

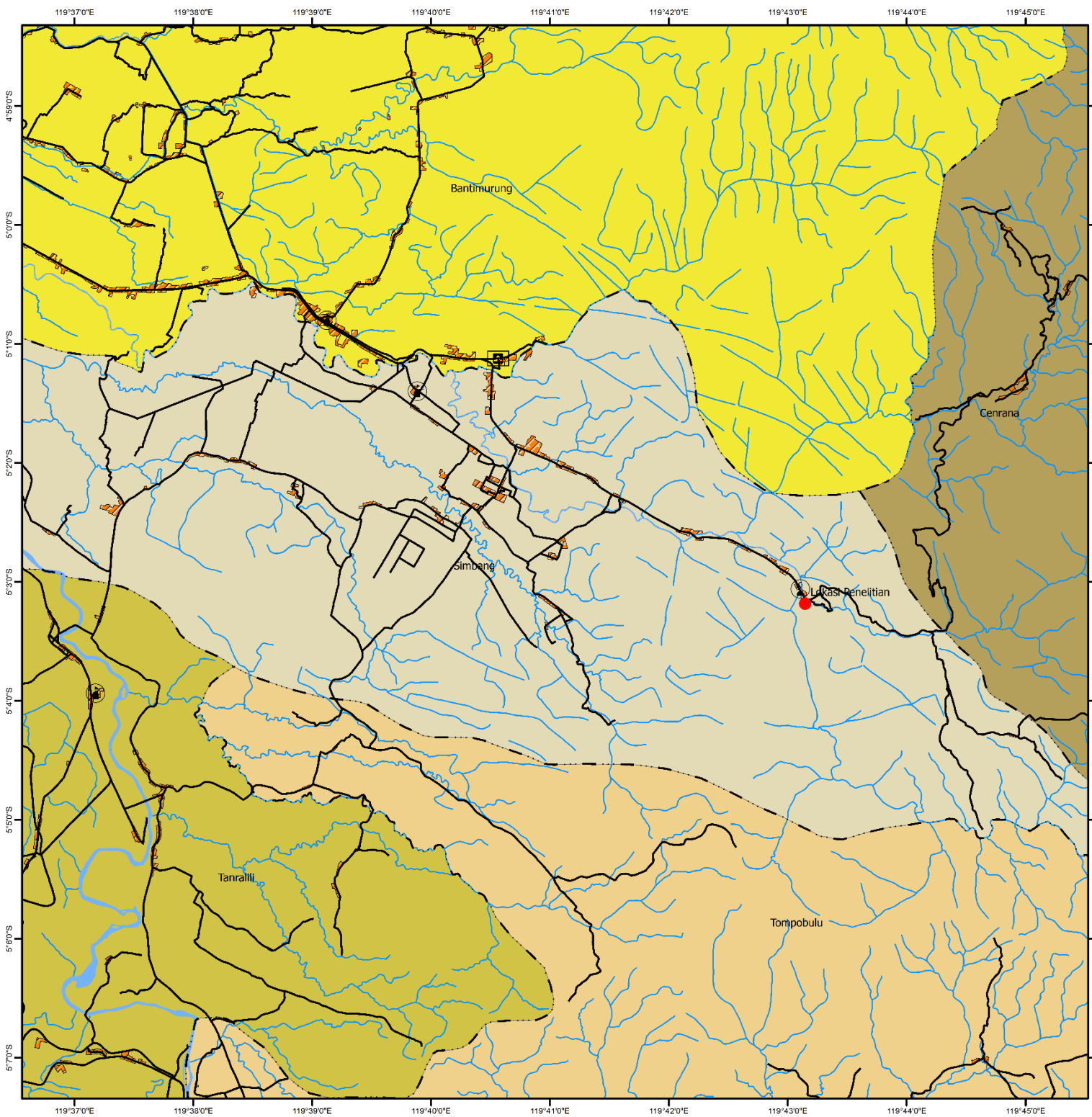
## DAFTAR PUSTAKA

- Abramson, L. W., Lee, T. S., Sharma, S. & Boyce, G. M., 2002. *Slope Stability and Stabilization Methods*. 2nd ed. New York: John Wiley and Sons, Inc.
- Aksoy, H. & Ercanoglu, M., 2007. Fuzzified Kinematic Analysis of Discontinuity-Controlled Rock Slope Instabilities. *Engineering Geology*, Volume IV, pp. 206-219.
- Anwar, H., Rai, M. A. & Wattimena, R. K., 2018. Pengaruh Bidang Diskontinu Terhadap Kestabilan Lereng Tambang. *Jurnal Geomine*, Volume 6.
- Arief, S., 2008. *Metode-Metode dalam Analisis Kestabilan Lereng*. Sorowako: s.n.
- Arif, I., 2016. *Geoteknik Tambang*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Azhary, R., Heryadi, B. & Anaperta, Y. M., 2015. Analisis Kestabilan Lereng Untuk Menentukan Geometri Lereng pada Area Penambangan PIT Muara Tiga Besar Selatan PT Bukit Asam (Persero) Tbk, Tanjung Enim, Sumatera Selatan. *Bina Tambang*, pp. 271-284.
- Bieniawski, Z. T., 1973. Engineering Classification of Jointed Rock Masses. *Transaction of The South African Institution of Civil Engineers*, Volume XV, pp. 335-344.
- Bieniawski, Z. T., 1989. *Engineering Rock Mass Classification*. Canada: John Wiley and Sons.
- Bieniawski, Z. T., 1993. Classification of Rock Masses for Engineering: The RMR System and Future Trends. *Comprehensive Rock Engineering*, Volume III, pp. 553-573.
- Brady, B. H. G. & Brown, E. T., 2004. *Rock Mechanics for Underground Mining*. 3rd ed. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.
- Ciarla, M., 1986. *Wire Netting for Rock Fall Protection*. Montana Department of Highways, Proc. 37th Ann. Highway Geology Symp., Helena, Montana.
- Cosar, S., 2004. *Application of Rock Mass Classification Systems for Future Support Design of The Dim Tunnel ner Alanya*. s.l.:Middle East Technical University.
- Cruden, D. M., 1991. A Simple Definition of a Landslide. *Bulletin of the International Association of Engineering Geology*, pp. 27-29.
- Deere, D. U., Hendron, A. J., Patton, F. D. & Cording, E. J., 1967. *Design of Surface and Near Surface Construction in Rock*. New York, 8th U.S. Symposium on Rock Mechanics: Failure and Breakage of Rock, Society of Mining Engineers, American Institute of Mining, Metallurgical, and Petroleum Engineers.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga , 2005. Buku 1: Petunjuk Umum. In: *Konsep Manual Penanganan Lereng*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, pp. 13-19.

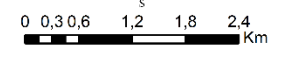
