



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Berat Jenis
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 19 Mei 2025

Pengujian Berat Jenis Tanah Tanpa Bahan Tambah

Nomor Percobaan	IA	IIA
Berat Piknometer + Tanah, W_2 (gram)	89.47	89.68
Berat Piknometer, W_1 (gram)	39.47	39.68
Berat tanah yang digunakan	50.00	50.00
Temperatur, °C	25.00	25.00
Berat Piknometer +air, W_4	138.00	138.00
Berat Piknometer +air + tanah, W_3	168.70	168.80
Satuan berat air T_{yt}	1.00	1.00
Suhu koefisien, $a=yt/y20^{\circ}\text{C}$	1.00	1.00
Berat tanah kering, W_s	50.00	50.00
Berat Jenis G_s	2.59	2.60
Berat Jenis Rata-rata	2.59	

Rantepao, 15 Januari 2026

Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Berat Jenis
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 22 Mei 2025

Pengujian Berat Jenis Tanah Dengan Bahan Tambah (Zeloit 3%+SKP 0.2%)

Nomor Percobaan	IA	IIA
Berat Piknometer + Tanah, W_2 (gram)	87.87	88.08
Berat Piknometer, W_1 (gram)	39.47	39.68
Berat tanah yang digunakan	48.4	48.4
Temperatur, °C	25	25
Berat Piknometer +air, W_4	137	138
Berat Piknometer +air + tanah, W_3	166.8	167.8
Satuan berat air T_{yt}	0.99705	0.99705
Suhu koefisien, $a=yt/y20^{\circ}C$	0.99884	0.99884
Berat tanah kering, W_s	47.5	47.6
Berat Jenis G_s	2.68	2.67
Berat Jenis Rata-rata	2.68	

Rantepao, 15 Januari 2026

Penanggung Jawab Laboratorium



Lia Kombong Padang, ST
LABORATORIUM TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Berat Jenis
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 22 Mei 2025

Pengujian Berat Jenis Tanah Tanpa Bahan Tambah (Zeloit 7%+SKP 0.2%)

Nomor Percobaan	IA	IIA
Berat Piknometer + Tanah, W_2 (gram)	85.87	86.08
Berat Piknometer, W_1 (gram)	39.47	39.68
Berat tanah yang digunakan	46.4	46.4
Temperatur, °C	25	25
Berat Piknometer +air, W_4	136	137
Berat Piknometer +air + tanah, W_3	165.1	165.9
Satuan berat air T_{yt}	0.99705	0.99705
Suhu koefisien, $a=yt/y20^{\circ}\text{C}$	0.99884	0.99884
Berat tanah kering, W_s	46.1	46
Berat Jenis G_s	2.71	2.69
Berat Jenis Rata-rata	2.70	

Rantepao, 15 Januari 2026

Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Berat Jenis
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 29 Mei 2025

**Pengujian Berat Jenis Tanah Dengan Bahan Tambah (Zeloit
13%+SKP 0.2%)**

Nomor Percobaan	IA	IIA
Berat Piknometer + Tanah, W_2 (gram)	82.97	83.18
Berat Piknometer, W_1 (gram)	39.47	39.68
Berat tanah yang digunakan	43.5	43.5
Temperatur, °C	25	25
Berat Piknometer +air, W_4	136	135.5
Berat Piknometer +air + tanah, W_3	163.2	162.8
Satuan berat air T_{yt}	0.99705	0.99705
Suhu koefisien, $a=yt/y20^{\circ}\text{C}$	0.99884	0.99884
Berat tanah kering, W_s	43	42.9
Berat Jenis G_s	2.72	2.75
Berat Jenis Rata-rata	2.73	

Rantepao, 15 Januari 2026

Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Kadar Air Dan Berat Isi
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 20 Mei 2025

Pengujian Kadar Air Dan Berat Isi

Sampel	-	BH 01	BH 02
Contoh Kedalaman & Kecenderungan	m	0.50-1.00	0.50-1.00
Nomor Cincin/Kontainer	-	1	2
Berat Cincin, (1)	Gram	105.00	109.00
Berat Kontainer, (2)	Gram	96.90	96.90
Berat Cincin+Wadah+Tanah Basah, (3)	Gram	426.40	416.90
Berat Tanah Basah, (4)={(3)-(2)-(1)}	Gram	224.50	211.00
Volume Tanah atau Cincin, (5)	cm ³	185.09	178.37
Berat Cincin+Wadah+Tanah Kering, (6)	Gram	316.60	311.80
Berat Tanah Kering, (7)={(6)-(2)-(1)}	Gram	114.70	105.90
Berat Air, (8)=(4)-(7)	Gram	109.80	105.10
Gravitasi Spesifik, Gs	-	2.59	2.59
Volume Tanah Kering, (9)=(7)/Gs	cm ³	44.22	40.82
Volume Pori, (10)=(5)-(9)	cm ³	140.87	137.55
Rasio Kekosongan, e = (10)/(9)	-	3.19	3.37
Kepadatan Basah, $\gamma_{wet}=(4)/(5)$	Gr/cm ³	1.21	1.18
Kadar Air, $w=(8)/(7)*100\%$	%	95.73	99.24
Kepadatan Kering, $\gamma_d=\gamma_{wet}/(1+w)$	Gr/cm ³	0.62	0.59
Porositas, $n=(10)/(5)*100\%$	%	76.11	77.11
Derajat Saturasi, $S_r=(8)/(10)*100\%$	%	77.94	76.41
Rata-rata=(S_r I+ S_r II)/2	%	77.2	

Rantepao, 15 Januari 2026

Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Analisa Saringan
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 19 Mei 2025

Pengujian Analisa Saringan

Saringan No.	Diameter (mm)	Berat Tertahan (gram)	Berat Kumulatif (gram)	Persen (%)	
				Tertahan	Lolos
4	4.75	0	0	0.00	100.00
10	2.00	24	24	4.80	95.20
20	0.84	19.	43.3	8.66	91.34
40	0.42	71.	115	23.00	77.00
60	0.25	26.	141.7	28.34	71.66
100	0.15	15.	156.8	31.36	68.64
200	0.07	58.	215.7	43.14	56.86
Pan	-	284.3	500.00	100.00	0.00

Rantepao, 15 Januari 2026

Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST

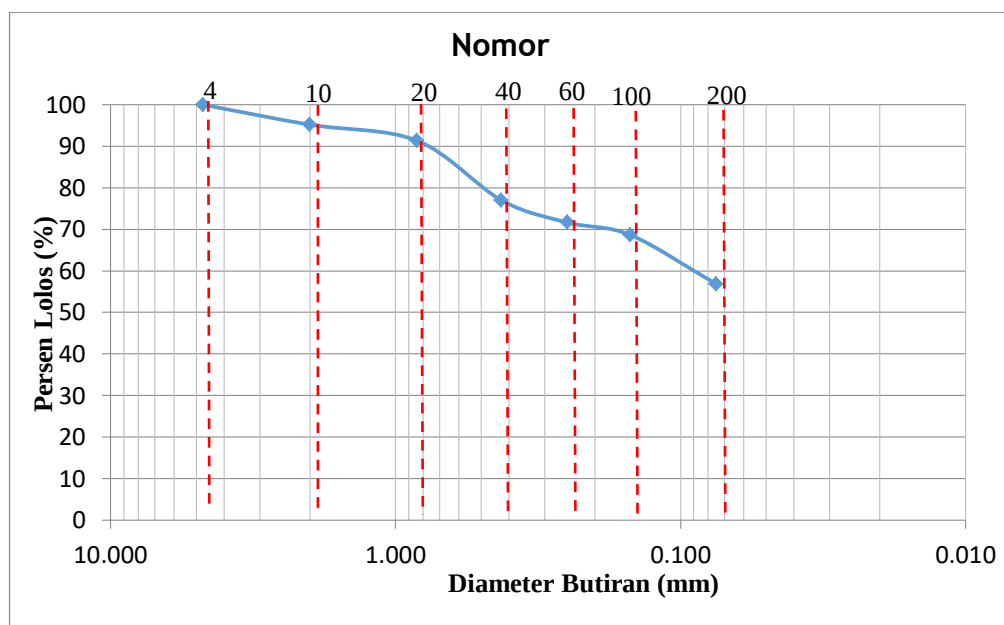


LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Analisa Saringan
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 19 Mei 2025

Pemeriksaan Analisa Saringan



Rantepao, 15 Januari 2026

Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Batas Cair
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 19 Mei 2025

