



## **LAMPIRAN A**

**PENGUJIAN BATAS-BATAS *ATTERBERG*,  
PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN,  
PENGUJIAN BERAT JENIS, PENGUJIAN  
*DIRECT SHEAR TEST*, PENGUJIAN KUAT  
LENTUR**



**UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**  
**LABORATORIUM 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](http://www.ubb.ac.id)

**Lampiran A-1**

**PENGUJIAN BATAS-BATAS *ATTERBERG***

**TANAH LEMPUNG ASLI**

**SNI 1966:2008 dan SNI 1967:2008**

Dikerjakan oleh : Septian Dwi Nugraha

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

Tabel 1 Batas Cair

Banyak pukulan	18	22	34	44
Nomor cawan	A	B	C	D
Berat cawan + tanah basah (gr)	31,900	34,100	34,600	30,100
Berat cawan + tanah kering (gr)	26,200	28,000	29,200	25,600
Berat Air (gr)	5,700	6,100	5,400	4,500
Berat cawan kosong (gr)	14,200	14,200	14,300	13,900
Berat tanah kering oven(gr)	12,000	13,800	14,900	11,700
Kadar air (%)	47,500	44,203	36,242	38,462

**A. Hitungan Batas Cair**

Langkah Perhitungan Kadar Air Lapangan

Sampel A (18 Pukulan)

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{Berat Air}}{\text{Berat Tanah Kering}} \times 100\%$$

$$= \frac{W1-W2}{W2-W3} \times 100\%$$

$$= \frac{31,900- 26,200}{26,200-14,200} \times 100\%$$



**UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**  
**LABORATORIUM 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](http://www.ubb.ac.id)

---

$$= 47,500\%$$

Sampel B (22 Pukulan)

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{Berat Air}}{\text{Berat Tanah Kering}} \times 100\%$$

$$= \frac{W1-W2}{W2-W3} \times 100\%$$

$$= \frac{34,100-28,000}{28,000-14,200} \times 100\%$$

$$= 44,203\%$$

Sampel C (34 Pukulan)

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{Berat Air}}{\text{Berat Tanah Kering}} \times 100\%$$

$$= \frac{W1-W2}{W2-W3} \times 100\%$$

$$= \frac{34,600-29,200}{29,200-14,300} \times 100\%$$

$$= 36,242\%$$

Sampel D (44 Pukulan)

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{Berat Air}}{\text{Berat Tanah Kering}} \times 100\%$$



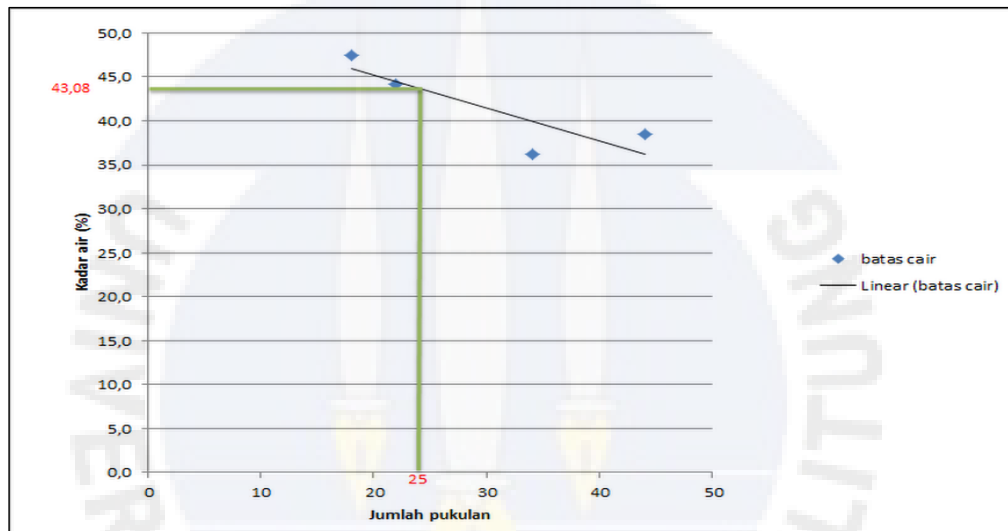
**UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**  
**LABORATORIUM FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