- Galih, Y. D. & Khanifa, A., 2019. Pengaruh Struktur Kekar Terhadap Kestabilan Lereng di PT Energi Batubara Lestari Kalimantan Selatan. *Promine Journal*, VII(1), pp. 34-40.
- Goodman, R. E. & Bray, J., 1976. *Toppling of Rock Slopes*. Boulder, Colorado, ASCE, Proceedings of the Specialty Conference on Rock Engineering for Foundations and Slopes.
- Hoek, E., 2007. *Practical Rock Engineering*. s.l.:RocScience.
- Hoek, E. & Bray, J., 1981. *Rock Slope Engineering*. London: The Institution Of Mining and Metallurgy.
- Hoek, E. & Brown, E. T., 1980. Empirical Strength Criterion for Rock Masses. *Journal of the Geotechnical Engineering Division: Proceedings of American Society of Civil Engineering*, Volume 106.
- Hunt, R. E., 2015. *Geologic Hazard a Field Guide for Geotechnical Engineers*. New York: Taylor and Francis Inc.
- Kliche, C. A., 1999. *Rock Slope Stability*. Colorado: Littleton, CO: Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc (SME).
- Maji, V. B., 2017. An Insight into Slope Stability Using Strenght Reduction Technique. *Journal Geological Society of India*, Volume 89, pp. 77-81.
- Pusat Litbang Prasarana Transportasi, 2005. Rekayasa Penanganan Keruntuhan Lereng Pada Tanah Residual dan Batuan. In: P. T. S. B. K. d. Bangunan, ed. *Pedoman Konstruksi dan Bangunan*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Prasarana Transportasi, Badan Penelitian dan Pengembangan ex. Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, pp. 37-38.
- Rahardjo, P. P., 2012. *Manual Kestabilan Lereng*. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Rangga, E., Kusnaryo & Kurnia, K., 2019. Analisis Efek Skala Pada Pengujian Kuat Tekan Uniaksial Terhadap Batu Dolomit Pada PT. Polowijo Gosari, Gresik Jawa Timur. *Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi XIII Tahun 2019 (ReTII)*, pp. 130-133.
- Ritchie, A. M., 1963. *Evaluation of Rock Fall and Its Control*. Washington, DC, Highway Research Board, NRC, pp. 13-28.
- Romana, M., 1985. *New Adjustment Ratings for Application of Bieniawski Classification to Slopes*. Zacatecas, International Symposium on The Role of Rock Mechanics, ISRM.
- Romana, M., Seron, J. B. & Montalar, E., 2003. *SMR Geomechanics Classification: Application, Experience, and Validation*. ISRM, Technology Roadmap for Rock Mechanics, South African Institute of Mining and Metallurgy.
- Rosari, A. A., Muris & Arsyad, M., 2017. Analysis of Physical and Mechanical Properties Maros Karst Rock. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika (JSPF)*.

