3	651,5	100	0

Sumber : Data diolah, 2020

Sampel yang Lolos No. 200 = $(385,3 / 651,5) \times 100\%$ = 59,140 %

Tanah yang Hilang = $((655 - 651,5)/655) \times 100\%$ = 0,53 %

Balunijuk, 25 Agustus 2020

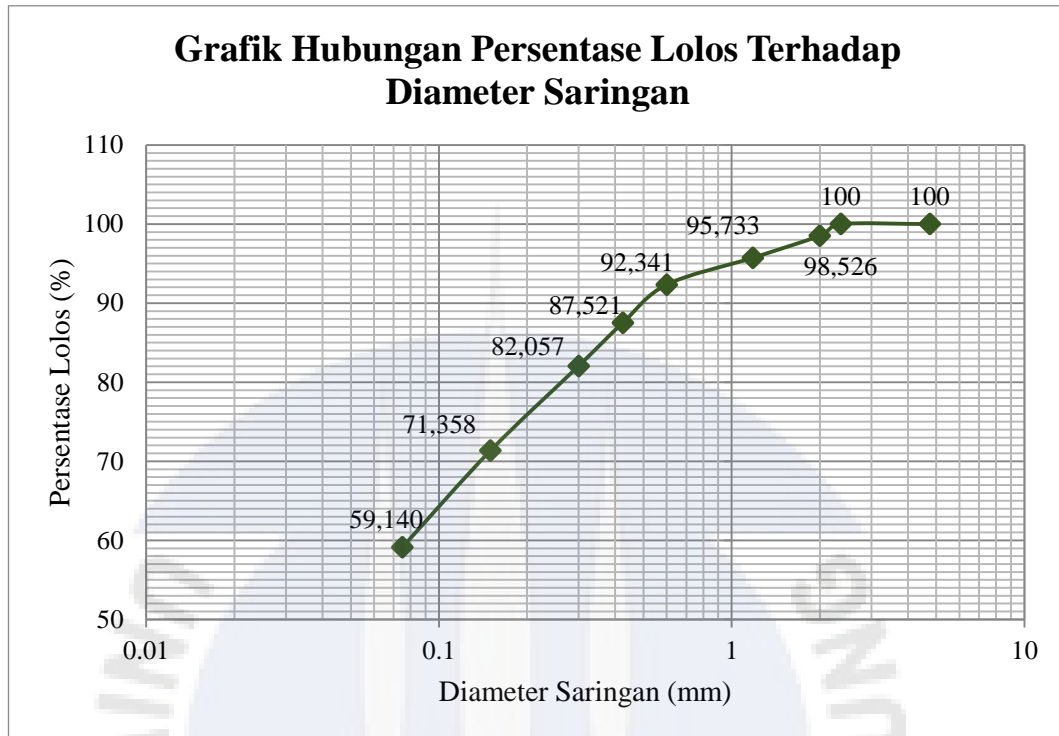
Dikerjakan,
Mahasiswa

Tiara Nanda Putri
NIM. 1041611062

Mengetahui,
K. Lab Jurusan Teknik Sipil



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



Hitungan Analisis Saringan

Contoh Analisis Saringan Tanah

Jumlah Kumulatif Berat Tertahan = Berat Tertahan + JK Berat Tertahan Sebelumnya

Saringan No.4 = 0 + 0

= 0

Saringan No.8 = 0 + 0

= 0

Saringan No.10 = 9,6 + 0

= 9,6

Saringan No.16 = 18,2 + 9,6

= 27,8

Saringan No.30 = 22,1 + 27,8



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

	= 49,9
Saringan No.40	= 31,4 + 49,9
	= 81,3
Saringan No.50	= 35,6 + 81,3
	= 116,9
Saringan No.100	= 69,7 + 116,9
	= 186,6
Saringan No.200	= 79,6 + 186,6
	= 266,2
PAN	= 385,3 + 266,2
	= 651,5
% Berat Tanah Tertahan	= $\frac{\text{Jumlah Kumulatif Berat Tertahan}}{\text{Total Berat Tanah Kering}} \times 100\%$
Saringan No.4	= $\frac{0}{651,5} \times 100\%$
	= 0%
Saringan No.8	= $\frac{0}{651,5} \times 100\%$
	= 0%
Saringan No.10	= $\frac{9,6}{651,5} \times 100\%$
	= 1,474%
Saringan No.16	= $\frac{27,8}{651,5} \times 100\%$
	= 4,267%
Saringan No.30	= $\frac{49,9}{651,5} \times 100\%$
	= 7,659%



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

$$\begin{aligned} \text{Saringan No.40} &= \frac{81,3}{651,5} \times 100\% \\ &= 12,479\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Saringan No.50} &= \frac{116,9}{651,5} \times 100\% \\ &= 17,943\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Saringan No.100} &= \frac{186,6}{651,5} \times 100\% \\ &= 28,642\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Saringan No.200} &= \frac{266,2}{651,5} \times 100\% \\ &= 40,860\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{PAN} &= \frac{651,5}{651,5} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

% Berat Tanah Tertahan = 100% - %Berat Tertinggal

$$\begin{aligned} \text{Saringan No.4} &= 100\% - 0\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Saringan No.8} &= 100\% - 0\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Saringan No.10} &= 100\% - 1,474\% \\ &= 98,526\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Saringan No.16} &= 100\% - 4,267\% \\ &= 95,733\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Saringan No.30} &= 100\% - 7,659\% \\ &= 92,341\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Saringan No.40} &= 100\% - 12,479\% \\ &= 87,521\% \end{aligned}$$



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

$$\begin{aligned}\text{Saringan No.50} &= 100\% - 17,943\% \\ &= 82,057\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Saringan No.100} &= 100\% - 28,642\% \\ &= 71,358\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Saringan No.200} &= 100\% - 40,860\% \\ &= 59,140\%\end{aligned}$$

$$\% \text{Tanah Hilang} = \frac{655 - 651,5}{655} \times 100\% = 0,53\% < 2\% \text{ (OK)}$$

$$\% \text{Lolos Saringan No.200} = \frac{385,3}{651,5} \times 100\% = 59,140\%$$

LAMPIRAN A-11

GRAFIK HASIL ANALISIS SARINGAN GABUNGAN





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

LAMPIRAN A-11

TABEL DAN GRAFIK HASIL ANALISIS SARINGAN GABUNGAN
SNI 3423:2008

Adapun hasil dari pengujian analisis saringan tanah lempung asli dan analisis saringan tanah lempung dengan bahan tambah serbuk cangkang telur dan serbuk cangkang kerang darah (*Anadara Granosa*) dapat dilihat pada tabel dan grafik dibawah ini.