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

$$= \frac{W1-W2}{W2-W3} \times 100\%$$

$$= \frac{30,100-25,600}{25,600-13,900} \times 100\%$$

$$= 38,462\%$$



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

Tabel 2 Batas Plastis

Nomor cawan	A	B
Berat cawan + tanah basah (gr)	22,1	21,7
Berat cawan + tanah kering (gr)	20,6	20,4
Berat air (gr)	1,5	1,3
Berat cawan kosong (gr)	14,2	14,3
Berat tanah kering (gr)	6,4	6,1
Kadar air (%)	23,438	21,311
Kadar air rata-rata (%)	22,374	



**UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**  
**LABORATORIUM 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](http://www.ubb.ac.id)

---

### **B. Hitungan Batas Plastis**

Langkah Perhitungan Kadar Air Lapangan

Sampel A

$$\begin{aligned}\text{Kadar Air} &= \frac{\text{Berat Air}}{\text{Berat tanah kering}} \times 100\% \\ &= \frac{W1-W2}{W2-W3} \times 100\% \\ &= \frac{22,1 - 20,6}{20,6 - 14,2} \times 100\% \\ &= 23,438\%\end{aligned}$$

Sampel B

$$\begin{aligned}\text{Kadar Air} &= \frac{\text{Berat Air}}{\text{Berat tanah kering}} \times 100\% \\ &= \frac{W1-W2}{W2-W3} \times 100\% \\ &= \frac{21,7 - 20,4}{20,4 - 14,3} \times 100\% \\ &= 21,311\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kadar Air rata-rata} &= \frac{\text{Sampel A} + \text{Sampel B}}{2} \\ &= \frac{23,438 + 21,311}{2} \\ &= 22,374\%\end{aligned}$$

$$\text{Batas Cair (LL)} = 43,08\%$$

$$\text{Batas Plastis (PL)} = 22,374\%$$



**UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**  
**LABORATORIUM 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](http://www.ubb.ac.id)


---

$$\begin{aligned}\text{Indeks Plastisitas (PI)} &= LL - PL \\ &= 43,08 - 22,374 \\ &= 20,706\%\end{aligned}$$



Mengetahui,  
Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil



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

Balunijuk, 16 November 2020

Dikerjakan,  
Mahasiswa



Septian Dwi Nugraha  
NIM. 1041311058



**UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**  
**LABORATORIUM 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](http://www.ubb.ac.id)