- Rumbiak, V., Silva, A. I. N. & Cahyono, Y. D. G., 2020. *Pengaruh Uji Kuat Geser Terhadap Batu Andesit*. s.l., Prosiding, Seminar Teknologi Kebumihan dan Kelautan.
- Sakurai, S., 2017. *Back Analysis in Rock Engineering*. 4th ed. Leiden, The Netherlands: CRC Press/Balkema.
- Singh, B. & Goel, R. K., 2011. *Rock Mass Rating. Engineering Rock Mass Classification*. Amsterdam: Elsevier Inc. Publication.
- Suryadi, P. & Heriyadi, B., 2018. Analisis Balik Kestabilan Lereng Penampang A dan Penampang B Area Longwall Tambang Batubara pada Pit X PT. Kideco Jaya Agung Kecamatan Batu Sopang Kabupaten Paser Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Bina Tambang*, Volume 4 No 1.
- Terzaghi, K. & Peck, R. B., 1987. *Soil Mechanics in Engineering Practice, Second Edition*. Inc: John Wiley and Sons.
- Umrao, R. K., Singh, R., Ahmad, M. & Singh, T. N., 2011. Stability Analysis of Cut Slope Using Continuous Slope Mass Rating and Kinematic Analysis. *Indian Geomaterials Journal*, Volume 1 No 3.
- West, R. T., 1995. *Geology Applied to Engineering*. USA: Waveland Press Inc.
- Wiyono, B., 2006. Pengaruh Tinggi Muka Air Tanah Terhadap Kestabilan Jenjang pada Dinding Akhir Peambangan. *PERHAPI*.
- Wyllie, D. C. & Mah, C. W., 2004. *Rock Slope Engineering Civil and Mining*. 4th ed. Vancouver: Spon Press.
- Zhang, Q., Huang, X., Zhu, H. & Li, J., 2019. Quantitative Assessment of The Correlations between Rock Mass Rating (RMR) and Geological Strength Index (GSI). *Tunneling and Underground Space Technology* 83, pp. 73-81.

# **LAMPIRAN**



**PETA LOKASI PENELITIAN**  
 DESA SAMANGKI  
 KECAMATAN SIMBANG KABUPATEN MAROS



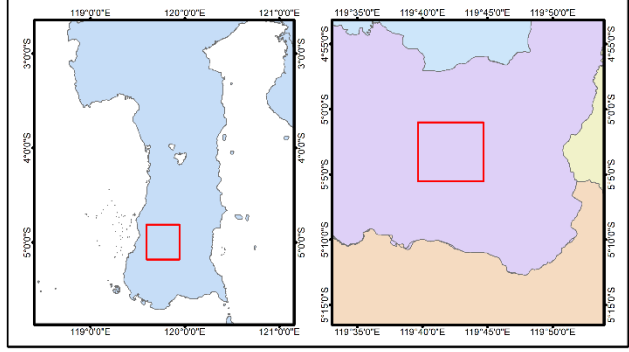
**Legenda:**

- -- Batas Kecamatan
- Jalan
- Sungai
- Kantor Kecamatan
- Masjid
- Taman Nasional
- Lokasi Penelitian
- Pemukiman
- Bantimurung
- Cenrana
- Simbang
- Tanralili
- Tompobulu

**SKRIPSI**

ANALISIS BALIK KESTABILAN LERENG MENGGUNAKAN  
 METODE DETERMINISTIK DAN REKOMENDASI PENANGANAN  
 LONGSORAN DI JALAN POROS MAROS-BONE

Digambar Oleh	Andi Ichwanul Muslim D621.16.006
Diperiksa Oleh	Dr.Eng. Purwanto, S.T., M.T. NIP. 197111282005011002 Nirmana Fiqra Qaidahiyani, S.T., M.T. NIP. 197111282005011002





### LEMBAR DESKRIPSI BATUAN

Nama : Andi Ichwanul Muslim      Cuaca : Cerah Berawan  
Hari/Tanggal : Sabtu, 12 Juni 2021      Lokasi : Desa Samangki, Kec. Simbang, Kab. Maros

Kode Sampel : B  
Jenis Batuan : Batuan Sedimen  
Warna : Putih Keabu-abuan  
Tekstur : Non Klastik  
Komposisi Mineral : Kalsit  
Struktur Batuan : Berlapis  
Nama Batuan : Batu Gamping