Saringan	Diameter Saringan (mm)	Persen (%) Lolos			
		TLA	TLA + 3% SCT + 22% SCKD	TLA + 3% SCT + 25% SCKD	TLA + 3% SCT + 28% SCKD
No. 4	4,75	100	100	100	100
No. 8	2,36	100	100	100	100
No. 10	2	98,657	98,572	98,558	98,526
No. 16	1,18	96,572	96,149	95,987	95,733
No. 30	0,6	93,865	93,116	92,806	92,341
No. 40	0,425	88,633	88,415	88,088	87,521
No. 50	0,3	83,761	83,087	82,665	82,057
No. 100	0,15	75,100	72,384	71,959	71,358
No. 200	0,075	63,532	61,120	60,110	59,140
PAN	0	0	0	0	0

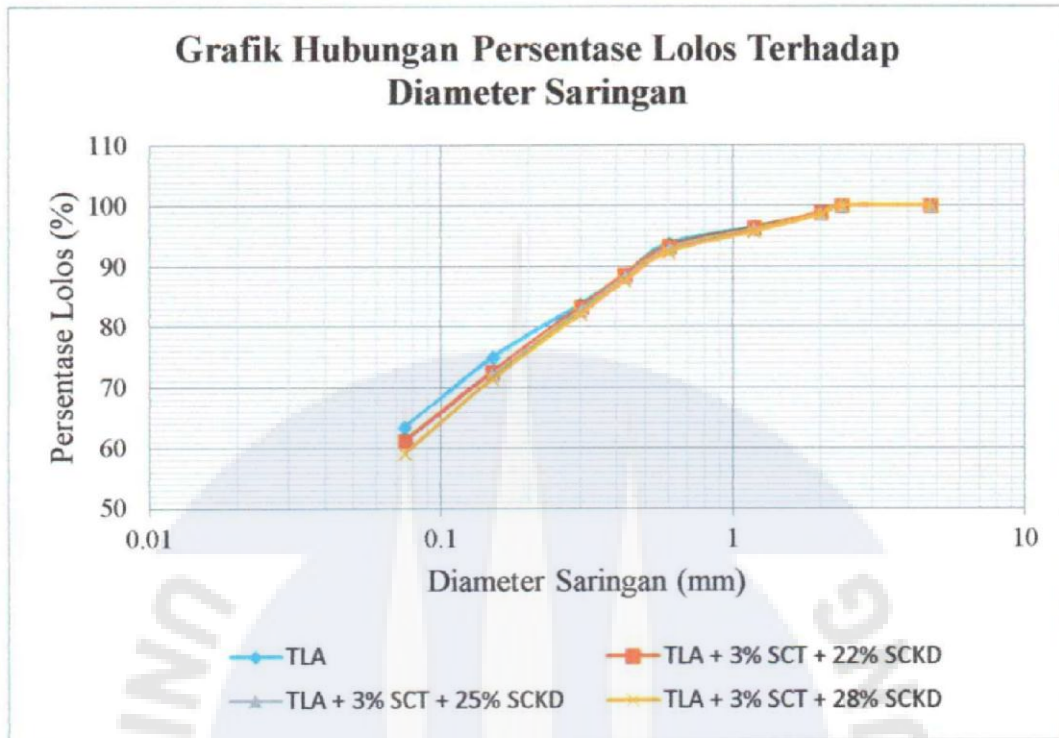
Sumber : Data diolah, 2020

*Keterangan :

TLA = Tanah Lempung Asli

SCT = Serbuk Cangkang Telur

SCKD = Serbuk Cangkang Kerang Darah



*Keterangan :

TLA = Tanah Lempung Asli

SCT = Serbuk Cangkang Telur

SCKD = Serbuk Cangkang Kerang Darah

Dikerjakan,

Mahasiswa

Tiara Nanda Putri

NIM. 1041611062

Balunijuk, 25 Agustus 2020

Mengetahui,

Kapab Jurusan Teknik Sipil



Indra Gunawan, S.T., M.T

NP. 307040036

LAMPIRAN A-12

**PENGUJIAN KUAT GESER TANAH LEMPUNG ASLI + 3% SERBUK
CANGKANG TELUR + 22% SERBUK CANGKANG KERANG DARAH**
(Anadara granosa)





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 A-12

PENGUJIAN KUAT GESER TANAH LEMPUNG + 3% SCT + 22% SCKD

Diameter Ring (D) = 6 cm

Luas Sampel (A) = 28,274 cm²

Kalibrasi (K) = 0,56 kgf/div

Tinggi Sampel (H) = 2 cm

Berat Tutup (B) = 483,3 gr

No	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/cm ²)	Tegangan Geser (kN/cm ²)
1	A	97,8	5000	483,3	5483,3	14	0,194	0,277	19,393	27,729
2	B	98,8	10000	483,3	10483,3	21	0,371	0,416	37,078	41,593
3	C	100,8	15000	483,3	15483,3	23	0,548	0,456	54,762	45,554

Balunijuk, 28 Agustus 2020

Dikerjakan,
Mahasiswa

Tiara Nanda Putri
NIM. 1041611062

Mengetahui,

Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil



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



**Hitungan Kuat Geser Tanah Lempung + 3% Serbuk Cangkang Telur + 22%
Serbuk Cangkang Kerang Darah (*Anadara granosa*)**

Benda Uji Tanah Lempung (Sampel A)

1. Luas Sampel = 28,274 cm²
Kalibrasi = 0,56 kgf/Div
Pembacaan Dial = 14
Berat Sampel = 97,8 gr
Beban Tetap = 5000 gr
Beban Tambahan = 483,3 gr
Total Beban = 5000 + 483,3 = 5483,3 gr

2. Tegangan Normal (σ) = $\frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}}$
= $\frac{5483,3/1000}{28,274}$
= 0,19393 kg/cm²
= 19,393 kN/m²

3. Tegangan Geser (τ) = $\frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}}$
= $\frac{0,56 \times 14}{28,274}$
= 0,27729 kg/cm²
= 27,729 kN/m²

Benda Uji Tanah Lempung (Sampel B)