Pengujian Batas Cair Tanpa Bahan Tambah

No Tes	-	S1		S2		S3	
Jumlah Pukulan	N	15		22		27	
No. container/Kaleng	-	A1	A2	B1	B2	C1	C2
Berat tanah basah + kaleng, W1	gram	34.00	34.00	33.30	33.30	30.20	30.20
Berat tanah kering+ kaleng, W2	gram	26.10	26.40	26.10	26.80	24.00	23.90
Berat air, $W_w = W_1 - W_2$	gram	7.90	7.60	7.20	6.50	6.20	6.30
Berat Kaleng, W3	gram	13.00	14.00	13.00	15.00	11.30	11.00
Berat tanah kering, $W_s = W_2 - W_3$	gram	13.10	12.40	13.10	11.80	12.70	12.90
Kadar Air, $w = W_w / W_s * 100\%$	%	60.3	61.3	55.0	55.1	48.8	48.8
Rata-rata Kadar air, W	%	60.80		55.02		48.83	

Rantepao, 15 Januari 2026

Penanggung Jawab Laboratorium

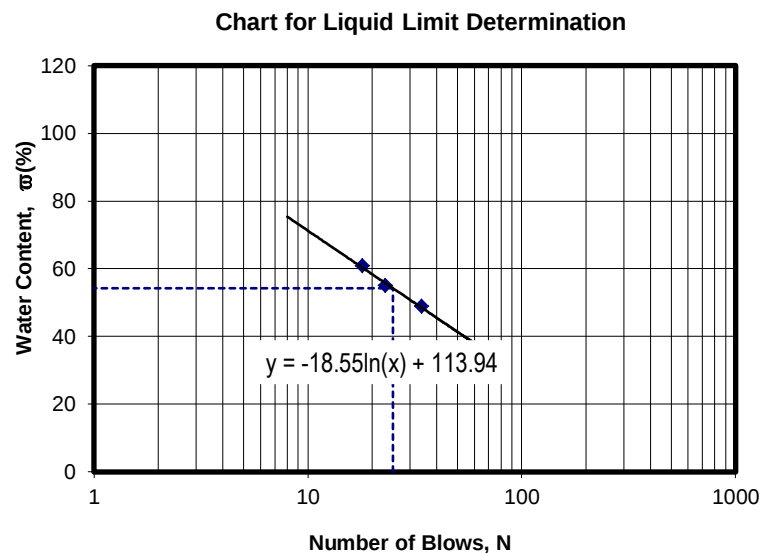


Lia Kombong Padang, ST
LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Batas Cair
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 19 Mei 2025

Grafik Kurva Hubungan Jumlah Pukulan dan Kadar Air



Rantepao, 15 Januari 2026

Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Batas Plastis
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 20 Mei 2025

Pengujian Batas Plastis Tanpa Bahan Tambah

No Tes	-	1	2
Jumlah Pukulan	N	-	-
No. container/Kaleng	-	A1	A2
Berat tanah basah + kaleng, W1	gram	25.30	25.80
Berat tanah kering+ kaleng, W2	gram	21.90	21.90
Berat air, $W_w = W_1 - W_2$	gram	3.40	3.90
Berat Kaleng, W3	gram	12.60	11.40
Berat tanah kering, $W_s = W_2 - W_3$	gram	9.30	10.50
Kadar Air, $w = W_w / W_s * 100\%$	%	36.6	37.1
Rata-rata Kadar air, W	%	36.85	

Rantepao, 15 Januari 2026

Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Batas Susut
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 20 Mei 2025

Pengujian Batas Susut Tanpa Bahan Tambah

Nomor Tes	-	1	2	3
Jumlah Pukulan	N			-
No Kontainer atau No Kaleng.	-	F1	F2	F3
Berat Tanah Basah+Kaleng, W1	gram	21.5	20.20	20.1
Berat Tanah Kering+Kaleng, W2	gram	13.5	12.70	12.8
Berat Air, $W_w = W_1 - W_2$	gram	8	7.5	7.3
Berat Kaleng, W3	gram	2.5	2.5	2.5
Berat Tanah Kering, $W_s = W_2 - W_3$	gram	11	10.2	10.3
Kadar Air, $w = W_w / W_s \times 100\%$	%	72.73	73.53	70.87
Rata-rata Kadar Air, w	%	72.38		
Berat Kaleng+Hg, W1	gram	173.1	162.6	160.9
Berat piringan Kecilkan	gram	49.4	49.4	49.4
Berat Hg yang dipindahkan + Piringan susut	gram	125	118.8	118
Berat Jenis Air raksa	gr/cm ³	13.6	13.6	13.6
Volume Tanah Basah	cm ³	12.54	11.77	11.65
Volume Tanah Kering	cm ³	6.99	6.67	6.60
Batas Penyusutan	%	22.19	23.50	21.90
Rata-rata Batas Penyusutan	%	22.53		

Rantepao, 15 Januari 2026

Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Kompaksi
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 02 Juni 2025

Pengujian Kompaksi Tanpa Bahan Tambah

Berat tanah	gram	2000	2000	2000	2000	2000					
Kadar air mula-mula	%	4.71	4.71	4.71	4.71	4.71					
Penambahan air	ml	200	300	400	500	600					
Kadar air akhir	%	15.2	20.4	25.7	30.9	36.1					
Berat Isi Basah (Wet der											
No. Mould	-	1	2	3	4	5					
Berat Mould	gram	1600	1600	1600	1600	1600					
Berat tanah basah + Mould	gram	2934.8	3044.9	3094.5	3125.8	3141					
Berat tanah basah, W_{wet}	gram	1334.8	1444.9	1494.5	1525.8	1541					
Volume Mould	cm ³	938	938	938	938	938					
Berat Volume Basah $g_{wet}=W_{wet}/V_{mould}$	gr/cm ³	1.423	1.540	1.593	1.626	1.642					
Kadar Air (Wat											
No. Container	-	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B
Berat tanah basah + Container	gram	38.10	41.80	39.80	44.40	40.70	40.80	31.50	36.20	36.40	37.10
Berat tanah kering + Container	gram	34.30	37.70	35.30	39.00	35.80	35.80	27.20	31.10	30.40	31.50
Berat air	gram	3.8	4.1	4.5	5.4	4.9	5	4.3	5.1	6	5.6
Berat container	gram	11.40	12.50	13.20	12.40	15.40	15.00	11.40	12.50	13.20	12.40
Berat tanah kering	gram	22.9	25.2	22.1	26.6	20.4	20.80	15.8	18.6	17.2	19.1
Kadar air	%	16.6	16.3	20.4	20.3	24.0	24.0	27.2	27.4	34.9	29.3
Kadar air rata-rata	%	16.4		20.3		24.0		27.3		32.1	

Berat Isi Kering (Dry						
Berat tanah basah, W_{wet}	gram	1334.8	1444.9	1494.5	1525.8	1541
Kadar air rata-rata	%	16.43	20.33	24.03	27.32	32.10
Berat kering $W_{dry} = \frac{W_{wet}}{1 + \left(\frac{W}{100}\right)}$	gram	1146.42	1200.77	1204.96	1198.42	1166.53
Volume Mould	cm ³	938.21	938.21	938.21	938.21	938.21
Berat isi kering $\gamma_{dry} = \frac{W_{dry}}{V_{mould}}$	gr/cm ³	1.22	1.28	1.28	1.28	1.24
gzav = gw/(w+(1/Gs))	gr/cm ³	1.82	1.70	1.60	1.52	1.42

Rantepao, 15 Januari 2026
Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST

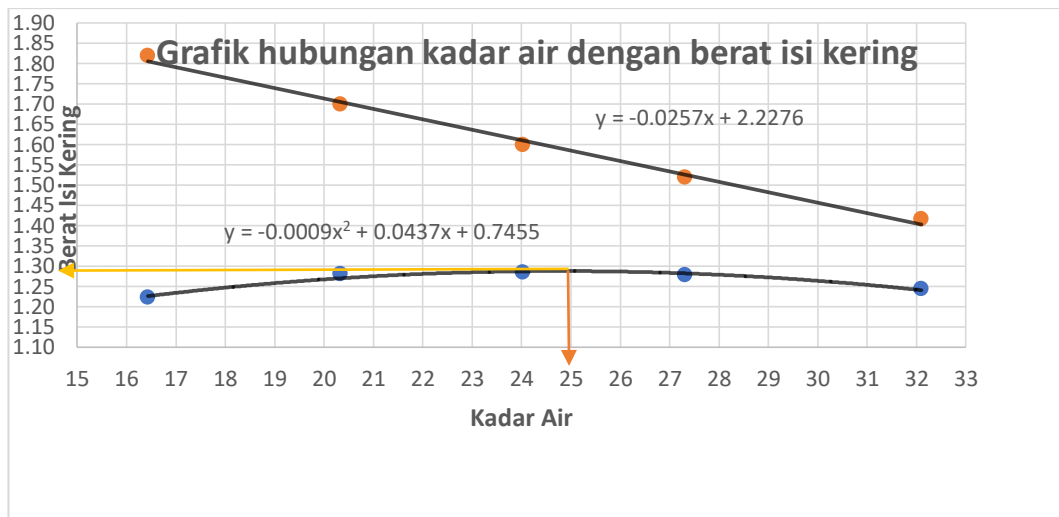


LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Kompaksi
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 02 juni 2025