Lampiran C Data Hasil *Scanline Mapping*

Tabel 1. Orientasi bidang diskontinuitas batuan basal porfiri

No.	<i>Strike</i> (N ... ° E)	<i>Dip</i> (...°)	<i>Dip Direction</i> (N ...° E)
1	145	77	235
2	93	78	183
3	125	77	215
4	150	80	240
5	137	81	227
6	142	79	232
7	140	76	230
8	135	80	225
9	170	78	260
10	240	81	330
11	255	78	345
12	221	76	311
13	230	72	320
14	205	76	295
15	252	81	342
16	239	78	329
17	227	82	317
18	226	82	316
19	229	77	319
20	47	76	137
21	45	79	135
22	86	84	176
23	126	81	216
24	144	75	234
25	145	77	235
26	145	84	235
27	145	79	235
28	145	78	235
29	147	81	237
30	138	76	228
31	138	83	228
32	160	83	250
33	54	81	144
34	54	79	144
35	34	80	124
36	42	71	132
37	75	73	165
38	43	73	133
39	43	76	133
40	37	76	127



No.	<i>Strike</i> (N ... ° E)	<i>Dip</i> (...°)	<i>Dip Direction</i> (N ...° E)
41	37	77	127
42	37	76	127
43	150	82	240
44	26	79	116
45	32	80	122
46	31	83	121
47	33	86	123
48	37	75	127
49	165	77	255
50	145	81	235
51	36	85	126
52	42	88	132
53	56	84	146
54	29	84	119
55	29	76	119
56	31	78	121
57	34	81	124
58	34	79	124
59	36	80	126
60	27	75	117
61	27	75	117
62	57	78	147
63	143	79	233
64	34	78	124
65	142	80	232
66	143	80	233
67	252	77	342
68	242	79	332
69	251	80	341
70	229	83	319
71	229	83	319
72	247	82	337
73	245	79	335
74	235	79	325
75	209	76	299
76	210	76	300
77	224	77	314
78	230	79	320
79	234	76	324
80	235	84	325
81	228	84	318
82	209	79	299
83	231	81	321
84	257	80	347

No.	<i>Strike</i> (N ... ° E)	<i>Dip</i> (...°)	<i>Dip Direction</i> (N ...° E)
85	260	80	350
86	36	76	126
87	32	76	122
88	45	78	135
89	140	85	230
90	143	85	233
91	143	86	233
92	57	78	147
93	61	78	151
94	61	80	151
95	75	75	165
96	75	77	165
97	75	82	165
98	74	83	164
99	51	78	141
100	52	86	142
101	51	86	141
102	53	79	143
103	65	76	155
104	43	75	133
105	167	75	257
106	45	78	135
107	23	75	113
108	55	76	145
109	132	81	222
110	132	80	222
111	54	83	144
112	64	85	154
113	45	78	135
114	32	79	122
115	32	78	122
116	55	77	145
117	143	77	233
118	143	84	233
119	150	85	240
120	162	75	252
121	130	76	220
122	65	78	155
123	58	79	148
124	95	84	185
125	98	83	188
126	100	76	190
127	47	77	137
128	45	78	135

No.	<i>Strike</i> (N ... ° E)	<i>Dip</i> (...°)	<i>Dip Direction</i> (N ...° E)
129	45	79	135
130	45	78	135
131	39	81	129
132	40	81	130
133	72	83	162
134	94	82	184
135	98	82	188
136	116	76	206
137	117	82	207
138	143	80	233
139	48	76	138
140	52	89	142
141	52	79	142
142	64	74	154
143	63	69	153
144	58	73	148
145	50	86	140
146	48	75	138
147	48	74	138
148	56	78	146
149	56	77	146
150	57	81	147

Tabel 2. Orientasi bidang diskontinuitas batuan Batu Gamping

No.	<i>Strike</i> (N ... ° E)	<i>Dip</i> (...°)	<i>Dip Direction</i> (N ...° E)
1	126	43	216
2	140	52	230
3	115	45	205
4	118	41	208
5	119	20	209
6	242	78	332
7	127	42	217
8	165	40	255
9	132	49	222
10	96	21	186
11	59	60	149
12	47	67	137
13	56	71	146
14	25	78	115
15	55	69	145
16	55	65	145
17	55	82	145

No.	<i>Strike</i> (N ... ° E)	<i>Dip</i> (...°)	<i>Dip Direction</i> (N ...° E)
18	54	80	144
19	57	69	147
20	49	74	139
21	45	73	135
22	118	81	208
23	128	73	218
24	127	79	217
25	131	73	221
26	95	84	185
27	98	83	188
28	100	76	190
29	47	77	137
30	45	78	135
31	45	79	135
32	45	78	135
33	39	81	129
34	40	81	130
35	129	70	219
36	119	65	209
37	126	77	216
38	124	75	214
39	127	79	217
40	128	74	218
41	127	78	217
42	125	68	215
43	93	68	183
44	43	70	133
45	76	73	166
46	43	72	133
47	41	70	131
48	45	71	135
49	45	68	135
50	35	76	125
51	35	75	125
52	41	75	131
53	43	77	133
54	47	69	137
55	36	70	126
56	36	68	126
57	35	74	125
58	156	73	246
59	130	76	220
60	125	61	215