1. Luas Sampel = 28,274 cm²
Kalibrasi = 0,56 kgf/Div
Pembacaan Dial = 21
Berat Sampel = 98,8 gr
Beban Tetap = 10000 gr
Beban Tambahan = 483,3 gr



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

$$\text{Total Beban} = 10000 + 483,3 = 10483,3 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned} 2. \text{ Tegangan Normal } (\sigma) &= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}} \\ &= \frac{10483,3/1000}{28,274} \\ &= 0,37078 \text{ kg/cm}^2 \\ &= 37,078 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \text{ Tegangan Geser } (\tau) &= \frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}} \\ &= \frac{0,56 \times 21}{28,274} \\ &= 0,41593 \text{ kg/cm}^2 \\ &= 41,593 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

Benda Uji Tanah Lempung (Sampel C)

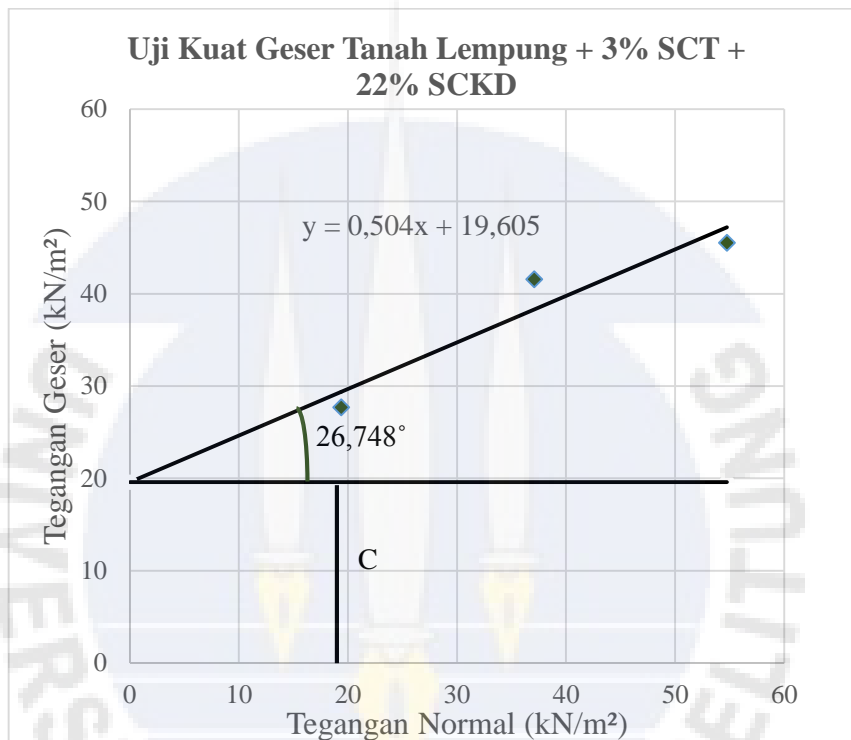
$$\begin{aligned} 1. \text{ Luas Sampel} &= 28,274 \text{ cm}^2 \\ \text{Kalibrasi} &= 0,56 \text{ kgf/Div} \\ \text{Pembacaan Dial} &= 23 \\ \text{Berat Sampel} &= 100,8 \text{ gr} \\ \text{Beban Tetap} &= 15000 \text{ gr} \\ \text{Beban Tambahan} &= 483,3 \text{ gr} \\ \text{Total Beban} &= 15000 + 483,3 = 15483,3 \text{ gr} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \text{ Tegangan Normal } (\sigma) &= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}} \\ &= \frac{15483,3/1000}{28,274} \\ &= 0,54762 \text{ kg/cm}^2 \\ &= 54,762 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

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



$$\begin{aligned} &= \frac{0,56 \times 23}{28,274} \\ &= 0,45554 \text{ kg/cm}^2 \\ &= 45,554 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$



Nilai kohesi (c) = 19,605 kN/m²

Perhitungan tegangan geser berdasarkan persamaan $y = 0,504x + 19,605$

Tegangan Geser Sampel A = $(0,504 \times 19,393) + 19,605 = 29,379 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel B = $(0,504 \times 37,078) + 19,605 = 38,292 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel C = $(0,504 \times 54,762) + 19,605 = 47,205 \text{ kN/m}^2$

Sudut Geser (ϕ) Sampel A = $\text{Arctan}\left(\frac{29,379 - 19,605}{19,393}\right) = 26,748^\circ$

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

$$= \frac{19,393 + 37,078 + 54,762}{3}$$

$$= 37,078 \text{ kN/m}^2$$



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

$$\begin{aligned}\text{Kuat Geser } (s) &= c + \sigma \tan \phi \\ &= 19,605 + 37,078 \times \tan 26,748^\circ \\ &= 38,292 \text{ kN/m}^2\end{aligned}$$





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

LAMPIRAN A-13

**PENGUJIAN KUAT GESER TANAH LEMPUNG ASLI + 3% SERBUK
CANGKANG TELUR + 25% SERBUK CANGKANG KERANG DARAH**
(Anadara granosa)





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 A-13

PENGUJIAN KUAT GESER TANAH LEMPUNG + 3% SCT + 25% SCKD

Diameter Ring (D) = 6 cm Luas Sampel (A) = 28,274 cm² Kalibrasi (K) = 0,56 kgf/div
Tinggi Sampel (H) = 2 cm Berat Tutup (B) = 483,3 gr

No	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/cm ²)	Tegangan Geser (kN/cm ²)
1	A	98,1	5000	483,3	5483,3	17	0,194	0,337	19,393	33,671
2	B	99,2	10000	483,3	10483,3	25	0,371	0,495	37,078	49,515
3	C	100,5	15000	483,3	15483,3	27	0,548	0,535	54,762	53,477

Balunijuk, 28 Agustus 2020

Dikerjakan,
Mahasiswa

Tiara Nanda Putri
NIM. 1041611062

Mengetahui,
Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil



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



Hitungan Kuat Geser Tanah Lempung + 3% Serbuk Cangkang Telur + 25% Serbuk Cangkang Kerang Darah (*Anadara granosa*)

Benda Uji Tanah Lempung (Sampel A)

1. Luas Sampel = 28,274 cm²
Kalibrasi = 0,56 kgf/Div
Pembacaan Dial = 17
Berat Sampel = 98,1 gr
Beban Tetap = 5000 gr
Beban Tambahan = 483,3 gr
Total Beban = 5000 + 483,3 = 5483,3 gr