**Lampiran A-2**

**PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN**

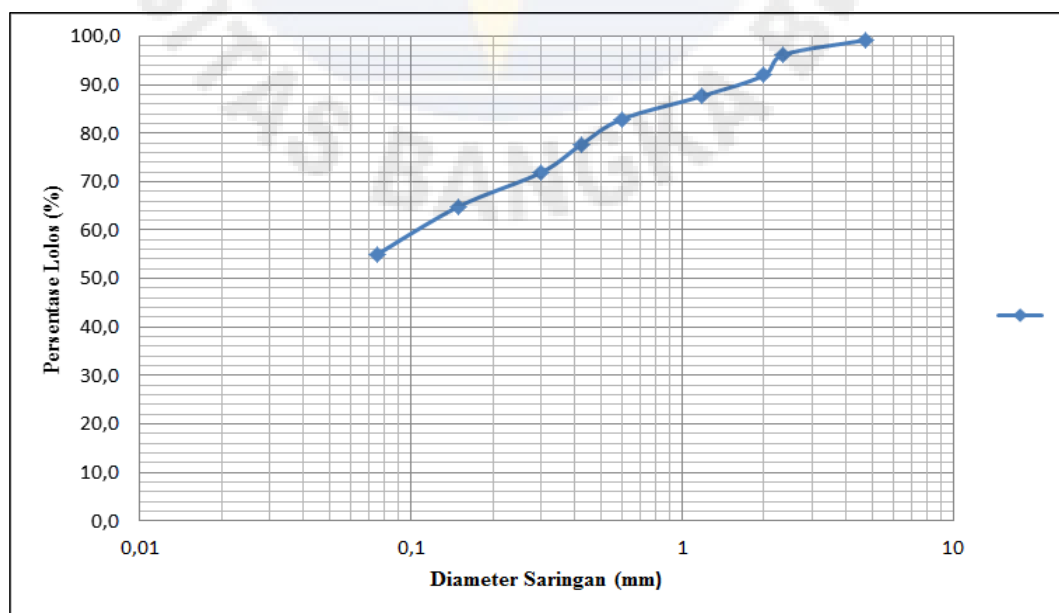
**SNI 3423 : 2008**

Dikerjakan oleh : Septian Dwi Nugraha

Tabel 3 Analisis saringan

Saringan	Diameter Saringan (mm)	Berat Tertahan (gram)	Jumlah Berat Tertahan (gram)	Persen (%)	
				Tertahan	Lolos
No. 4	4,75	3,8	3,8	0,769	99,231
No. 8	2,36	15	18,8	3,805	96,195
No. 10	2	21	39,8	8,055	91,945
No. 16	1,18	21,2	61	12,346	87,654
No. 30	0,6	23,4	84,4	17,082	82,918
No. 40	0,425	25,7	110,1	22,283	77,717
No. 50	0,3	29,1	139,2	28,172	71,828
No. 100	0,15	34,2	173,4	35,094	64,906
No. 200	0,075	48,9	222,3	44,991	55,009
PAN		271,8	494,1	100,000	0,000

Sampel yang lolos saringan nomor 200 55,009 %





**UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**  
**LABORATORIUM 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](http://www.ubb.ac.id)

---

---

### A. Hitungan Analisis Saringan

Contoh perhitungan analisis saringan tanah lempung

1. Jumlah kumulatif berat tertahan = Berat tertahan + JK Berat tertahan sebelumnya

Saringan No. 4	= 3,8 + 0
	= 3,8 gram
Saringan No. 8	= 15 + 3,8
	= 18,8 gram
Saringan No. 10	= 21 + 18,8
	= 39,8 gram
Saringan No. 16	= 21,2 + 39,8
	= 61 gram
Saringan No. 30	= 23,4 + 61
	= 84,4 gram
Saringan No. 40	= 25,7 + 84,4
	= 110,1 gram
Saringan No. 50	= 29,1 + 110,1
	= 139,2 gram
Saringan No. 100	= 34,2 + 139,2
	= 173,4 gram
Saringan No. 200	= 48,9 + 173,4
	= 222,3 gram
Saringan PAN	= 271,8 + 222,3
	= 494,1 gram

2. % Berat Tanah Tertahan =  $\frac{\text{Jumlah kumulatif berat tertahan}}{\text{Total berat tanah kering}} \times 100\%$

Saringan No. 4	= $\frac{3,8}{494,1} \times 100\%$	= 0,769 %
----------------	------------------------------------	-----------





**UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**  
**LABORATORIUM 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](http://www.ubb.ac.id)