Grafik Kompaksi Tanpa Bahan Tambah



Rantepao, 15 Januari 2026
Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Kompaksi
 Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
 Nim : 219213070 / 219213292
 Jenis Material : Tanah
 Tanggal Pengujian : 05 juni 2025

Pengujian Kompaksi Dengan Tambah (Zeloit 3%+SKP 0.2%)

Berat tanah	gram	2000	2000	2000	2000	2000
Kadar air mula-mula	%	4.71	4.71	4.71	4.71	4.71
Penambahan air	ml	300	400	500	600	700
Kadar air akhir	%	20.4	25.7	30.9	36.1	41.4

Berat Isi Basah (Wet density)

No. Mould	-	1	2	3	4	5
Berat Mould	gram	1600	1600	1600	1600	1600
Berat tanah basah + Mould	gram	2949.7	3156.2	1625.3	3207.2	1601.4
Berat tanah basah, W_{wet}	gram	1349.7	1556.2	1625.3	1607.2	1601.4
Volume Mould	cm ³	987	987	987	987	987
Berat Volume Basah $g_{wet} = W_{wet} / V_{mould}$	gr/cm ³	1.439	1.659	1.732	1.713	1.707

Kadar Air (Water)

No. Container	-	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B
Berat tanah basah + Container	gram	43.50	33.90	37.60	41.50	41.40	42.50	41.10	49.00	42.00	38.00
Berat tanah kering + Container	gram	38.20	30.50	32.10	35.40	35.00	35.90	33.50	39.40	34.20	31.00
Berat air	gram	5.3	3.4	5.5	6.1	6.4	6.6	7.6	9.6	7.8	7
Berat container	gram	11.40	12.50	13.20	12.40	15.40	15.00	11.40	12.50	13.20	12.40
Berat tanah kering	gram	26.8	18	18.9	23	19.6	20.90	22.1	26.9	21	18.6
Kadar air	%	19.8	18.9	29.1	26.5	32.7	31.6	34.4	35.7	37.1	37.6
Kadar air rata-	%	19.3		27.8		32.1		35.0		37.4	

rata						
Berat Isi Kering (Dry Density)						
Berat tanah basah, W_{wet}	gram	1349.7	1556.2	1625.3	1607.2	1601.4
Kadar air rata-rata	%	19.33	27.81	32.12	35.04	37.39
Berat kering $W_{dry} = \frac{W_{wet}}{1 + \left(\frac{W}{100}\right)}$	gram	1131.04	1217.58	1230.21	1190.18	1165.60
Volume Mould	cm ³	938.21	938.21	938.21	938.21	938.21
Berat isi kering $\gamma_{dry} = \frac{W_{dry}}{V_{mould}}$	gr/cm ³	1.21	1.30	1.31	1.27	1.24
gzav = gw/(w+(1/Gs))	gr/cm ³	1.76	1.30	1.31	1.27	1.24

Rantepao, 15 Januari 2026

Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST

LABORATORIUM TEKNIK SIPIL

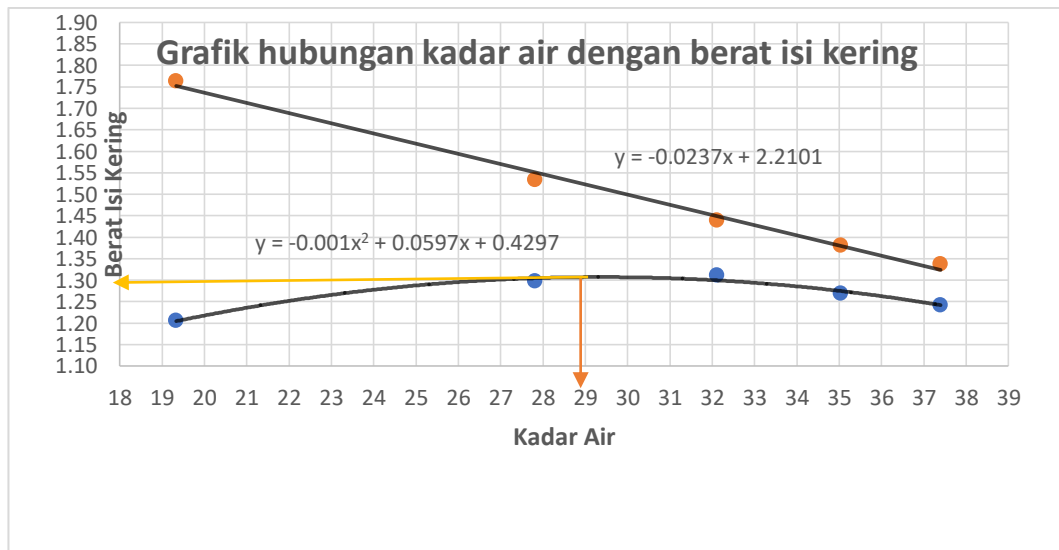


FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Kompaksi
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 05 juni 2025

Pengujian Kompaksi Dengan Tambah (Zeloit 3%+SKP 0.2%)



Rantepao, 15 Januari 2026
Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Kompaksi
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 09 juni 2025

Pengujian Kompaksi Dengan Tambah (Variasi Zeloit 7%+SKP 0.2%)

Berat tanah	gram	2000	2000	2000	2000	2000
Kadar air mula-mula	%	4.72	4.72	4.72	4.72	4.72
Penambahan air	ml	350	450	550	650	750
Kadar air akhir	%	23.0	28.3	33.5	38.7	44.0

Berat Isi Basah (Wet density)

No. Mould	-	1	2	3	4	5
Berat Mould	gram	1600	1600	1600	1600	1600
Berat tanah basah + Mould	gram	3050	3159.7	3225.2	3278	3208
Berat tanah basah, W_{wet}	gram	1450	1559.7	1625.2	1678	1608
Volume Mould	cm^3	938	938	938	938	938
Berat Volume Basah $g_{wet} = W_{wet} / V_{mould}$	gr/cm^3	1.545	1.662	1.732	1.789	1.714

Kadar Air (Water)

No. Container	-	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B
Berat tanah basah + Container	gram	41.10	43.90	39.60	40.00	48.90	44.90	37.20	39.70	45.60	37.50
Berat tanah kering + Container	gram	35.50	37.90	34.10	33.80	40.40	37.40	30.20	32.30	35.50	30.50
Berat air	gram	5.6	6	5.5	6.2	8.5	7.5	7	7.4	10.1	7
Berat container	gram	11.40	12.50	13.20	12.40	15.40	15.00	11.40	12.50	13.20	12.40
Berat tanah kering	gram	24.1	25.4	20.9	21.4	25	22.40	18.8	19.8	22.3	18.1
Kadar air	%	23.2	23.6	26.3	29.0	34.0	33.5	37.2	37.4	45.3	38.7

Kadar air rata-rata	%	23.4	27.6	33.7	37.3	42.0
Berat Isi Kering (Dry Density)						
Berat tanah basah, W_{wet}	gram	1450	1559.7	1625.2	1678	1608
Kadar air rata-rata	%	23.43	27.64	33.74	37.30	41.98
Berat kering $W_{dry} = \frac{W_{wet}}{1 + \left(\frac{W}{100}\right)}$	gram	1174.76	1221.92	1215.18	1222.11	1132.53
Volume Mould	cm ³	938.21	938.21	938.21	938.21	938.21
Berat isi kering $\gamma_{dry} = \frac{W_{dry}}{V_{mould}}$	gr/cm ³	1.25	1.30	1.30	1.30	1.21
gzav = gw/(w+(1/Gs))	gr/cm ³	1.65	1.55	1.41	1.34	1.27

Rantepao, 15 Januari 2026
Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST

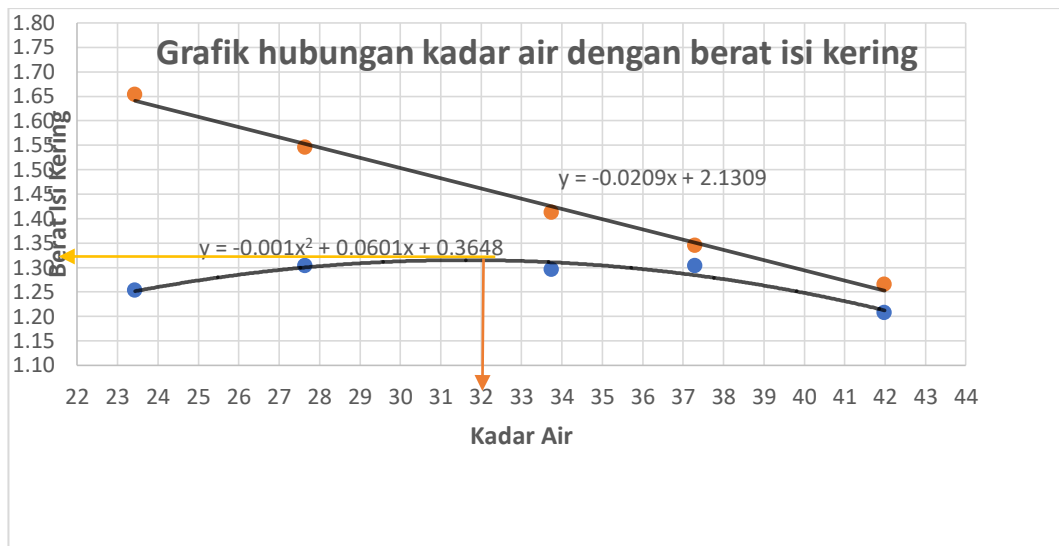


LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Kompaksi
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 09 juni 2025

Pengujian Kompaksi Dengan Tambah (Variasi Zeloit 7%+SKP 0.2%)



Rantepao, 15 Januari 2026
Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Kompaksi
 Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
 Nim : 219213070 / 219213292
 Jenis Material : Tanah
 Tanggal Pengujian : 11 juni 2025

Pengujian Kompaksi Dengan Tambah (Variasi Zeloit 13%+SKP 0.2%)

Berat tanah	gram	2000	2000	2000	2000	2000
Kadar air mula-mula	%	4.71	4.71	4.71	4.71	4.71
Penambahan air	ml	400	500	600	700	800
Kadar air akhir	%	25.7	30.9	36.1	41.4	46.6

Berat Isi Basah (Wet density)

No. Mould	-	1	2	3	4	5
Berat Mould	gram	1600	1600	1600	1600	1600
Berat tanah basah + Mould	gram	3059.5	3210.6	3302.5	3215.5	3205
Berat tanah basah, W_{wet}	gram	1459.5	1610.6	1702.5	1615.5	1605
Volume Mould	cm ³	938	938	938	938	938
Berat Volume Basah $g_{wet} = W_{wet} / V_{mould}$	gr/cm ³	1.556	1.717	1.815	1.722	1.711

Kadar Air (Water)

No. Container	-	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B
Berat tanah basah + Container	gram	26.30	28.10	32.80	33.30	28.30	33.40	37.60	41.70	43.80	44.60
Berat tanah kering + Container	gram	23.10	24.80	28.10	28.50	24.90	28.50	29.90	32.80	34.10	34.30
Berat air	gram	3.2	3.3	4.7	4.8	3.4	4.9	7.7	8.9	9.7	10.3
Berat container	gram	11.40	12.50	13.20	12.40	15.40	15.00	11.40	12.50	13.20	12.40
Berat tanah kering	gram	11.7	12.3	14.9	16.1	9.5	13.50	18.5	20.3	20.9	21.9

Kadar air	%	27.4	26.8	31.5	29.8	35.8	36.3	41.6	43.8	46.4	47.0
Kadar air rata-rata	%	27.1		30.7		36.0		42.7		46.7	
Berat Isi Kering (Dry Density)											
Berat tanah basah, W_{wet}	gram	1459.5		1610.6		1702.5		1615.5		1605	
Kadar air rata-rata	%	27.09		30.68		36.04		42.73		46.72	
Berat kering $W_{dry} = \frac{W_{wet}}{1 + \left(\frac{W}{100}\right)}$	gram	1148.40		1232.49		1251.44		1131.84		1093.91	
Volume Mould	cm ³	938.21		938.21		938.21		938.21		938.21	
Berat isi kering $\gamma_{dry} = \frac{W_{dry}}{V_{mould}}$	gr/cm ³	1.22		1.31		1.33		1.21		1.17	
gzav = gw/(w+(1/Gs))	gr/cm ³	1.57		1.31		1.33		1.21		1.17	

Rantepao, 15 Januari 2026
Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST

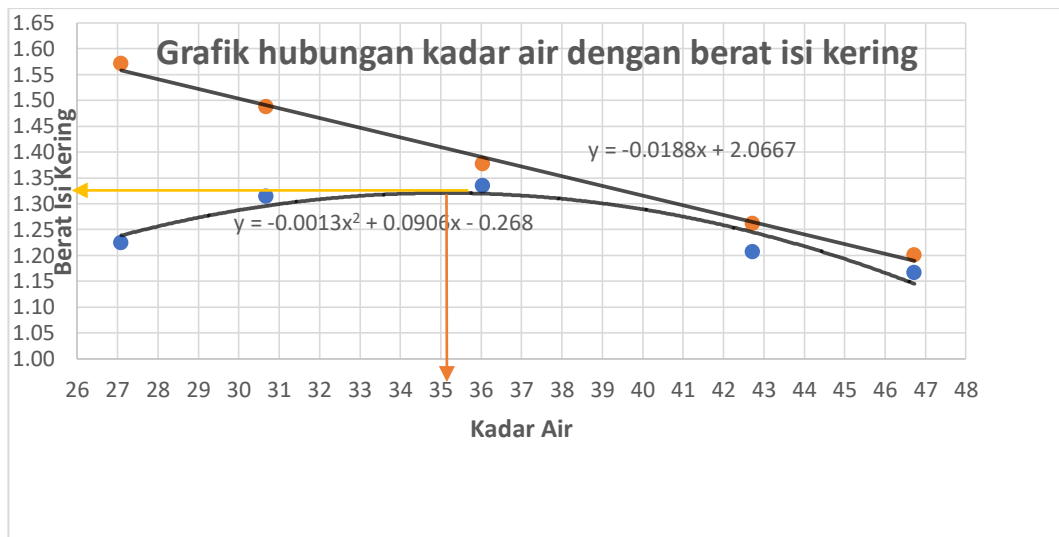


LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Kompaksi
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 11 juni 2025

Pengujian Kompaksi Dengan Tambah (Variasi Zeloit 13%+SKP 0.2%)



Rantepao, 15 Januari 2026

Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Kuat Geser
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 14 juli 2025

Pengujian Kuat Geser Tanah Asli

Ukuran Sampel			Proving Ring Calibration : 0,4476 kg/div			
Dia. Sample : 6,45			Cohesion value (c) : 0,17 kg/cm²			
Height of Sample : 1,70			Value of friction angel in the soil (ϕ) : 22 °			
Area of Sample : 32,67						
Tes No	Tes 1		Test 2		Test 3	
Normal Load	P1 = 3,00 kg		P1 = 6,00 kg		P1 = 9,00 kg	
Normal Stres	$\sigma_1 = 0,09 \text{ kg/cm}^2$		$\sigma_1 = 0,18 \text{ kg/cm}^2$		$\sigma_1 = 0,28 \text{ kg/cm}^2$	
Shear Displacement (cm)	Shear Force (kg)	Shear Stress (kg/cm ²)	Shear Force (kg)	Shear Stress (kg/cm ²)	Shear Force (kg)	Shear Stress (kg/cm ²)
0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.05	0.893	0.027	1.787	0.055	2.680	0.082
0.10	1.295	0.040	2.680	0.082	4.020	0.123
0.15	1.787	0.055	3.350	0.103	4.690	0.144
0.20	2.457	0.075	4.020	0.123	5.137	0.157
0.25	2.904	0.089	4.467	0.137	5.584	0.171
0.30	3.350	0.103	4.914	0.150	6.030	0.185
0.35	4.020	0.123	5.137	0.157	6.388	0.195
0.40	4.467	0.137	5.360	0.164	6.701	0.205
0.45	4.914	0.150	5.807	0.178	7.237	0.221
0.50	5.807	0.178	6.477	0.198	7.951	0.243
0.55	6.477	0.198	7.147	0.219	8.487	0.260
0.60	6.924	0.212	7.594	0.232	9.381	0.287

0.65	6.254	0.191	7.147	0.219	8.487	0.260
0.70	5.807	0.178	6.701	0.205	8.041	0.246
0.75						
0.80						
0.85						
0.90						
0.95						
1.00						
1.05						
1.10						
1.15						
Perhitungan Nilai Sudut Geser Tanah (ϕ)						
Beban	Normal Stress		Shear Stress		Sudut Geser Tanah (ϕ)	
3 kg	0.09		0.212		22 °	
6 kg	0.18		0.232			
9 kg	0.28		0.287			

Rantepao, 15 Januari 2026
Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST

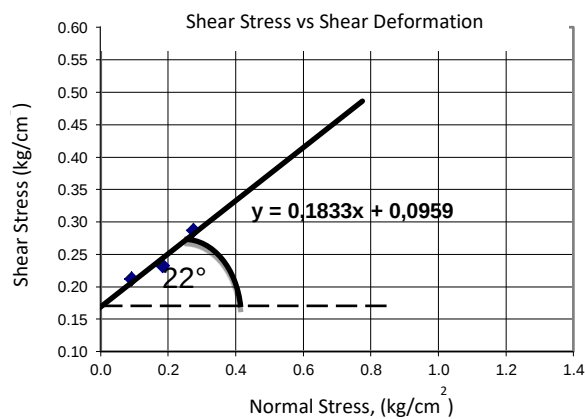


LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Kuat Geser
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 14 juli 2025

Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Sampel Tanpa Bahan Tambah



Rantepao, 15 Januari 2026
Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Kuat Geser
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 17 Juli 2025

Pengujian Kuat Geser Dengan Bahan Tambah (Zeloit 3%+SKP 0.2%)
Pemeraman 3 hari

Ukuran Sampel		Proving Ring Calibration : 0,4476 kg/div				
Dia. Sample : 5,80		Cohesion value (c) : 0,18 kg/cm²				
Height of Sample : 1,70		Value of friction angel in the soil (ϕ) : 24 °				
Area of Sample : 26,42						
Tes No	Tes 1		Test 2		Test 3	
Normal Load	P1 = 3,00 kg		P1 = 6,00 kg		P1 = 9,00 kg	
Normal Stres	$\sigma_1 = 0,11$ kg/cm ²		$\sigma_1 = 0,23$ kg/cm ²		$\sigma_1 = 0,34$ kg/cm ²	
Shear Displacement (cm)	Shear Force (kg)	Shear Stress (kg/cm ²)	Shear Force (kg)	Shear Stress (kg/cm ²)	Shear Force (kg)	Shear Stress (kg/cm ²)
0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
0.05	0.89	0.03	1.79	0.07	3.35	0.13
0.10	1.56	0.06	2.68	0.10	4.47	0.17
0.15	2.14	0.08	3.35	0.13	5.14	0.19
0.20	2.77	0.10	4.02	0.15	5.76	0.22
0.25	3.08	0.12	4.69	0.18	6.25	0.24
0.30	3.44	0.13	5.36	0.20	6.70	0.25
0.35	4.02	0.15	6.25	0.24	7.37	0.28
0.40	4.47	0.17	5.81	0.22	8.26	0.31
0.45	5.14	0.19	5.36	0.20	8.76	0.33
0.50	5.807	0.220			9.381	0.355
0.55	6.701	0.254			8.711	0.330
0.60	6.254	0.237			8.041	0.304

0.65	5.584	0.211				
0.70						
0.75						
0.80						
0.85						
0.90						
0.95						
1.00						
1.05						
1.10						
1.15						
Perhitungan Nilai Sudut Geser Tanah (ϕ)						
Beban	Normal Stress	Shear Stress	Sudut Geser Tanah (ϕ)			
3 kg	0.11	0.254	24 °			
6 kg	0.23	0.237				
9 kg	0.34	0.355				

Rantepao, 15 Januari 2026
Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST

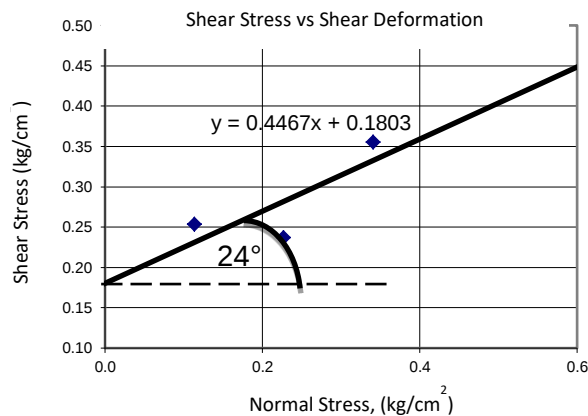


LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'da Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Kuat Geser
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 17 Juli 2025

**Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Dengan Bahan
Tambah (Zeloit 3%+SKP 0.2%) Pemeraman 3 hari**



Rantepao, 15 Januari 2026

Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Kuat Geser
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 17 juli 2025

Pengujian Kuat Geser Dengan Bahan Tambah (Zeloit 3%+SKP 0.2%)
Pemeraman 7 hari

Ukuran Sampel		Proving Ring Calibration : 0,4476 kg/div				
Dia. Sample : 6,30		Cohesion value (c) : 0,20 kg/cm²				
Height of Sample : 1,80		Value of friction angel in the soil (ϕ) : 25 °				
Area of Sample : 31,17						
Tes No	Tes 1		Test 2		Test 3	
Normal Load	P1 = 3,00 kg		P1 = 6,00 kg		P1 = 9,00 kg	
Normal Stres	$\sigma_1 = 0,10$ kg/cm ²		$\sigma_1 = 0,19$ kg/cm ²		$\sigma_1 = 0,29$ kg/cm ²	
Shear Displacement (cm)	Shear Force (kg)	Shear Stress (kg/cm ²)	Shear Force (kg)	Shear Stress (kg/cm ²)	Shear Force (kg)	Shear Stress (kg/cm ²)
0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
0.05	0.89	0.03	1.79	0.06	3.13	0.10
0.10	1.56	0.05	2.68	0.09	4.02	0.13
0.15	2.01	0.06	3.13	0.10	4.47	0.14
0.20	2.37	0.08	3.57	0.11	5.00	0.16
0.25	3.13	0.10	4.24	0.14	5.63	0.18
0.30	3.39	0.11	4.69	0.15	6.48	0.21
0.35	3.80	0.12	5.36	0.17	7.15	0.23
0.40	4.47	0.14	5.81	0.19	7.59	0.24
0.45	4.91	0.16	6.70	0.21	8.04	0.26
0.50	5.36	0.17	7.15	0.23	8.71	0.28
0.55	5.81	0.19	7.59	0.24	9.11	0.29
0.60	6.25	0.20	8.04	0.26	9.60	0.31

0.65	6.79	0.22	8.49	0.27	9.83	0.32
0.70	7.33	0.24	8.93	0.29	10.05	0.32
0.75	7.59	0.24	9.38	0.30	10.45	0.34
0.80	7.15	0.23	9.60	0.31	10.27	0.33
0.85	6.70	0.21	9.38	0.30	10.05	0.32
0.90			9.16	0.29	9.74	0.31
0.95			8.76	0.28		
1.00			8.49	0.27		
1.05						
1.10						
1.15						
Perhitungan Nilai Sudut Geser Tanah (ϕ)						
Beban	Normal Stress		Shear Stress		Sudut Geser Tanah (ϕ)	
3 kg	0.10		0.244		25 °	
6 kg	0.19		0.308			
9 kg	0.29		0.335			

Rantepao, 15 Januari 2026
Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST

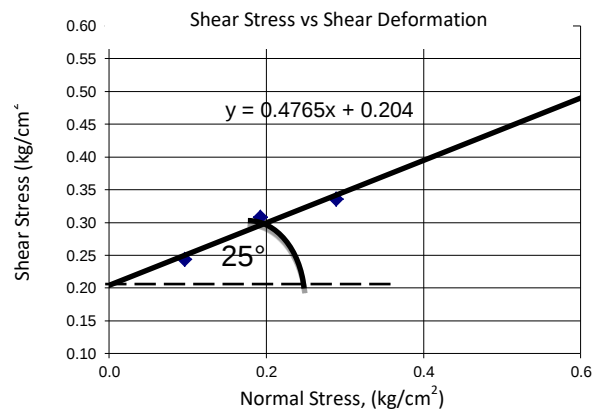


LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Kuat Geser
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 17 juli 2025

**Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Dengan Bahan
Tambah (Zeloit 3%+SKP 0.2%) Pemeraman 7 hari**



Rantepao, 15 Januari 2026

Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Kuat Geser
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 17 Juli 2025