2. Tegangan Normal (σ) = $\frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}}$
= $\frac{5483,3/1000}{28,274}$
= 0,19393 kg/cm²
= 19,393 kN/m²

3. Tegangan Geser (τ) = $\frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}}$
= $\frac{0,56 \times 17}{28,274}$
= 0,33671 kg/cm²
= 33,671 kN/m²

Benda Uji Tanah Lempung (Sampel B)

1. Luas Sampel = 28,274 cm²
Kalibrasi = 0,56 kgf/Div
Pembacaan Dial = 25
Berat Sampel = 99,2 gr
Beban Tetap = 10000 gr
Beban Tambahan = 483,3 gr
Total Beban = 10000 + 483,3 = 10483,3 gr



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

$$\begin{aligned} 2. \text{ Tegangan Normal } (\sigma) &= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}} \\ &= \frac{10483,3/1000}{28,274} \\ &= 0,37078 \text{ kg/cm}^2 \\ &= 37,078 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \text{ Tegangan Geser } (\tau) &= \frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}} \\ &= \frac{0,56 \times 25}{28,274} \\ &= 0,49515 \text{ kg/cm}^2 \\ &= 49,515 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

Benda Uji Tanah Lempung (Sampel C)

$$\begin{aligned} 1. \text{ Luas Sampel} &= 28,274 \text{ cm}^2 \\ \text{Kalibrasi} &= 0,56 \text{ kgf/Div} \\ \text{Pembacaan Dial} &= 27 \\ \text{Berat Sampel} &= 100,5 \text{ gr} \\ \text{Beban Tetap} &= 15000 \text{ gr} \\ \text{Beban Tambahan} &= 483,3 \text{ gr} \\ \text{Total Beban} &= 15000 + 483,3 = 15483,3 \text{ gr} \end{aligned}$$

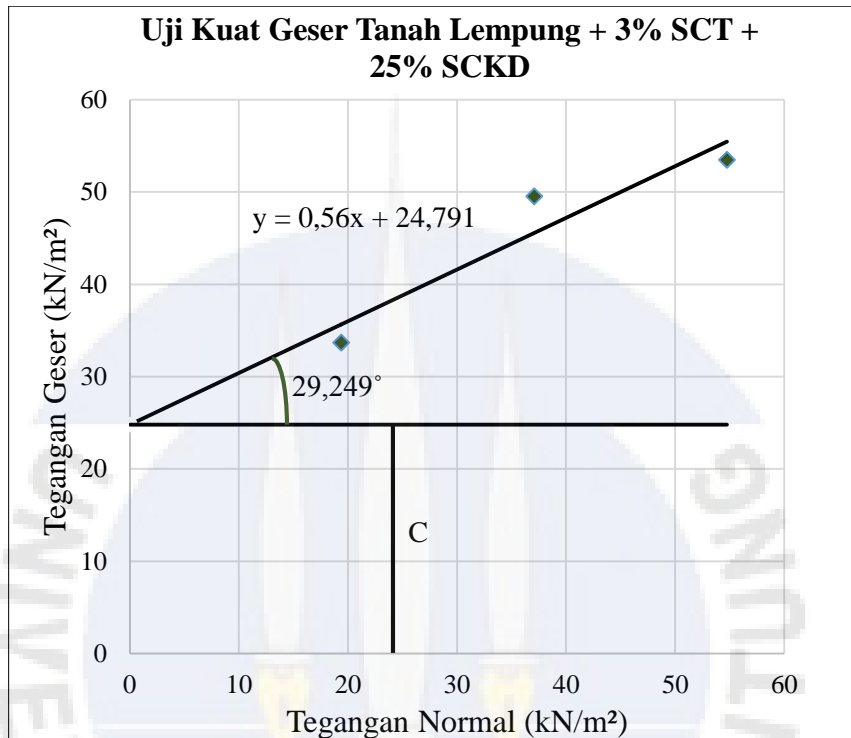
$$\begin{aligned} 2. \text{ Tegangan Normal } (\sigma) &= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}} \\ &= \frac{15483,3/1000}{28,274} \\ &= 0,54762 \text{ kg/cm}^2 \\ &= 54,762 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \text{ Tegangan Geser } (\tau) &= \frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}} \\ &= \frac{0,56 \times 25}{28,274} \end{aligned}$$



$$= 0,53477 \text{ kg/cm}^2$$

$$= 53,477 \text{ kN/m}^2$$



Nilai kohesi (c) = 24,791 kN/m²

Perhitungan tegangan geser berdasarkan persamaan $y = 0,56x + 24,791$

Tegangan Geser Sampel A = $(0,56 \times 19,393) + 24,791 = 35,651 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel B = $(0,56 \times 37,078) + 24,791 = 45,554 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel C = $(0,56 \times 54,762) + 24,791 = 55,458 \text{ kN/m}^2$

Sudut Geser (ϕ) Sampel A = $\text{Arctan}\left(\frac{35,651 - 24,791}{19,393}\right) = 29,249^\circ$

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

$$= \frac{19,393 + 37,078 + 54,762}{3}$$

$$= 37,078 \text{ kN/m}^2$$



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

$$\begin{aligned}\text{Kuat Geser } (s) &= c + \sigma \tan \phi \\ &= 24,791 + 37,078 \times \tan 29,249^\circ \\ &= 45,554 \text{ kN/m}^2\end{aligned}$$





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

LAMPIRAN A-14

**PENGUJIAN KUAT GESER TANAH LEMPUNG ASLI + 3% SERBUK
CANGKANG TELUR + 28% SERBUK CANGKANG KERANG DARAH**
(Anadara granosa)





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 A-14

PENGUJIAN KUAT GESER TANAH LEMPUNG + 3% SCT + 28% SCKD

Diameter Ring (D) = 6 cm Luas Sampel (A) = 28,274 cm² Kalibrasi (K) = 0,56 kgf/div
Tinggi Sampel (H) = 2 cm Berat Tutup (B) = 483,3 gr

No	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/cm ²)	Tegangan Geser (kN/cm ²)
1	A	97,9	5000	483,3	5483,3	24	0,194	0,475	19,393	47,535
2	B	98,7	10000	483,3	10483,3	30	0,371	0,594	37,078	59,419
3	C	101,4	15000	483,3	15483,3	35	0,548	0,693	54,762	69,322