---

Saringan No. 8	$= \frac{18,8}{494,1} \times 100\%$	$= 3,805 \%$
Saringan No. 10	$= \frac{39,8}{494,1} \times 100\%$	$= 8,055 \%$
Saringan No. 16	$= \frac{61}{494,1} \times 100\%$	$= 12,346 \%$
Saringan No. 30	$= \frac{84,4}{494,1} \times 100\%$	$= 17,082 \%$
Saringan No. 40	$= \frac{110,1}{494,1} \times 100\%$	$= 22,283 \%$
Saringan No. 50	$= \frac{139,2}{494,1} \times 100\%$	$= 28,172 \%$
Saringan No. 100	$= \frac{173,4}{494,1} \times 100\%$	$= 35,094 \%$
Saringan No. 200	$= \frac{222,3}{494,1} \times 100\%$	$= 44,991 \%$
Saringan PAN	$= \frac{494,1}{494,1} \times 100\%$	$= 100 \%$
3. % Berat Tanah Lolos	$= 100 \%$	$= 100 \%$ - % Berat Tanah Tertahan
Saringan No.4	$= 100 \%$	$= 100 \%$ - 0,769 % $= 99,231 \%$
Saringan No. 8	$= 100 \%$	$= 100 \%$ - 3,805 % $= 96,195 \%$
Saringan No.10	$= 100 \%$	$= 100 \%$ - 8,055 % $= 91,945 \%$
Saringan No.16	$= 100 \%$	$= 100 \%$ - 12,346 % $= 87,654 \%$
Saringan No. 30	$= 100 \%$	$= 100 \%$ - 17,082 % $= 82,918 \%$
Saringan No.40	$= 100 \%$	$= 100 \%$ - 22,283 % $= 77,717 \%$
Saringan No.50	$= 100 \%$	$= 100 \%$ - 28,172 %



**UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**  
**LABORATORIUM 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](http://www.ubb.ac.id)

---

= 71,828 %  
Saringan No. 100 = 100 % - 35,094 %  
= 64,906 %  
Saringan No.200 = 100 % - 44,991 %  
= 55,009 %



Mengetahui,  
Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil

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

Balunijuk, 16 November 2020

Dikerjakan,  
Mahasiswa

Septian Dwi Nugraha  
NIM. 1041311058



**UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**  
**LABORATORIUM 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](http://www.ubb.ac.id)

**Lampiran A-3**

**PENGUJIAN BERAT JENIS**

**SNI 1964 : 2008**

Dikerjakan oleh : Septian Dwi Nugraha

Tabel 4 Berat Jenis Tanah Lempung

Benda Uji		1	2
Berat Piknometer+ Tanah	(W2) gr	119,4	119,4
Berat Piknometer	(W1) gr	59,4	59,4
Berat Tanah	(Wt = W2 - W1) gr	60	60
Berat Piknometer + Air + tanah	(W3) gr	197,2	197,4
Berat piknometer + air	(W4) gr	158,7	158,7
Temperatur	(°C)	26,0	27,0
Faktor Koreksi			
W5 = Wt + W4	gr	218,7	218,7
Isi Tanah	(W5 - W3) gr	21,5	21,3
Berat Jenis	(Gs)	2,79	2,82
Berat Jenis rata-rata		2,80	

**A. Hitungan Berat Jenis**

Contoh perhitungan berat jenis tanah lempung (sampel 1)

1. Berat Tanah = (Berat piknometer + tanah) – Berat piknometer  
= 119,4 gram – 59,4 gram  
= 60 gram

2. Isi contoh tanah = (Berat tanah + (Berat piknometer + Air)) – (Berat piknometer + Air + Tanah)  
= ( 60 gram + 158,7 gram ) – 197,2 gram  
= 21,5 gram



**UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**  
**LABORATORIUM 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](http://www.ubb.ac.id)

---

$$\begin{aligned} 3. \text{ Berat Jenis} &= \frac{\text{Berat Tanah}}{\text{Isi Contoh Tanah}} \\ &= \frac{60 \text{ gram}}{21,5 \text{ gram}} \\ &= 2,79 \end{aligned}$$

Contoh perhitungan berat jenis tanah lempung (sampel 2)

$$\begin{aligned} 1. \text{ Berat Tanah} &= (\text{Berat piknometer} + \text{tanah}) - \text{Berat piknometer} \\ &= 119,4 \text{ gram} - 59,4 \text{ gram} \\ &= 60 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \text{ Isi contoh tanah} &= (\text{Berat tanah} + (\text{Berat piknometer} + \text{Air})) - (\text{Berat} \\ &\quad \text{piknometer} + \text{Air} + \text{Tanah}) \\ &= (60 \text{ gram} + 158,7 \text{ gram}) - 197,4 \text{ gram} \\ &= 21,3 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \text{ Berat Jenis} &= \frac{\text{Berat Tanah}}{\text{Isi Contoh Tanah}} \\ &= \frac{60}{21,3} \\ &= 2,82 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. \text{ Berat Jenis Rata – rata} &= \frac{\text{Berat jenis sampel 1} + \text{Berat jenis sampel 2}}{2} \\ &= \frac{2,79 + 2,82}{2} \\ &= 2,80 \end{aligned}$$



**UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**  
**LABORATORIUM 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](http://www.ubb.ac.id)


---

$$\begin{aligned}\text{Perhitungan berat voume kering tanah } (\gamma_d) &= \frac{G_s \times \gamma_w}{1 + e} \\ &= \frac{2,80 \times 9,81}{1 + 1,90} \\ &= 9,48 \text{ kN/m}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Perhitungan berat voume kering tanah } (\gamma_{\text{sat}}) &= \frac{(G_s + e) \gamma_w}{1 + e} \\ &= \frac{(2,80 + 1,90) \times 9,81}{1 + 1,90} \\ &= 15,90 \text{ kN/m}^3\end{aligned}$$

Mengetahui,  
Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil



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

Balunijuk, 16 November 2020

Dikerjakan,  
Mahasiswa



Septian Dwi Nugraha  
NIM. 1041311058



**UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**  
**LABORATORIUM 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](http://www.ubb.ac.id)

**Lampiran A-4**

**PENGUJIAN DIRECT SHEAR TEST**

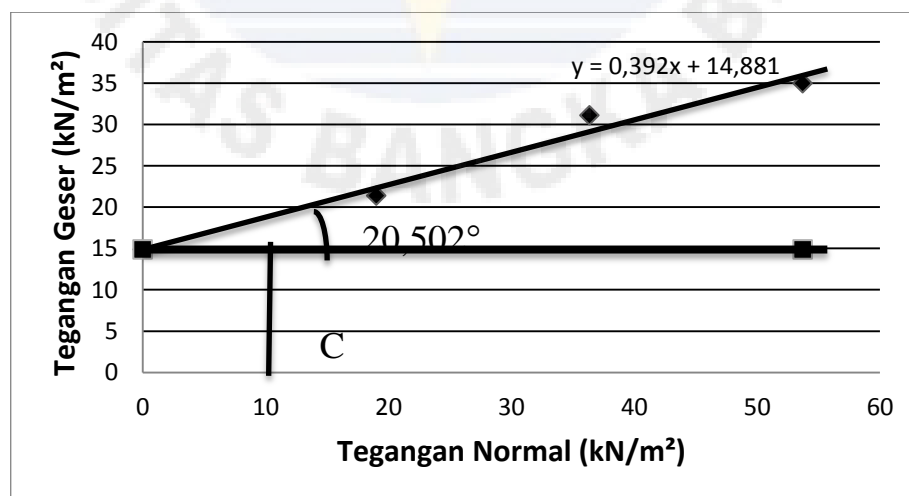
**SNI 1964 : 2008**

Dikerjakan oleh : Septian Dwi Nugraha

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

Tabel 5 Direct Shear Test

No	Kode Sampel	Berat Sampel (gr)	Beban Tambahan (gr)	Beban Tetap (gr)	Total Beban (gr)	Dial	Tegangan Normal (kN/m <sup>2</sup> )	Tegangan Geser (kN/m <sup>2</sup> )
1	A	103,8	483,3	5000	5483,3	11	19,081	21,365
2	B	109,1	483,3	10000	10483,4	16	36,360	31,077
3	C	111,5	483,3	15000	15483,4	18	53,703	34,962



(sumber : hasil analisis,2019)

Grafik Analisa Perhitungan Nilai Kohesi Tanah Lempung



**UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**  
**LABORATORIUM 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](http://www.ubb.ac.id)

---

### A. Hitungan Direct Shear Test

Perhitungan Direct Shear Test (sampel 1)