Pengujian Kuat Geser Dengan Bahan Tambah (Zeloit 3%+SKP 0.2%)
Pemeraman 14 hari

Ukuran Sampel			Proving Ring Calibration : 0,4476 kg/div			
Dia. Sample : 5,40			Cohesion value (c) : 0,22 kg/cm²			
Height of Sample : 1,98			Value of friction angel in the soil (ϕ) : 26 °			
Area of Sample : 22,90						
Tes No	Tes 1		Test 2		Test 3	
Normal Load	P1 = 3,00 kg		P1 = 6,00 kg		P1 = 9,00 kg	
Normal Stres	$\sigma_1 = 0,13$ kg/cm ²		$\sigma_1 = 0,26$ kg/cm ²		$\sigma_1 = 0,39$ kg/cm ²	
Shear Displacement (cm)	Shear Force (kg)	Shear Stress (kg/cm ²)	Shear Force (kg)	Shear Stress (kg/cm ²)	Shear Force (kg)	Shear Stress (kg/cm ²)
0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
0.05	0.45	0.02	1.34	0.06	2.23	0.10
0.10	0.67	0.03	1.79	0.08	2.86	0.12
0.15	1.34	0.06	2.23	0.10	3.44	0.15
0.20	1.79	0.08	2.95	0.13	4.02	0.18
0.25	2.01	0.09	3.48	0.15	4.69	0.20
0.30	2.55	0.11	4.02	0.18	5.36	0.23
0.35	2.95	0.13	4.47	0.20	5.81	0.25
0.40	3.57	0.16	4.91	0.21	6.25	0.27
0.45	4.02	0.18	5.36	0.23	7.15	0.31
0.50	4.467	0.195	5.807	0.254	7.594	0.332
0.55	5.182	0.226	6.254	0.273	8.041	0.351
0.60	5.807	0.254	6.701	0.293	8.487	0.371

0.65	6.254	0.273	7.147	0.312	8.934	0.390
0.70	6.701	0.293			9.827	0.429
0.75	6.924	0.302			9.381	0.410
0.80	6.701	0.293			8.934	0.390
0.85	6.254	0.273			8.711	0.380
0.90						
0.95						
1.00						
1.05						
1.10						
1.15						
Perhitungan Nilai Sudut Geser Tanah (ϕ)						
Beban	Normal Stress	Shear Stress			Sudut Geser Tanah (ϕ)	
3 kg	0.13	0.302			26 °	
6 kg	0.26	0.312				
9 kg	0.39	0.429				

Rantepao, 15 Januari 2026
Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST

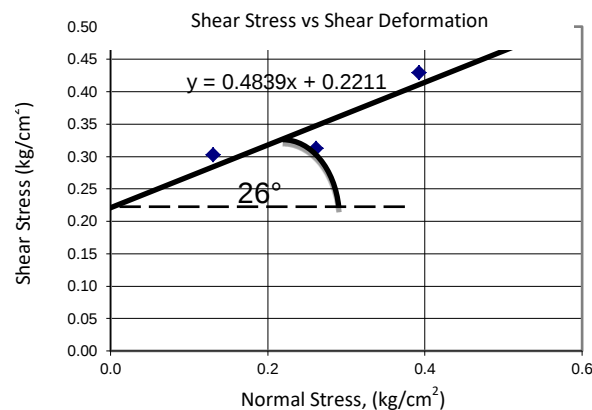


LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Kuat Geser
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 17 Juli 2025

**Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Dengan Bahan
Tambah (Zeloit 3%+SKP 0.2%) Pemeraman 14 hari**



Rantepao, 15 Januari 2026

Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Kuat Geser
 Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
 Nim : 219213070 / 219213292
 Jenis Material : Tanah
 Tanggal Pengujian : 21 juli 2025

Pengujian Kuat Geser Dengan Bahan Tambah (Zeloit 7%+SKP 0.2%)
Pemeraman 3 hari

Ukuran Sampel		Proving Ring Calibration : 0,4476 kg/div				
Dia. Sample : 5,90		Cohesion value (c) : 0,20 kg/cm²				
Height of Sample : 1,70		Value of friction angel in the soil (ϕ) : 25 °				
Area of Sample : 27,34						
Tes No	Tes 1		Test 2		Test 3	
Normal Load	P1 = 3,00 kg		P1 = 6,00 kg		P1 = 9,00 kg	
Normal Stres	$\sigma_1 = 0,11$ kg/cm ²		$\sigma_1 = 0,22$ kg/cm ²		$\sigma_1 = 0,33$ kg/cm ²	
Shear Displacement (cm)	Shear Force (kg)	Shear Stress (kg/cm ²)	Shear Force (kg)	Shear Stress (kg/cm ²)	Shear Force (kg)	Shear Stress (kg/cm ²)
0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
0.05	0.89	0.03	1.79	0.07	3.13	0.11
0.10	1.56	0.06	2.68	0.10	4.02	0.15
0.15	2.14	0.08	3.35	0.12	4.91	0.18
0.20	2.77	0.10	4.02	0.15	5.49	0.20
0.25	3.08	0.11	4.69	0.17	6.03	0.22
0.30	3.80	0.14	5.36	0.20	6.70	0.25
0.35	4.47	0.16	6.25	0.23	7.15	0.26
0.40	4.91	0.18	6.70	0.25	7.86	0.29
0.45	5.58	0.20	7.15	0.26	8.31	0.30
0.50	6.030	0.221	7.59	0.28	8.934	0.327
0.55	6.701	0.245	8.04	0.29	9.470	0.346
0.60	6.254	0.229	8.49	0.31	9.157	0.335

0.65	5.807	0.212	8.04	0.29	8.755	0.320
0.70			7.37	0.27		
0.75						
0.80						
0.85						
0.90						
0.95						
1.00						
1.05						
1.10						
1.15						
Perhitungan Nilai Sudut Geser Tanah (ϕ)						
Beban	Normal Stress		Shear Stress		Sudut Geser Tanah (ϕ)	
3 kg	0.11		0.245		25 °	
6 kg	0.22		0.310			
9 kg	0.33		0.346			

Rantepao, 15 Januari 2026
Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST

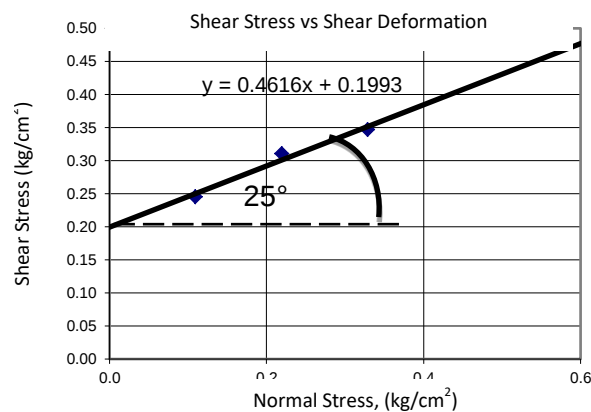


LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Kuat Geser
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 21 juli 2025

**Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Dengan Bahan
Tambah (Zeloit 7%+SKP 0.2%) Pemeraman 3 hari**



Rantepao, 15 Januari 2026
Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Kuat Geser
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 21 juli 2025

Pengujian Kuat Geser Dengan Bahan Tambah (Zeloit 7%+SKP 0.2%)
Pemeraman 7 hari

Ukuran Sampel		Proving Ring Calibration : 0,4476 kg/div				
Dia. Sample : 6,30		Cohesion value (c) : 0,22 kg/cm²				
Height of Sample : 1,70		Value of friction angel in the soil (ϕ) : 26 °				
Area of Sample : 31,17						
Tes No	Tes 1		Test 2		Test 3	
Normal Load	P1 = 3,00 kg		P1 = 6,00 kg		P1 = 9,00 kg	
Normal Stres	$\sigma_1 = 0,10$ kg/cm ²		$\sigma_1 = 0,19$ kg/cm ²		$\sigma_1 = 0,29$ kg/cm ²	
Shear Displacement (cm)	Shear Force (kg)	Shear Stress (kg/cm ²)	Shear Force (kg)	Shear Stress (kg/cm ²)	Shear Force (kg)	Shear Stress (kg/cm ²)
0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
0.05	0.90	0.03	1.79	0.06	3.13	0.10
0.10	1.34	0.04	2.69	0.09	4.03	0.13
0.15	1.79	0.06	3.13	0.10	4.48	0.14
0.20	2.51	0.08	3.58	0.11	5.01	0.16
0.25	3.13	0.10	4.25	0.14	5.64	0.18
0.30	3.40	0.11	4.70	0.15	6.49	0.21
0.35	3.80	0.12	5.37	0.17	7.16	0.23
0.40	4.48	0.14	5.82	0.19	7.61	0.24
0.45	4.92	0.16	6.71	0.22	8.06	0.26
0.50	5.371	0.172	7.162	0.230	8.728	0.280
0.55	5.819	0.187	7.609	0.244	9.131	0.293
0.60	6.266	0.201	8.281	0.266	9.623	0.309

0.65	6.938	0.223	8.728	0.280	10.295	0.330
0.70	7.609	0.244	9.221	0.296	10.742	0.345
0.75	8.057	0.258	9.847	0.316	10.921	0.350
0.80	7.609	0.244	9.400	0.302	10.742	0.345
0.85	7.162	0.230	8.952	0.287	10.295	0.330
0.90			8.504	0.273	9.758	0.313
0.95			7.609	0.244		
1.00						
1.05						
1.10						
1.15						
Perhitungan Nilai Sudut Geser Tanah (ϕ)						
Beban	Normal Stress		Shear Stress		Sudut Geser Tanah (ϕ)	
3 kg	0.10		0.258		26 °	
6 kg	0.19		0.316			
9 kg	0.29		0.350			

Rantepao, 15 Januari 2026
Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



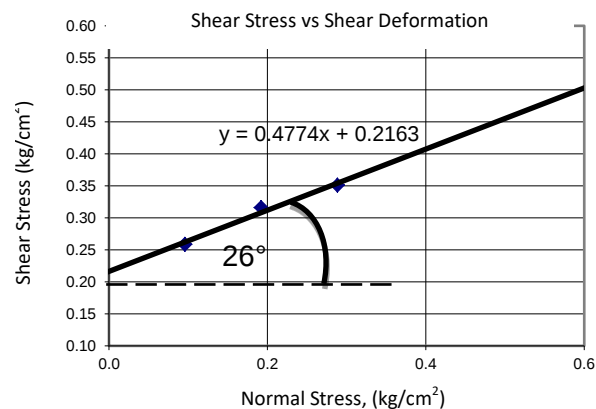
LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Kuat Geser
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 21 juli 2025

**Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Dengan Bahan
Tambah (Zeloit 7%+SKP 0.2%) Pemeraman 7 hari**

dapat dilihat pada grafik berikut.