No.	<i>Strike</i> (N ... ° E)	<i>Dip</i> (...°)	<i>Dip Direction</i> (N ...° E)
61	122	68	212
62	98	76	188
63	56	81	146
64	67	80	157
65	67	76	157
66	68	68	158
67	45	69	135
68	44	72	134
69	45	71	135
70	45	82	135
71	42	83	132
72	41	80	131
73	37	75	127
74	33	73	123
75	110	69	200
76	68	70	158
77	74	67	164
78	54	67	144
79	132	81	222
80	130	78	220
81	129	74	219
82	34	71	124
83	38	73	128
84	41	69	131

Lampiran D Data Deformasi Hasil Pengujian Kuat Tekan Uniaksial

Tabel 1. Data deformasi aksial sampel pengujian kuat tekan uniaksial

Gaya (kN)	Kode Sampel (mm)									
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	45	102	140	22	50	42	69	220	55	210
10	279	132	245	40	111	107	170	307	61	275
15	288	143	250	270	155	287	175	317	150	305
20	300	154	269	278	260	305	181	322	179	311
25	310	165	275	284	279	315	187	334	188	349
30	321	171	281	290	298	324	192	340	193	354
35	334	189	290	295	314	329	199	342	205	357
40	356	215	305	302	332	332	203	344	210	360
45	359	220	310	324	340	341	205	347	216	
50	361	325	322	330	351	347	207	350	219	
55	363	340	328	336	372			354	224	
60	365	399	345	340	376					
65	367		356	352	380					
70	369		362	374	382					
75	371		369	382	385					
80	374		375	389	390					
85	377		380	395	395					
90	379			400	405					
95				402						

Tabel 2. Data deformasi lateral 1 sampel pengujian kuat tekan uniaksial

Gaya (kN)	Kode Sampel (mm)									
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	-6	-48	-48	0	-25	-1	2	15	3	-11
10	-20	-50	-100	2	-50	-1	-30	-20	14	-14
15	-35	-52	-108	-78	-76	-55	-30	-23	-28	-15
20	-35	-55	-160	-78	-80	-98	-37	-25	-28	-19
25	-35	-60	-161	-79	-80	-99	-39	-25	-30	-20
30	-36	-62	-162	-79	-80	-100	-40	-27	-31	-20
35	-37	-67	-162	-80	-82	-101	-41	-28	-33	-23
40	-40	-67	-162	-82	-85	-103	-41	-30	-34	-25
45	-42	-70	-162	-82	-85	-105	-46	-30	-34	-29
50	-50	-70	-162	-84	-87	-110	-46	-30	-36	
55	-42	-72	-162	-85	-89			-30	-38	
60	-44	-75	-162	-90	-90					
65	-46		-162	-93	-90					

Gaya (kN)	Kode Sampel (mm)									
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5
70	-48		-162	-93	-92					
75	-49		-162	-95	-95					
80	-48		-162	-95	-97					
85	-49		-164	-100	-99					
90	-49			-100	-99					
95				-110						

Tabel 3. Data deformasi lateral 2 sampel pengujian kuat tekan uniaksial

Gaya (kN)	Kode Sampel (mm)									
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	-5	34	70	3	30	-5	-5	-10	-5	30
10	11	40	140	-4	70	-8	50	42	-10	47
15	20	42	143	93	89	64	56	44	50	65
20	24	42	145	94	110	110	57	46	50	67
25	24	46	147	95	113	113	61	50	53	70
30	33	60	150	97	119	114	61	56	54	75
35	34	63	150	99	123	117	65	56	57	75
40	35	63	151	99	123	120	68	59	59	78
45	36	69	151	100	126	123	68	60	60	
50	40	71	152	100	127	125	72	61	62	
55	40	73	152	103	129			61	63	
60	42	73	155	110	131					
65	45		155	120	131					
70	45		155	123	134					
75	46		157	125	135					
80	47		157	126	136					
85	47		161	128	138					
90	48			128	138					
95				130						