1. Luas Sampel = 28,274 cm<sup>2</sup>  
Kalibrasi = 0,56 kgf/div  
Pembacaan Dial = 11  
Berat Sampel = 103,8 gram  
Beban Tetap = 5000 gram  
Beban Tambahan = 483,3 gram  
Total Beban = 5000 gram + 483,3 gram  
= 5483,3 gram

2. Tegangan Normal ( $\sigma$ ) =  $\frac{\text{Total Beban}}{\text{Luas Sampel}}$   
=  $\frac{5483,3/1000}{28,274}$   
= 0,194 kg/cm<sup>2</sup>  
= 19,018 kN/m<sup>2</sup>

3. Tegangan Geser ( $\tau$ ) =  $\frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}}$   
=  $\frac{0,56/11}{28,274}$   
= 0,218 kg/cm<sup>2</sup>  
= 21,365 kN/m<sup>2</sup>

Perhitungan Direct Shear Test (sampel 2)

1. Luas Sampel = 28,274 cm<sup>2</sup>  
Kalibrasi = 0,56 kgf/div  
Pembacaan Dial = 16



**UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**  
**LABORATORIUM 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](http://www.ubb.ac.id)

---

Berat Sampel = 109,1 gram  
Beban Tetap = 10000 gram  
Beban Tambahan = 483,3 gram  
Total Beban = 10000 gram + 483,3 gram  
= 10483,3 gram

2. Tegangan Normal ( $\sigma$ )

$$= \frac{\text{Total Beban}}{\text{Luas Sampel}}$$
$$= \frac{10483,3/1000}{28,274}$$
$$= 0,371 \text{ kg/cm}^2$$
$$= 36,360 \text{ kN/m}^2$$

3. Tegangan Geser ( $\tau$ )

$$= \frac{\text{Kalibrasi} \times \text{Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}}$$
$$= \frac{0,56/16}{28,274}$$
$$= 0,317 \text{ kg/cm}^2$$
$$= 31,077 \text{ kN/m}^2$$

Perhitungan Direct Shear Test (sampel 3)

1. Luas Sampel = 28,274 cm<sup>2</sup>  
Kalibrasi = 0,56 kgf/div  
Pembacaan Dial = 18  
Berat Sampel = 111,5 gram  
Beban Tetap = 15000 gram  
Beban Tambahan = 483,3 gram  
Total Beban = 15000 gram + 483,3 gram  
= 15483,3 gram





**UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**  
**LABORATORIUM 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](http://www.ubb.ac.id)

---

$$\begin{aligned} 2. \text{ Tegangan Normal } (\sigma) &= \frac{\text{Total Beban}}{\text{Luas Sampel}} \\ &= \frac{15483,3/1000}{28,274} \\ &= 0,548 \text{ kg/cm}^2 \\ &= 53,703 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \text{ Tegangan Geser } (\tau) &= \frac{\text{Kalibrasi x Pembacaan Dial}}{\text{Luas Sampel}} \\ &= \frac{0,56/18}{28,274} \\ &= 0,357 \text{ kg/cm}^2 \\ &= 34,962 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Sudut Geser (Tanah Lempung)} = 20,502^\circ$$

$$\text{Koehesi (Tanah Lempung)} = 14,881 \text{ kN/m}^2$$

Mengetahui,  
Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil



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

Balunijuk, 16 November 2020

Dikerjakan,  
Mahasiswa

Septian Dwi Nugraha  
NIM. 1041311058



**UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**  
**LABORATORIUM 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](http://www.ubb.ac.id)

**Lampiran A-5**

**PENGUJIAN KUAT LENTUR**

**SNI 4431 : 2011**

Dikerjakan oleh : Septian Dwi Nugraha

Tabel 6 Kuat Lentur

Jumlah	L (mm)	B (mm)	H (mm)	L (m)	B (m)	H (m)	P maks (N)	P maks (kN)	Kuat Lentur
1	500	150	24	0,5	0,15	0,024	2000	2	11574,074