Balunijuk, 28 Agustus 2020

Dikerjakan,
Mahasiswa

Tiara Nanda Putri
NIM. 1041611062

Mengetahui,
Kepala Lab Jurusan Teknik Sipil



Indra Gunawan, S.T., M.T
NIP. 307610036



**Hitungan Kuat Geser Tanah Lempung + 3% Serbuk Cangkang Telur + 28%
Serbuk Cangkang Kerang Darah (*Anadara granosa*)**

Benda Uji Tanah Lempung (Sampel A)

1. Luas Sampel = 28,274 cm²
Kalibrasi = 0,56 kgf/Div
Pembacaan Dial = 24
Berat Sampel = 97,9 gr
Beban Tetap = 5000 gr
Beban Tambahan = 483,3 gr
Total Beban = 5000 + 483,3 = 5483,3 gr

2. Tegangan Normal (σ) = $\frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}}$
= $\frac{5483,3/1000}{28,274}$
= 0,19393 kg/cm²
= 19,393 kN/m²

3. Tegangan Geser (τ) = $\frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}}$
= $\frac{0,56 \times 24}{28,274}$
= 0,47535 kg/cm²
= 47,535 kN/m²

Benda Uji Tanah Lempung (Sampel B)

1. Luas Sampel = 28,274 cm²
Kalibrasi = 0,56 kgf/Div
Pembacaan Dial = 30
Berat Sampel = 98,7 gr
Beban Tetap = 10000 gr
Beban Tambahan = 483,3 gr



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

$$\text{Total Beban} = 10000 + 483,3 = 10483,3 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned} 2. \text{ Tegangan Normal } (\sigma) &= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}} \\ &= \frac{10483,3/1000}{28,274} \\ &= 0,37078 \text{ kg/cm}^2 \\ &= 37,078 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \text{ Tegangan Geser } (\tau) &= \frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}} \\ &= \frac{0,56 \times 30}{28,274} \\ &= 0,59419 \text{ kg/cm}^2 \\ &= 59,419 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

Benda Uji Tanah Lempung (Sampel C)

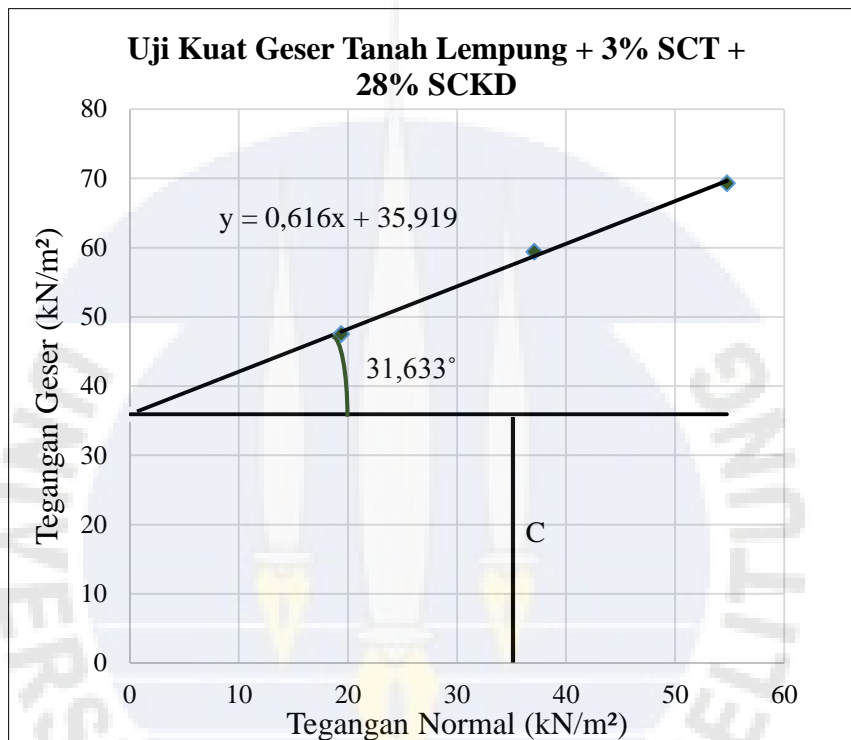
$$\begin{aligned} 1. \text{ Luas Sampel} &= 28,274 \text{ cm}^2 \\ \text{Kalibrasi} &= 0,56 \text{ kgf/Div} \\ \text{Pembacaan Dial} &= 35 \\ \text{Berat Sampel} &= 101,4 \text{ gr} \\ \text{Beban Tetap} &= 15000 \text{ gr} \\ \text{Beban Tambahan} &= 483,3 \text{ gr} \\ \text{Total Beban} &= 15000 + 483,3 = 15483,3 \text{ gr} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \text{ Tegangan Normal } (\sigma) &= \frac{\text{Total beban}}{\text{Luas Sampel}} \\ &= \frac{15483,3/1000}{28,274} \\ &= 0,54762 \text{ kg/cm}^2 \\ &= 54,762 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

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



$$\begin{aligned} &= \frac{0,56 \times 35}{28,274} \\ &= 0,69322 \text{ kg/cm}^2 \\ &= 69,332 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$



Nilai kohesi (c) = 35,919 kN/m²

Perhitungan tegangan geser berdasarkan persamaan $y = 0,616x + 35,919$

Tegangan Geser Sampel A = $(0,616 \times 19,393) + 35,919 = 47,865 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel B = $(0,616 \times 37,078) + 35,919 = 58,759 \text{ kN/m}^2$

Tegangan Geser Sampel C = $(0,616 \times 54,762) + 35,919 = 69,652 \text{ kN/m}^2$

Sudut Geser (ϕ) = $\text{Arctan}\left(\frac{47,865 - 35,919}{19,393}\right) = 31,633^\circ$

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

$$= \frac{19,393 + 37,078 + 54,762}{3}$$

$$= 37,078 \text{ kN/m}^2$$



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

$$\begin{aligned}\text{Kuat Geser } (s) &= c + \sigma \tan \phi \\ &= 35,919 + 37,078 \times \tan 31,633^\circ \\ &= 58,759 \text{ kN/m}^2\end{aligned}$$