Rantepao, 15 Januari 2026
Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Kuat Geser
 Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
 Nim : 219213070 / 219213292
 Jenis Material : Tanah
 Tanggal Pengujian : 22 juli 2025

Pengujian Kuat Geser Dengan Bahan Tambah (Zeloit 7%+SKP 0.2%)
Pemeraman 14 hari

Ukuran Sampel		Proving Ring Calibration : 0,4476 kg/div				
Dia. Sample : 5,60		Cohesion value (c) : 0,27 kg/cm²				
Height of Sample : 2,00		Value of friction angel in the soil (ϕ) : 28 °				
Area of Sample : 24,63						
Tes No	Tes 1		Test 2		Test 3	
Normal Load	P1 = 3,00 kg		P1 = 6,00 kg		P1 = 9,00 kg	
Normal Stres	$\sigma_1 = 0,12$ kg/cm ²		$\sigma_1 = 0,24$ kg/cm ²		$\sigma_1 = 0,37$ kg/cm ²	
Shear Displacement (cm)	Shear Force (kg)	Shear Stress (kg/cm ²)	Shear Force (kg)	Shear Stress (kg/cm ²)	Shear Force (kg)	Shear Stress (kg/cm ²)
0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
0.05	0.45	0.02	1.34	0.05	2.68	0.11
0.10	0.89	0.04	1.79	0.07	3.13	0.13
0.15	1.12	0.05	2.23	0.09	4.02	0.16
0.20	1.34	0.05	2.68	0.11	4.47	0.18
0.25	1.79	0.07	3.13	0.13	4.91	0.20
0.30	2.01	0.08	3.57	0.15	5.81	0.24
0.35	2.68	0.11	4.02	0.16	6.25	0.25
0.40	3.13	0.13	4.47	0.18	6.92	0.28
0.45	3.57	0.15	4.91	0.20	7.15	0.29
0.50	4.020	0.163	5.360	0.218	7.594	0.308
0.55	4.467	0.181	5.807	0.236	8.041	0.326
0.60	4.914	0.199	6.030	0.245	8.487	0.345

0.65	5.360	0.218	6.477	0.263	8.711	0.354
0.70	5.807	0.236	7.147	0.290	8.934	0.363
0.75	6.254	0.254	7.594	0.308	9.381	0.381
0.80	6.701	0.272	8.041	0.326	9.827	0.399
0.85	7.147	0.290	8.487	0.345	10.274	0.417
0.90	7.594	0.308	8.934	0.363	10.721	0.435
0.95	8.041	0.326	9.157	0.372	11.168	0.453
1.00	8.487	0.345	9.381	0.381	11.391	0.462
1.05	8.041	0.326	8.934	0.363	11.614	0.472
1.10	7.594	0.308	8.487	0.345	11.168	0.453
1.15					10.721	0.435
Perhitungan Nilai Sudut Geser Tanah (ϕ)						
Beban	Normal Stress		Shear Stress		Sudut Geser Tanah (ϕ)	
3 kg	0.12		0.345		28 °	
6 kg	0.24		0.381			
9 kg	0.37		0.472			

Rantepao, 15 Januari 2026
Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST

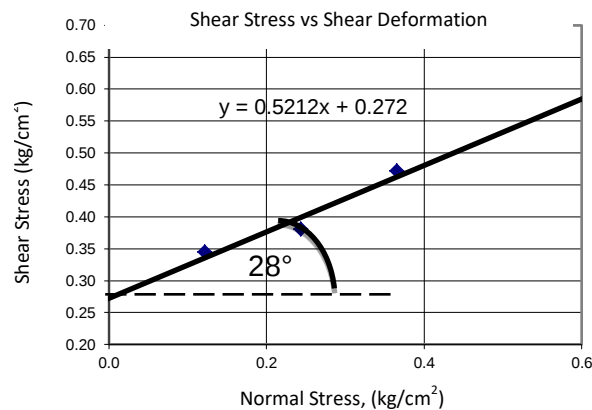


LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Kuat Geser
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 22 juli 2025

**Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Dengan Bahan
Tambah (Zeloit 7%+SKP 0.2%) Pemeraman 14 hari**



Rantepao, 15 Januari 2026

Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Kuat Geser
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 29 Juli 2025

Pengujian Kuat Geser Dengan Bahan Tambah (Zeloit 13%+SKP 0.2%)
Pemeraman 3 hari

Ukuran Sampel		Proving Ring Calibration : 0,4476 kg/div				
Dia. Sample : 6,50		Cohesion value (c) : 0,22 kg/cm²				
Height of Sample : 1,90		Value of friction angel in the soil (ϕ) : 26 °				
Area of Sample : 33,18						
Tes No	Tes 1		Test 2		Test 3	
Normal Load	P1 = 3,00 kg		P1 = 6,00 kg		P1 = 9,00 kg	
Normal Stres	$\sigma_1 = 0,09$ kg/cm ²		$\sigma_1 = 0,18$ kg/cm ²		$\sigma_1 = 0,27$ kg/cm ²	
Shear Displacement (cm)	Shear Force (kg)	Shear Stress (kg/cm ²)	Shear Force (kg)	Shear Stress (kg/cm ²)	Shear Force (kg)	Shear Stress (kg/cm ²)
0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
0.05	0.89	0.03	1.79	0.05	3.13	0.09
0.10	1.34	0.04	2.68	0.08	4.02	0.12
0.15	2.01	0.06	3.13	0.09	4.47	0.13
0.20	2.68	0.08	3.57	0.11	5.00	0.15
0.25	3.13	0.09	4.24	0.13	5.63	0.17
0.30	3.57	0.11	4.69	0.14	6.48	0.20
0.35	4.02	0.12	5.36	0.16	7.15	0.22
0.40	4.91	0.15	5.81	0.18	7.59	0.23
0.45	5.36	0.16	6.70	0.20	8.04	0.24
0.50	6.25	0.19	7.59	0.23	8.71	0.26
0.55	6.97	0.21	8.04	0.24	9.11	0.27
0.60	7.59	0.23	8.71	0.26	9.60	0.29

0.65	8.26	0.25	9.38	0.28	10.27	0.31
0.70	8.49	0.26	9.83	0.30	10.72	0.32
0.75	8.71	0.26	9.38	0.28	11.17	0.34
0.80	8.26	0.25			11.61	0.35
0.85	7.59	0.23			11.17	0.34
0.90					10.50	0.32
0.95						
1.00						
1.05						
1.10						
1.15						
Perhitungan Nilai Sudut Geser Tanah (ϕ)						
Beban	Normal Stress		Shear Stress		Sudut Geser Tanah (ϕ)	
3 kg	0.09		0.263		26 °	
6 kg	0.18		0.296			
9 kg	0.27		0.350			

Rantepao, 15 Januari 2026
Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST

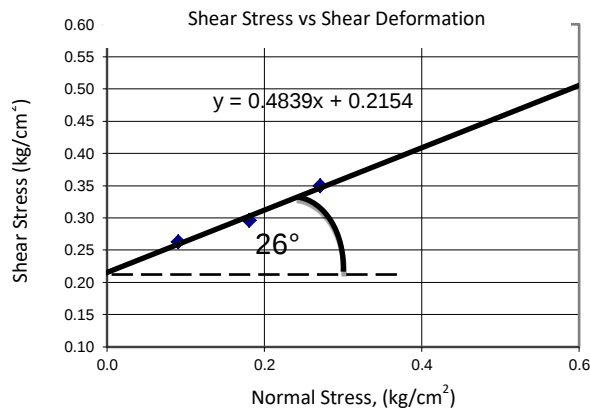


LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Kuat Geser
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 29 Juli 2025

**Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Dengan Bahan
Tambah (Zeloit 13%+SKP 0.2%) Pemeraman 3 hari**



Rantepao, 15 Januari 2026

Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Kuat Geser
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 29 Juli 2025

Pengujian Kuat Geser Dengan Bahan Tambah (Zeloit 13%+SKP 0.2%)
Pemeraman 7 hari

Ukuran Sampel		Proving Ring Calibration : 0,4476 kg/div				
Dia. Sample : 5,40		Cohesion value (c) : 0,24 kg/cm²				
Height of Sample : 1,70		Value of friction angel in the soil (ϕ) : 27 °				
Area of Sample : 22,90						
Tes No	Tes 1		Test 2		Test 3	
Normal Load	P1 = 3,00 kg		P1 = 6,00 kg		P1 = 9,00 kg	
Normal Stres	$\sigma_1 = 0,13 \text{ kg/cm}^2$		$\sigma_1 = 0,26 \text{ kg/cm}^2$		$\sigma_1 = 0,39 \text{ kg/cm}^2$	
Shear Displacement (cm)	Shear Force (kg)	Shear Stress (kg/cm ²)	Shear Force (kg)	Shear Stress (kg/cm ²)	Shear Force (kg)	Shear Stress (kg/cm ²)
0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
0.05	0.89	0.04	1.79	0.08	3.13	0.14
0.10	1.56	0.07	2.68	0.12	4.02	0.18
0.15	2.01	0.09	3.13	0.14	4.47	0.20
0.20	2.37	0.10	3.57	0.16	5.00	0.22
0.25	3.13	0.14	4.24	0.19	5.63	0.25
0.30	3.39	0.15	4.69	0.20	6.48	0.28
0.35	3.80	0.17	5.36	0.23	7.15	0.31
0.40	4.47	0.20	5.81	0.25	7.59	0.33
0.45	4.91	0.21	6.70	0.29	8.04	0.35
0.50	5.36	0.23	7.15	0.31	8.71	0.38
0.55	5.81	0.25	7.59	0.33	9.38	0.41
0.60	6.25	0.27	8.04	0.35	9.78	0.43

0.65	6.79	0.30	8.49	0.37	9.51	0.42
0.70	6.25	0.27	8.71	0.38	9.25	0.40
0.75	5.81	0.25	8.49	0.37		
0.80			8.04	0.35		
0.85			7.59	0.33		
0.90			7.37	0.32		
0.95						
1.00						
1.05						
1.10						
1.15						
Perhitungan Nilai Sudut Geser Tanah (ϕ)						
Beban	Normal Stress		Shear Stress		Sudut Geser Tanah (ϕ)	
3 kg	0.13		0.296		27 °	
6 kg	0.26		0.380			
9 kg	0.39		0.427			

Rantepao, 15 Januari 2026
Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST

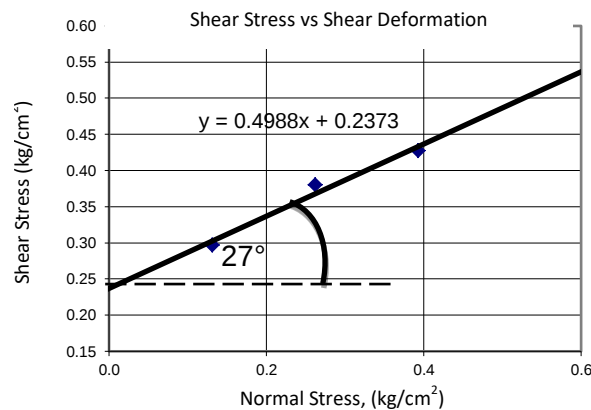


LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Kuat Geser
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 29 Juli 2025

**Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Dengan Bahan
Tambah (Zeloit 13%+SKP 0.2%) Pemeraman 7 hari**



Rantepao, 15 Januari 2026

Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Kuat Geser
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 29 Juli 2025

Pengujian Kuat Geser Dengan Bahan Tambah (Zeloit 13%+SKP 0.2%)
Pemeraman 14 hari

Ukuran Sampel		Proving Ring Calibration : 0,4476 kg/div				
Dia. Sample : 6,10		Cohesion value (c) : 0,25 kg/cm²				
Height of Sample : 1,10		Value of friction angel in the soil (ϕ) : 27 °				
Area of Sample : 29,22						
Tes No	Tes 1		Test 2		Test 3	
Normal Load	P1 = 3,00 kg		P1 = 6,00 kg		P1 = 9,00 kg	
Normal Stres	$\sigma_1 = 0,10$ kg/cm ²		$\sigma_1 = 0,21$ kg/cm ²		$\sigma_1 = 0,31$ kg/cm ²	
Shear Displacement (cm)	Shear Force (kg)	Shear Stress (kg/cm ²)	Shear Force (kg)	Shear Stress (kg/cm ²)	Shear Force (kg)	Shear Stress (kg/cm ²)
0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
0.05	0.45	0.02	1.34	0.05	2.24	0.08
0.10	0.90	0.03	1.57	0.05	2.86	0.10
0.15	1.34	0.05	1.79	0.06	3.45	0.12
0.20	1.79	0.06	2.42	0.08	4.03	0.14
0.25	2.01	0.07	2.69	0.09	4.70	0.16
0.30	2.24	0.08	3.04	0.10	5.37	0.18
0.35	2.51	0.09	3.45	0.12	5.82	0.20
0.40	2.69	0.09	3.94	0.13	6.27	0.21
0.45	2.91	0.10	4.03	0.14	7.16	0.25
0.50	3.133	0.107	4.476	0.153	7.609	0.260
0.55	3.581	0.123	4.924	0.168	8.057	0.276
0.60	4.028	0.138	5.371	0.184	8.504	0.291

0.65	4.476	0.153	5.819	0.199	8.952	0.306
0.70	4.924	0.168	6.714	0.230	9.400	0.322
0.75	5.371	0.184	7.162	0.245	9.847	0.337
0.80	5.819	0.199	7.609	0.260	10.295	0.352
0.85	6.266	0.214	8.057	0.276	10.742	0.368
0.90	6.714	0.230	8.504	0.291	11.280	0.386
0.95	7.296	0.250	8.952	0.306	11.682	0.400
1.00	7.609	0.260	9.400	0.322	11.861	0.406
1.05	8.057	0.276	9.847	0.337	11.638	0.398
1.10	8.504	0.291	10.295	0.352	11.548	0.395
1.15	8.818	0.302	9.847	0.337	11.190	0.383
Perhitungan Nilai Sudut Geser Tanah (ϕ)						
Beban	Normal Stress		Shear Stress		Sudut Geser Tanah (ϕ)	
3 kg	0.10		0.302		27 °	
6 kg	0.21		0.352			
9 kg	0.31		0.406			

Rantepao, 15 Januari 2026
Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST

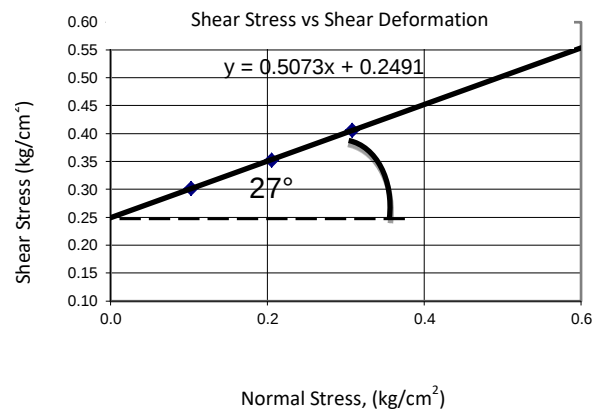


LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Jenis Pengujian : Pengujian Kuat Geser
Nama : Sainal Tandi Datu / Yulius Bakkara
Nim : 219213070 / 219213292
Jenis Material : Tanah
Tanggal Pengujian : 29 Juli 2025

**Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Dengan Bahan
Tambah (Zeloit 13%+SKP 0.2%) Pemeraman 14 hari**



Rantepao, 15 Januari 2026

Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara



LAMPIRAN B
DOKUMENTASI PENGAMBILAN DATA DAN SAMPEL

STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN
CAMPURAN ZELOIT DAN SERAT KARUNG
PLASTIK



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Pengambilan Sampel Tanah



Dokumentasi Zeloite





LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Dokumentasi Serat Karung Plastik





LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Pengujian Analisa saringan



Pengujian Kadar Air dan Berat Isi





LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Pengujian Berat jenis



Pengujian Atterberg





LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Pengujian Kompaksi





LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus II, jalan poros Sa'dan Kakondongan Toraja Utara

Pengujian Kuat Geser