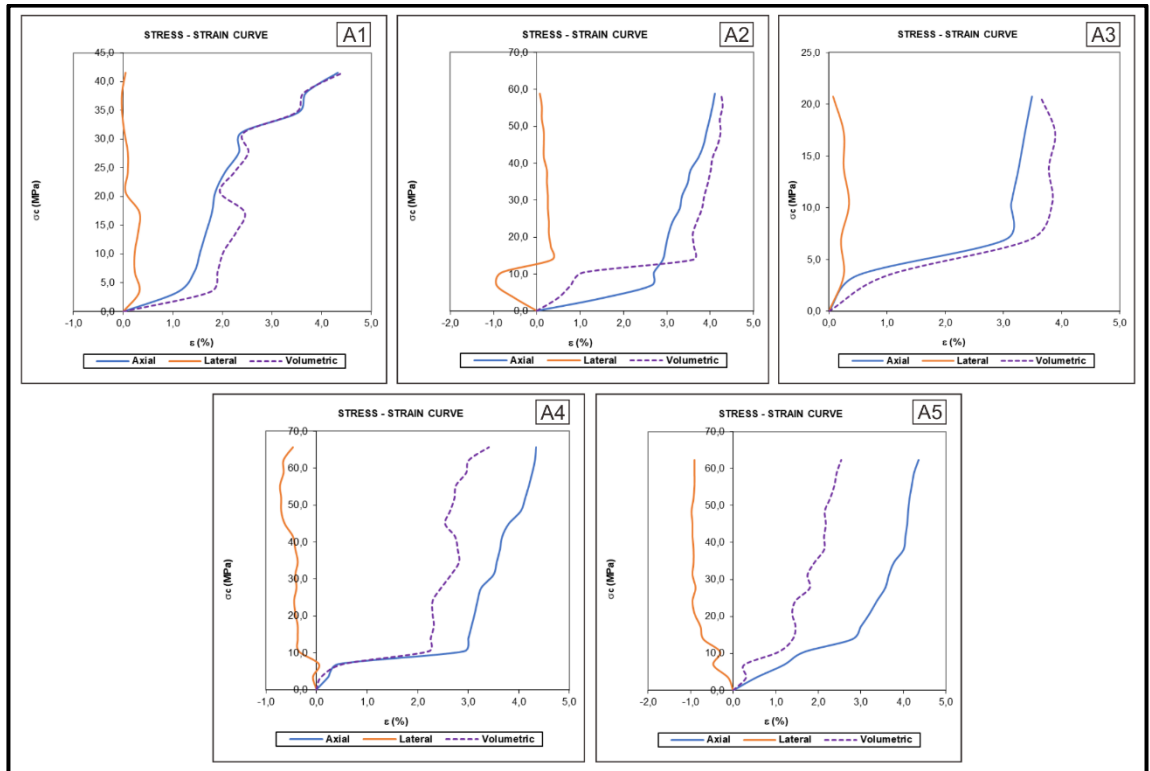
Lampiran E Data Deformasi Hasil Pengujian Kuat Geser Batuan

Tabel 1. Data deformasi kuat geser

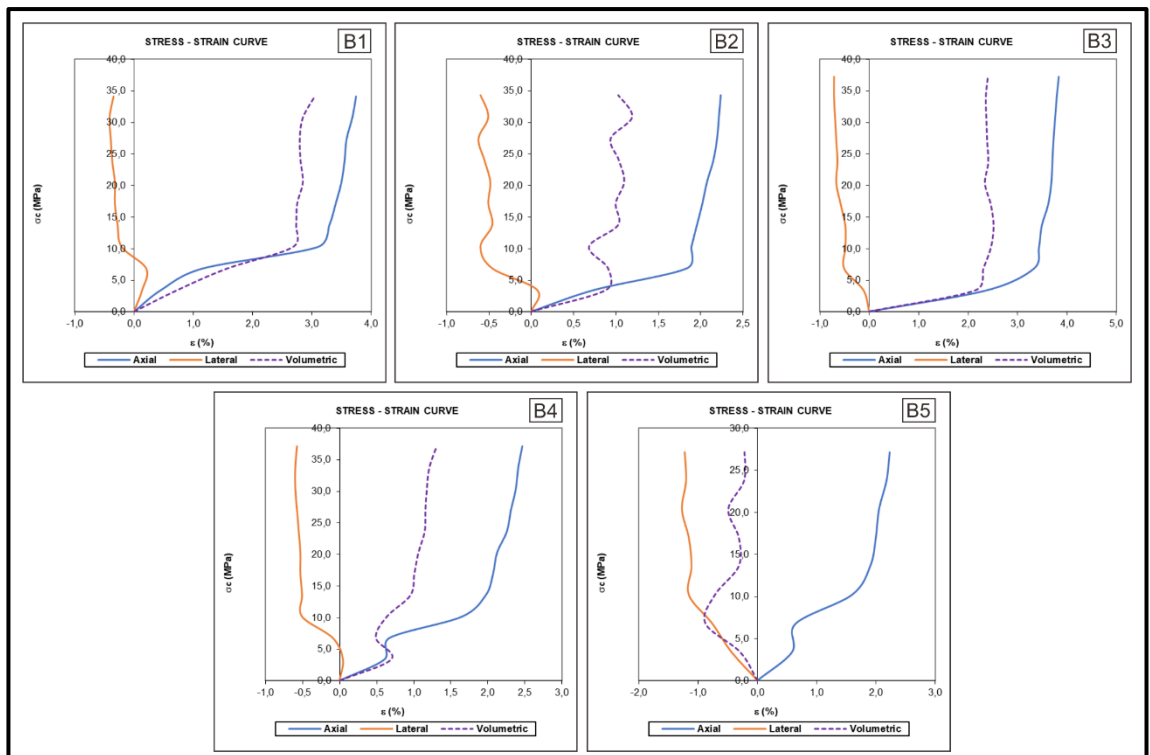
Perpindahan Horizontal (mm)	Sampel (Puncak) (mm)			Sampel (Residual) (mm)		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3
0	0	0	0	0	0	0
50	1	0,2	0,5	0,5	0,2	0,8
100	2	0,2	0,5	1,8	1,2	0,8
150	2	0,2	1,1	2	1,2	1
200	2,5	0,2	1,2	3	1	1,1
250	2,8	0,2	1,5	2,8	1,5	1,1
300	5,5	0,2	2,4	3	1	1,5
350	7	0,2	3	2,8	0,5	1,2
400	8	0,5	5	2,5	1,5	1,2
450	7,8	1	7,8	1	1,2	2,2
500	7,8	1,1	13,5		0,8	3
550	7,5	1,2	26		1	3
600	6,2	1,5	34,8			3,5
650	6,5	1,8	25			1,5
700	6,5	3	22,3			
750	6,5	10	20			
800	7	31	18,9			
850	6,5	31,2				
900	6,5	25				
950		15				
1000		14				
1050		11,2				
<b>Puncak</b>	<b>8</b>	<b>31,2</b>	<b>34,8</b>	<b>3</b>	<b>1,5</b>	<b>3,5</b>