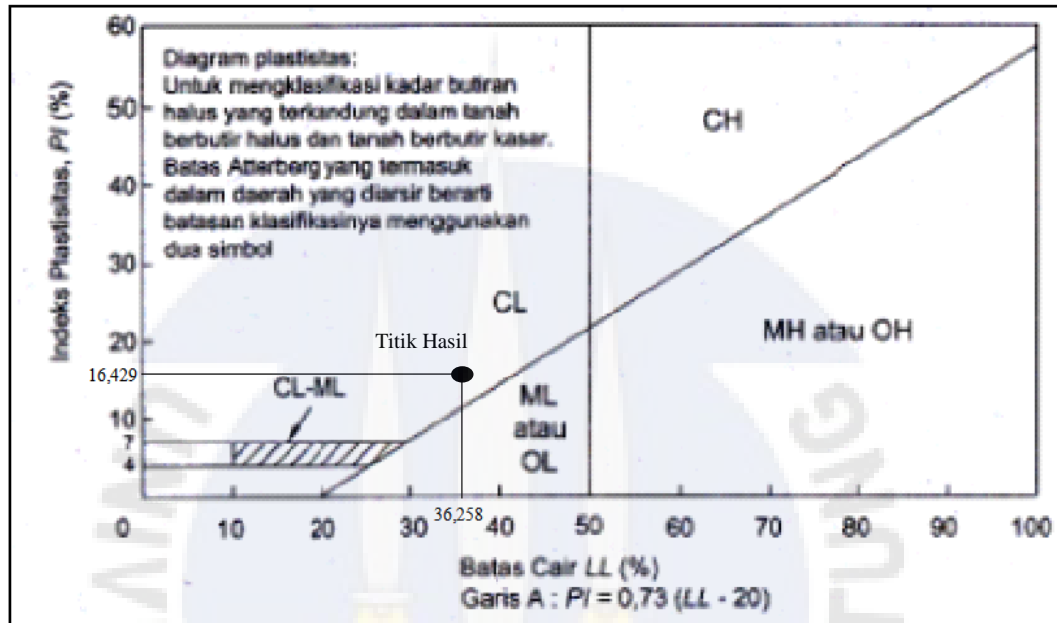
LAMPIRAN B
GRAFIK HASIL PLOT SIMBOL KELOMPOK TANAH
MENURUT USCS





LAMPIRAN B

GRAFIK HASIL PLOT SIMBOL KELOMPOK TANAH
MENURUT USCS



Dari grafik diatas, dapat diketahui bahwa klasifikasi menurut USCS, hasil yang didapat dari nilai batas cair (*liquid limit*) dan indeks plastisitas menunjukkan bahwa tanah tersebut termasuk ke dalam symbol kelompok CL, yaitu tanah lempung berlanau tak organik dengan palstisitas rendah sampai sedang.