**A. Hitungan Kuat Lentur**

Perhitungan Kuat Lentur

$$\begin{aligned} 1. \text{ Kuat lentur pengujian Laboratorium} &= \frac{\text{Beban Maksimum} \times \text{Panjang}}{\text{Lebar} \times \text{Tinggi}^2} \\ &= \frac{2 \text{ kN} \times 0,5 \text{ m}}{0,15 \text{ m} \times 0,024 \text{ m}} \\ &= 11574,074 \text{ kN.m} \end{aligned}$$

$$2. \text{ Kuat Lentur Benda Uji (3 m x 3 m)} = P1 \times L1 = P2 \times L2$$

$$L2 = \frac{P1 \times L1}{P2}$$

$$L2 = \frac{0,075 \times 11574,074}{9}$$

$$L2 = 96,450 \text{ kN.m}$$



**UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**  
**LABORATORIUM 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](http://www.ubb.ac.id)

---

Kuat Lentur Bambu (3 m x 3 m) = 96,450 kN.m



Mengetahui,  
Ka. Lab Jurusan Teknik Sipil



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

Balunijuk, 16 November 2020

Dikerjakan,  
Mahasiswa



Septian Dwi Nugraha  
NIM. 1041311058



**LAMPIRAN B**

**DOKUMENTASI**

## Pengambilan Sampel Tanah Di Lapangan



Gambar 1. B Pengambilan Tanah Lempung Dengan *Handboring*

## Pengujian Analisis Saringan



Gambar B.2 Saringan Yang Digunakan Pada Pengujian Analisis Saringan



Gambar B.3 Pengguncangan Saringan Pada Mesin Sieve Shaker

## Pengujian Batas Atterberg

### A. Pengujian Batas Cair



Gambar B.4 Pembuatan Alur Uji Batas Cair



Gambar B.5 Pemasangan Benda Uji Pada Alat *Casagrande*

### B. Pengujian Batas Plastis



Gambar B.6 Pembuatan Bentuk Kericu



Gambar B.7 Sampel Benda Uji Batas Plastis

## Pengujian Berat Jenis



Gambar B.8 Sampel Tanah Lempung  
Pada Pengujian Berat Jenis



Gambar B.9 Proses Penimbangan  
Piknometer + Air + Benda Uji

## Pengujian *Direct Shear* / Kuat Geser

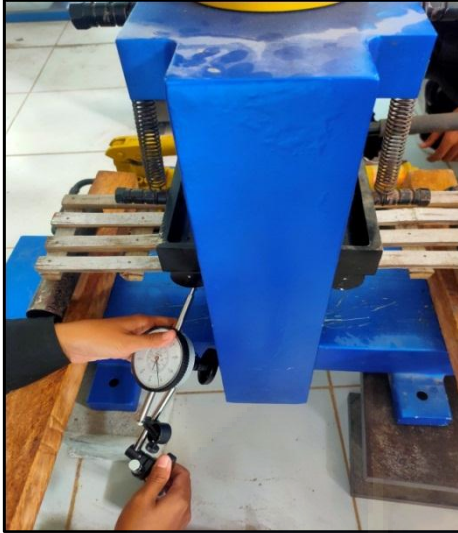


Gambar B.10 Proses Penguncian  
Benda Uji



Gambar B.11 Bentuk Benda Uji  
Mengalami Pergesera

## Pengujian Kuat Lentur



Gambar B.12 Pemasangan Dial Pada Benda Uji



Gambar B.13 Benda Uji mengalami perubahan bentuk







**LAMPIRAN C**

**LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI**





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](http://www.ubb.ac.id)

**KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR**

Nama : Septian Dwi Nugraha  
NIM : 104 13 11 058  
Judul : Analisis Daya Dukung Pondasi Dangkal Pada Tanah Lempung  
Menggunakan Perkuatan Anyaman Bambu Dan Grid Bambu  
Dosen Pembimbing I : Yayuk Apriyanti, S.T., M.T.  
Dosen Pembimbing II : Ferra Fahriani, S.T., M.T.