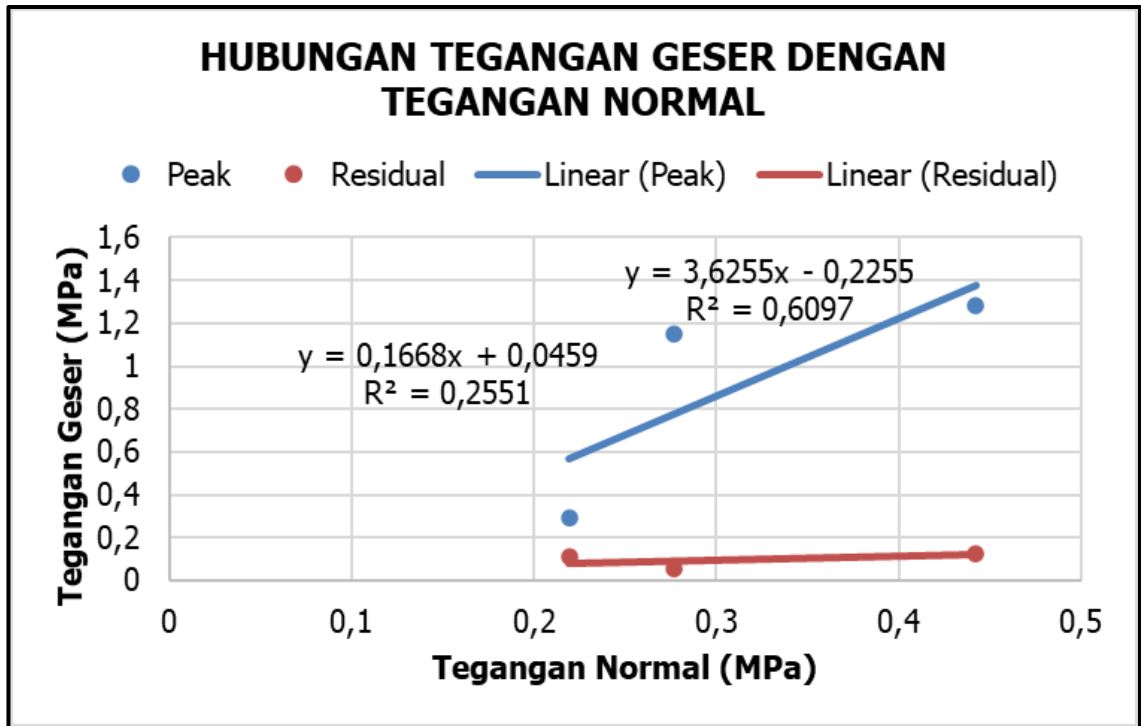
Lampiran F Kurva Tegangan Regangan Hasil Pengujian Kuat Tekan Uniaksial