LAMPIRAN C
DOKUMENTASI PENELITIAN



PERSIAPAN SAMPEL TANAH



Pengambilan Sampel Tanah



Pengovenan Sampel Tanah



Penumbukkan Sampel Tanah



Sampel Tanah Yang Sudah Dihaluskan

PERSIAPAN SERBUK CANGKANG KERANG



Perendaman Cangkang Kerang



Pencucian Cangkang Kerang



Penjemuran Cangkang Kerang



Memasukkan Cangkang Kerang ke Mol HGI



Memasukkan Mol ke Mesin HGI



Proses Penghancuran Cangkang Kerang dengan Mesin HGI



Cangkang Kerang yang Sudah dihancurkan oleh Mesin HGI



Serbuk Cangkang Kerang yang Lolos Saringan No.10 dan Tertahan No.40

PERSIAPAN SERBUK CANGKANG TELUR



Pencucian Cangkang Kerang



Penjemuran Cangkang Kerang



Penghancuran dan Penyaringan Cangkang Telur



Serbuk Cangkang Telur Lolos Saringan No.10 dan Tertahan No.40

PENGUJIAN BATAS-BATAS ATTERBERG



Pengadukkan Benda Uji



Pengujian Batas Cair



Sampel Benda Uji Batas Plastis



Sampel Benda Uji Batas Cair

PENGUJIAN PEMADATAN MODIFIED



Penimbangan Benda Uji



Pengadukkan Benda Uji



Pengukuran Diameter Mol/Cetakan



Pengukuran Tinggi Mol/Cetakan



Penimbangan Mol/Cetakan



Penumbukkan Benda Uji



Perataan benda uji



Penimbangan Mol + Benda Uji

PENGUJIAN KUAT GESER TANAH ASLI



Pencetakan Benda Uji



Penimbangan Benda Uji



Peletakkan Benda Uji



Penguncian Alat



Pengisian Air ke Alat



Peletakkan Beban



Pemutaran Alat *Direct Shear*



Pembacaan Dial



Pembukaan Benda Uji dari Alat



Benda Uji setelah di Uji

PENGUJIAN BERAT JENIS



Penimbangan Benda Uji



Benda Uji + Piknometer



Benda Uji + Piknometer + Air



Pemanasan Benda Uji

PENGUJIAN KADAR AIR



Penimbangan Cawan Kosong



Penimbangan Cawan Kosong + Tanah Basah



Pengovenan Benda Uji



Benda Uji Setelah Di Oven

PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN TANAH LEMPUNG ASLI



Pengujian Analisis Saringan Tanah Lempung Asli



Penimbangan Benda Uji setelah di Uji Analisis Saringan

PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN TANAH LEMPUNG CAMPURAN



Tanah Lempung + Bahan Tambah



Pencampuran Tanah Lempung + Bahan Tambah



Pengujian Analisis Saringan Tanah Lempung + Bahan Tambah



Penimbangan Tanah Lempung + Bahan Tambah Setelah di Uji

PENGUJIAN KUAT GESER TANAH LEMPUNG CAMPURAN



Penimbangan Tanah



Penimbangan Serbuk Cangkang Kerang



Penimbangan Serbuk Cangkang Telur



Persiapan Air untuk Adukan Tanah



Benda Uji Yang Dicetak



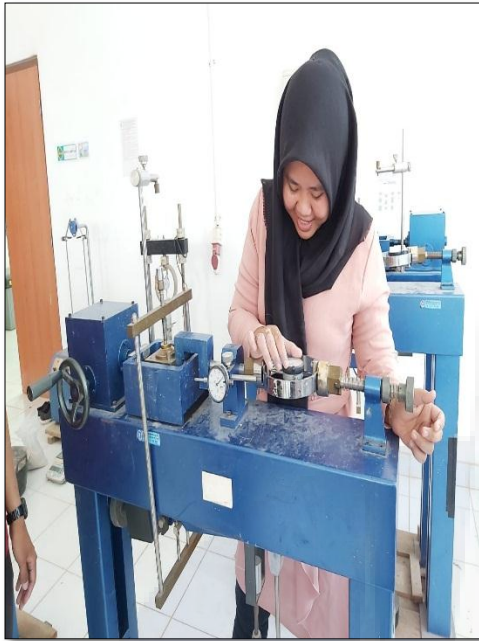
Peletakkan Benda Uji ke Alat



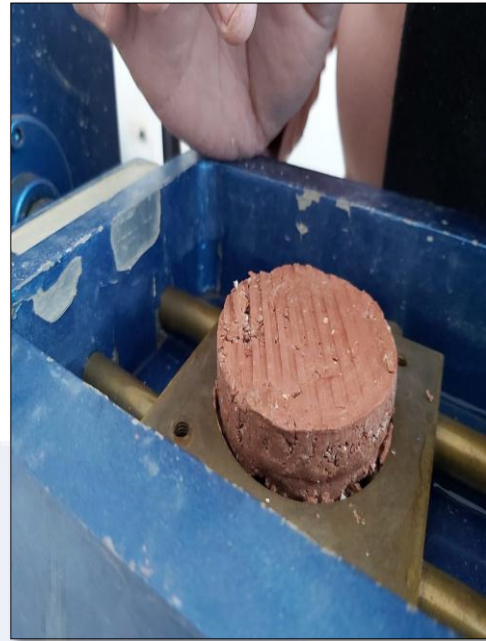
Pengisian Air ke Alat



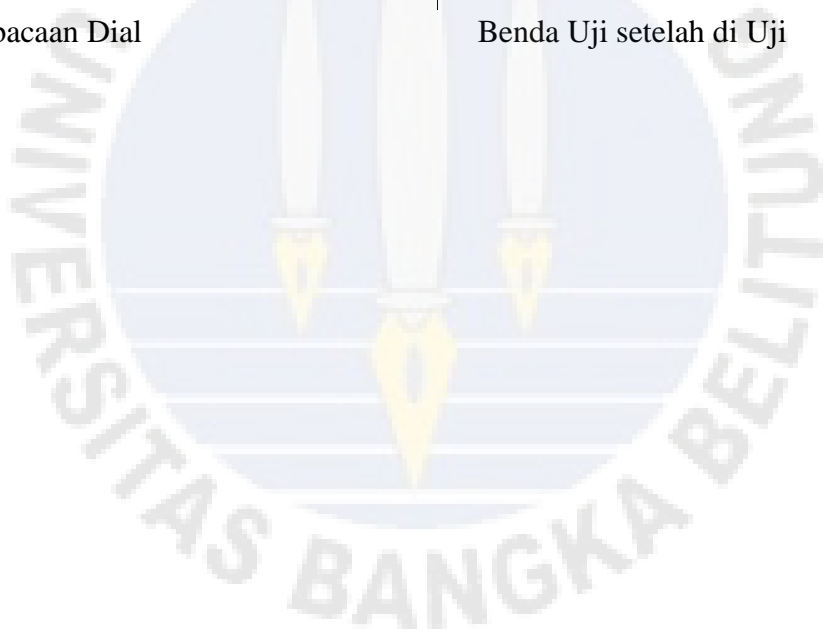
Pemutaran Alat *Direct Shear*



Pembacaan Dial



Benda Uji setelah di Uji



LAMPIRAN D

SURAT PERSETUJUAN REVISI SKRIPSI



SURAT PERSETUJUAN REVISI SKRIPSI

Nama : Tiara Nanda Putri
Nim : 1041611062
Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Campuran Serbuk Cangkang Kerang dan Serbuk Cangkang Telur terhadap Gradasi dan Kuat Geser Tanah Lempung

Dosen Pembimbing I : Yayuk Apriyanti, S.T., M.T.
Dosen Pembimbing II : Ferra Fahrani, 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, 29 Desember 2020

Disetujui oleh,
Majelis Penguji

Penguji I



Indra Gunawan, S.T., M.T.

Ketua Majelis Penguji,




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

Penguji II



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

Sekretaris,



Ferra Fahrani, S.T., M.T.

LAMPIRAN E
LEMBAR REVISI SKRIPSI



LEMBAR REVISI SKRIPSI

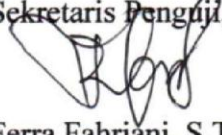
Nama : Tiara Nanda Putri
Nim : 1041611062
Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Campuran Serbuk Cangkang Kerang dan Serbuk Cangkang Telur terhadap Gradasi dan Kuat Geser Tanah Lempung

Sekretaris Penguji : Ferra Fahriani, S.T., M.T.

No	Revisi	Keterangan
1.	Revisi nilai C & ϕ , dan koreksi kembali hasil & pembahasan yg berhubungan dgn nilai tsb	

Balunujuk, 29 Desember 2020


Sekretaris Penguji,


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

LEMBAR REVISI SKRIPSI

Nama : Tiara Nanda Putri
Nim : 1041611062
Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Campuran Serbuk Cangkang Kerang dan Serbuk Cangkang Telur terhadap Gradasi dan Kuat Geser Tanah Lempung

Penguji : Indra Gunawan, S.T., M.T.

No	Revisi	Keterangan
	<p>* Perbaiki ket. sudut geser dan cohesion</p>	

Balunujuk, 29 Desember 2020

Penguji,




Indra Gunawan, S.T., M.T.

LEMBAR REVISI SKRIPSI

Nama : Tiara Nanda Putri
Nim : 1041611062
Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Campuran Serbuk Cangkang Kerang dan Serbuk Cangkang Telur terhadap Gradasi dan Kuat Geser Tanah Lempung

Penguji : Revy Safitri, S.T., M.T.