No.	Hari/Tanggal	Catatan	Paraf
	24/3 2020	<ul style="list-style-type: none"><li>- Perbaiki Penulisan Pada Tabel Berat Jenis</li><li>- Perbaiki Tabel dan Grafik Perhitungan Direct Shear</li><li>- Perbaiki Penulisan Sumber</li><li>- Perbaiki Tabel Rekapitulasi Daya Dukung Tanah dan Grafik Daya Dukung Tanah dengan Perkuatan</li><li>- Tambahkan Penjelasan Pada Subbab Tanah dengan Perkuatan</li><li>- ✗ Tambahkan Grafik Pada Nilai BCR</li><li>- Perbaiki Kembali Kesimpulan, kesimpulan harus Sesuai dengan Rumusan Masalah</li></ul>	
	8/4 2020	<ul style="list-style-type: none"><li>- Perbaiki Penulisan Pada Bab 4</li><li>- Tambahkan Penjelasan Pada Hasil Permodelan dengan Plaxis</li><li>- Ukuran Tabel disesuaikan dengan kertas</li></ul>	



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](http://www.ubb.ac.id)

### KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Septian Dwi Nugraha  
NIM : 104 13 11 058  
Judul : Analisis Daya Dukung Pondasi Dangkal Pada Tanah Lempung  
Menggunakan Perkuatan Anyaman Bambu Dan Grid Bambu  
Dosen Pembimbing I : Yayuk Apriyanti, S.T., M.T.  
Dosen Pembimbing II : Ferra Fahriani, S.T., M.T.

No.	Hari/Tanggal	Catatan	Paraf
	24/4 2020	- Tambahkan Teori Klasifikasi Tanah - Tambahkan Data Konsistensi Tanah Pada Bab 4	
	30/4 2020	- Perbaiki Penulisan Pada Bab 2 - Perbaiki Penulisan Pada Bab 4	
	27/10 2020	Ace sidang	
	27/10-2020	Ace sidang	
	12/10 2020	<del>Revisi</del> Revisi Sesuai Arahan	



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI

UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL


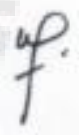
Kampus Terpadu Universitas Bangka Belitung  
Balunijuk, Kabupaten Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung

Telepon (0717) 422145, 422965, Faksimile (0717) 421303

Laman [www.ubb.ac.id](http://www.ubb.ac.id)

### KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Septian Dwi Nugraha  
NIM : 104 13 11 058  
Judul : Analisis Daya Dukung Pondasi Dangkal Pada Tanah Lempung  
Menggunakan Perkuatan Anyaman Bambu Dan Grid Bambu  
Dosen Pembimbing I : Yayuk Apriyanti, S.T., M.T.  
Dosen Pembimbing II : Ferra Fahriani, S.T., M.T

No.	Hari/Tanggal	Catatan	Paraf
	15/12 - 2020	Acc Dikid	
	17/12 - 2020	Acc untuk dijlid	

**SURAT PERSETUJUAN REVISI SKRIPSI**

Nama : Septian Dwi Nugraha  
Nim : 1041311058  
Judul Skripsi : Analisis Daya Dukung Pondasi Dangkal pada Tanah Lempung menggunakan Perkuatan Terpal dan Grid Bambu

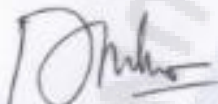
Dosen Pembimbing I : Yayuk Apriyanti, S.T., M.T.  
Dosen Pembimbing II : Ferra Fahriani, S.T., M.T.

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

Balunijuk, 16 November 2020

Disetujui oleh,  
Majelis Penguji

Penguji I



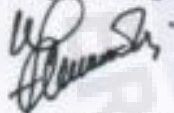
Donny Fransiskus Manalu, S.T., M.T.

Penguji II



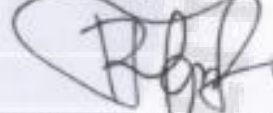
Indra Gunawan, S.T., M.T.

Ketua Majelis Penguji,



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

Sekretaris,



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