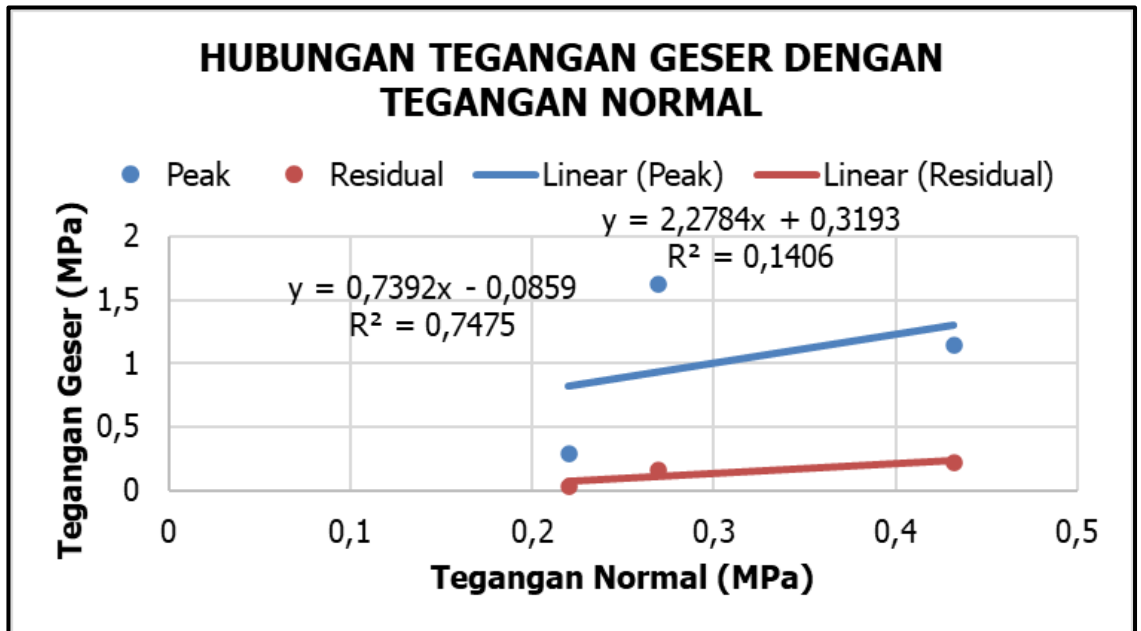
Gambar 1. Kurva tegangan regangan basal porfiri



Gambar 2. Kurva tegangan regangan batu gamping



Gambar 1. Grafik hubungan tegangan geser dengan tegangan normal pada basal porfiri














Gambar 2. Grafik hubungan tegangan geser dengan tegangan normal pada batu gamping

**Lampiran B 10**  
**Kartu Konsultasi Tugas Akhir**

**JUDUL:**

(Konsultasi minimal 8 kali)

TANGGAL	MATERI KONSULTASI	PARAF DOSEN
11/06/2021	Konsultasi diagram alir penelitian	
10/08/2021	Konsultasi diagram alir penelitian	
20/08/2021	Konsultasi diagram alir penelitian	
29/10/2021	Konsultasi BAB I Pendahuluan	
05/11/2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perbaiki Latar Belakang</li> <li>- Perbaiki diagram alir penelitian</li> <li>- Pengurangan teori tentang lereng</li> <li>- Penambahan teori longoran</li> <li>- penambahan teori pemodelan lereng</li> <li>- Formula RMR</li> </ul>	
22/11/2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perbaiki Penulisan</li> <li>- Penambahan teori pada sub bab A. Kinematika</li> </ul>	
24/12/2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sub bab Massa batuan dan Analisis Kinematika dituliskan</li> <li>- Massa batuan dan klasifikasi massa batuan disatukan</li> <li>- sub sub bab jenis longoran dipindahkan ke analisis</li> <li>- Penambahan isi sub bab pemodelan lereng</li> <li>- perubahan sub bab <del>meny</del> klasifikasi massa batuan menjadi klasifikasi massa batuan dan Rekomendasi</li> <li>- penambahan dokumentasi di metodologi penelitian</li> </ul>	

TANGGAL	MATERI KONSULTASI	PARAF DOSEN
22/02/2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perhitungan nilai Fk pada analisis kinematika</li> <li>- Data strike/dip pada Babo III dipindahkan ke lampiran, cukup arah joint set <del>dan arah</del></li> <li>- Penulisan tanda hubung sampai menggunakan garis datar 2 kali</li> <li>- Penjelasan mengenai metode dalam analisis balik</li> <li>- Penulisan angka desimal pada Babo IV</li> <li>- Analisis balik menggunakan nilai residual pada poros dan sudut gesek dalam</li> <li>- Pelajaran konversi dari MPa ke <math>t/m^2</math></li> <li>- Penjelasan analisis balik mengenai persentase pengurangan</li> <li>- Perbaiki kesimpulan</li> <li>- Kalimat-kalimat pada saran diperjelas</li> <li>- Penambahan poin pada saran</li> </ul>	  
01/03/2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penggunaan kata "susulan" dihapus</li> <li>- Perbaiki diagram alir penelitian</li> <li>- Penggunaan kata "bongkai" diganti menjadi sampel</li> <li>- Istilah strike dan dip leweng diganti menjadi arah kemiringan dan sudut kemiringan</li> <li>- perbaiki saran</li> </ul>	
07/04/2022	Diskusi hasil seminar	
14/04/2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perbaiki pada sub-babo saran</li> <li>- Perbaiki format penulisan pada artikel ilmiah</li> </ul>	