No	Revisi	Keterangan
	<p><i>Perbaiki perhitungan sesuai' arahn</i></p> 	

Balunijuk, 29 Desember 2020

Penguji,

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

LAMPIRAN F
LEMBAR ASISTENSI





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

KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Tiara Nanda Putri
NIM : 1041611062
Jurusan : Teknik Sipil
Pembimbing I : Yayuk Apriyanti, S.T., M.T.
Pembimbing II : Ferra Fahriani, S.T., M.T.
Judul TA : Pengaruh Penambahan Campuran Serbuk Cangkang
Kerang dan Serbuk Cangkang Telur terhadap Gradasi dan
Kuat Geser Tanah Lempung

No.	Hari/tanggal	Uraian	Paraf
	03 Maret 2020	<ul style="list-style-type: none">- Perbaiki Latarbelakang- Tambahkan rumusan masalah- Tambahkan batasan masalah- Perbaiki variasi komposisi campuran kerang darah- cari referensi tentang stabilisasi- Perbaiki landasan teori- Tambahkan rumus ZAV sesuai sni- Tambahkan sampel benda uji- Perbaiki Diagram Alir- Perbaiki Judul SKripsi	
	10 Juni 2020	<ul style="list-style-type: none">- Perbaiki urutan judul skripsi- Perbaiki penyebutan bahan campuran- Perbaiki urutan rumusan masalah- Proses bahan campuran dijelaskan di bahan penelitian- Proses pengambilan sampel dijelaskan di bahan penelitian- Tujuan penelitian disesuaikan dgn rumusan masalah- Cek kembali penulisan menggunakan referensi	



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

KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Tiara Nanda Putri
NIM : 1041611062
Jurusan : Teknik Sipil
Pembimbing I : Yayuk Apriyanti, S.T., M.T.
Pembimbing II : Ferra Fahriani, S.T., M.T.
Judul TA : Pengaruh Penambahan Campuran Serbuk Cangkang
Kerang dan Serbuk Cangkang Telur terhadap Gradasi dan
Kuat Geser Tanah Lempung

No.	Hari/tanggal	Uraian	Paraf
	11 Juni 2020	- Jelaskan klasifikasi tanah dahulu, baru penjelasan tanah lempung - Pelajari jenis penelitian yang akan dilakukan - Perbaiki penulisan judul tabel, dan lihat panduan - Bahan campuran dibuat masing-masing sub-bab - Perbaiki penjelasan di bahan/material - Perbaiki metode pengambilan tanah - Prosesnya pengujian dipisah paragrafnya. - Perbaiki jumlah sampel	
	16 Juni 2020	- Perbaiki penulisan dan tempatkan cara penulisan	
	18 Juni 2020	- Perbaiki susunan diagram alir dan save as terlebih dahulu ke word 97-2003. - ACC, bisa lanjut ke pembimbing kedua	



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

KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Tiara Nanda Putri
NIM : 1041611062
Jurusan : Teknik Sipil
Pembimbing I : Yayuk Apriyanti, S.T., M.T.
Pembimbing II : Ferra Fahriani, S.T., M.T.
Judul TA : Pengaruh Penambahan Campuran Serbuk Cangkang
Kerang dan Serbuk Cangkang Telur terhadap Gradasi dan
Kuat Geser Tanah Lempung

No.	Hari/tanggal	Uraian	Paraf
	29 Juni 2020	<ul style="list-style-type: none">- Tambahkan penelitian yang mendukung pernyataan di latar belakang- Perbaiki manfaat dari penelitian- Usulkan penelitian tentang stabilisasi tanah dgn bahan cangkang yang mencakup tangkuman pendahuluan, metode dan hasil.- Space kertas tidak boleh kosong- Tambahkan kebutuhan sampel untuk pengujian lain contoh kadar air, LL, PL, dan lain-lain	
	06 Juli 2020	<ul style="list-style-type: none">- Uraikan pernyataan menurut siapa dan jenis penelitian dan cek kembali kelebihan dari unsur / bahan campuran tsb- Ubah jadwal kegiatan ke dalam bentuk diagram batang	



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

KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Tiara Nanda Putri
NIM : 1041611062
Jurusan : Teknik Sipil
Pembimbing I : Yayuk Apriyanti, S.T., M.T.
Pembimbing II : Ferra Fahriani, S.T., M.T.
Judul TA : Pengaruh Penambahan Campuran Serbuk Cangkang
Kerang dan Serbuk Cangkang Telur terhadap Gradasi dan
Kuat Geser Tanah Lempung

No.	Hari/tanggal	Uraian	Paraf
	13/17 2020	Acc Seminar Proposal	



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

KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Tiara Nanda Putri
NIM : 1041611062
Jurusan : Teknik Sipil
Pembimbing I : Yayuk Apriyanti, S.T., M.T.
Pembimbing II : Ferra Fahriani, S.T., M.T.
Judul TA : Pengaruh Penambahan Campuran Serbuk Cangkang
Kerang dan Serbuk Cangkang Telur terhadap Gradasi dan
Kuat Geser Tanah Lempung

No.	Hari/tanggal	Uraian	Paraf
	Selasa, 17 November 2020	<ul style="list-style-type: none">- Perbaiki penjelasan di pengujian kadar air- Perbaiki penjelasan di klasifikasi tanah- garis di grafik pemadatan dibuat lebih tipis- Perbaiki keterangan pada grafik Nilai sudut geser, kohesi dan kuat geser.- Tambahkan tabel hasil ansar gabungan sebelum grafik ansar gabungan- Cek kembali perubahan hasil ansar tiap campuran	
	24 November 2020	<ul style="list-style-type: none">- Perbaiki garis pada gambar dibuat warna yang terang.	
	25 November 2020	<ul style="list-style-type: none">- Ace, lanjut ke Pembimbing dua	



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

KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Tiara Nanda Putri
NIM : 1041611062
Jurusan : Teknik Sipil
Pembimbing I : Yayuk Apriyanti, S.T., M.T.
Pembimbing II : Ferra Fahriani, S.T., M.T.
Judul TA : Pengaruh Penambahan Campuran Serbuk Cangkang
Kerang dan Serbuk Cangkang Telur terhadap Gradasi dan
Kuat Geser Tanah Lempung

No.	Hari/tanggal	Uraian	Paraf
	3/12 2020	Pertajaman uraian tentang pengaruh penambahan SCT & SCKD terhadap nilai ϕ	
	7/12 2020	- Koreksi tabel 4.11 - Pembantu pengaruh SCT & SCKD terhadap ϕ uji samping - Revisi kesimpulan Aca Seminar Hasil	



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

KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Tiara Nanda Putri
NIM : 1041611062
Jurusan : Teknik Sipil
Pembimbing I : Yayuk Apriyanti, S.T., M.T.
Pembimbing II : Ferra Fahriani, S.T., M.T.
Judul TA : Pengaruh Penambahan Campuran Serbuk Cangkang
Kerang dan Serbuk Cangkang Telur Terhadap Gradasi dan
Kuat Geser Tanah Lempung

No.	Hari/tanggal	Uraian	Paraf
	18/12/2020	Ace untuk ujian sidang	f.
	21/12/2020	Ace sidang	f.
	5/1/2021	Ace, silahkan dijilid	f.
	5/1/2021	Ace siap	f.