

LAMPIRAN



LAMPIRAN A

**LOKASI DAERAH PENELITIAN,
KONDISI FISIOGRAFI, STRATIGRAFI, GEOLOGI,
MORFOLOGI, DAN LITOLOGI
DAERAH GOMBEL LAMA
SEMARANG**

KONDISI FISIOGRAFI, STRATIGRAFI, GEOLOGI, MORFOLOGI, DAN LITOLOGI DAERAH GOMBEL LAMA SEMARANG

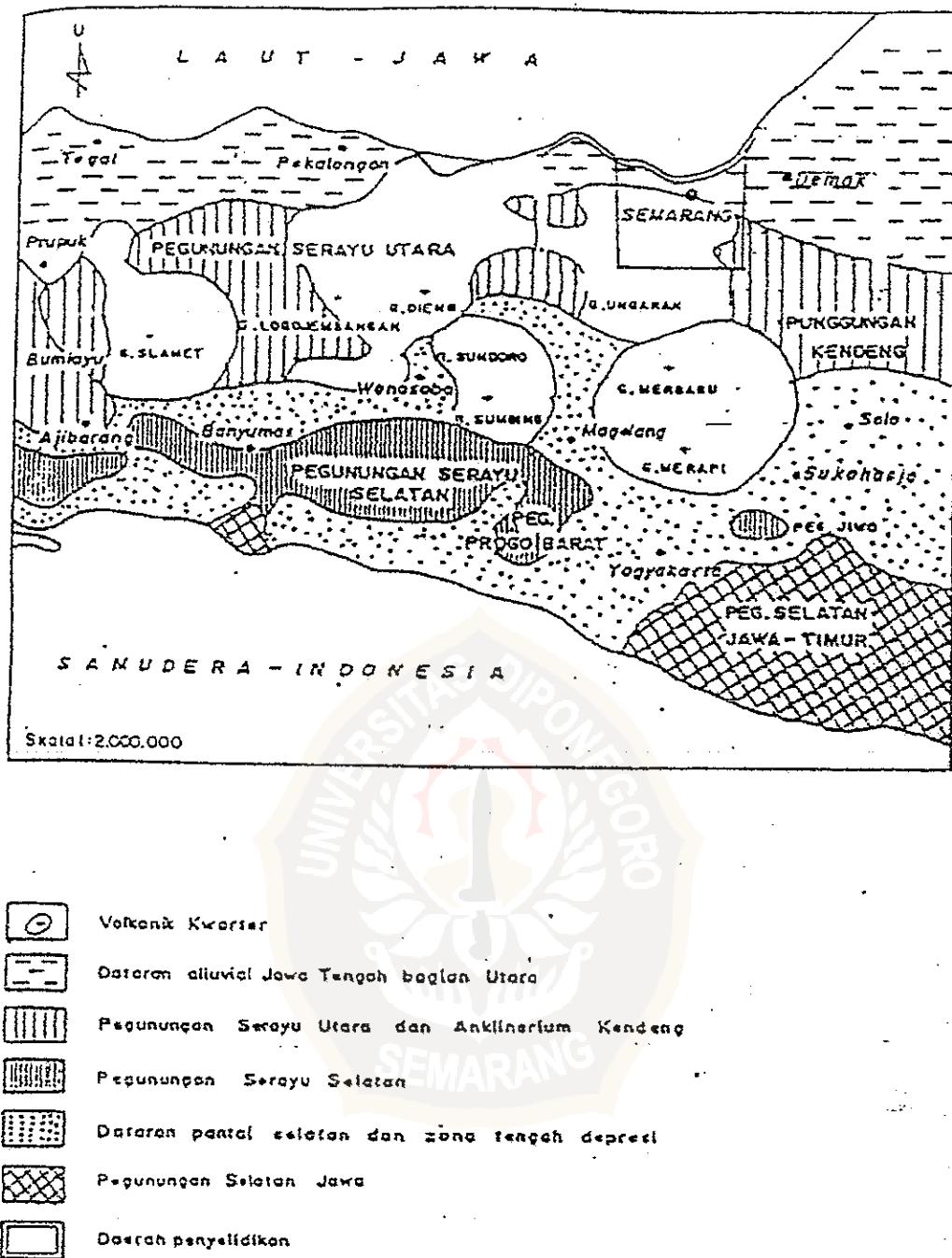
A.1 KONDISI FISIOGRAFI REGIONAL

Daerah Gombel Lama termasuk ke dalam Kelurahan Tinjomoyo Kecamatan Banyumanik Kotamadia Semarang. Menurut Van Bemmelen (1949), fisiografi daerah penelitian ini termasuk ke dalam jalur Endapan Pantai Utara Jawa, Pegunungan Serayu Utara, dan Punggungan Kendeng (gambar A.1).

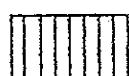
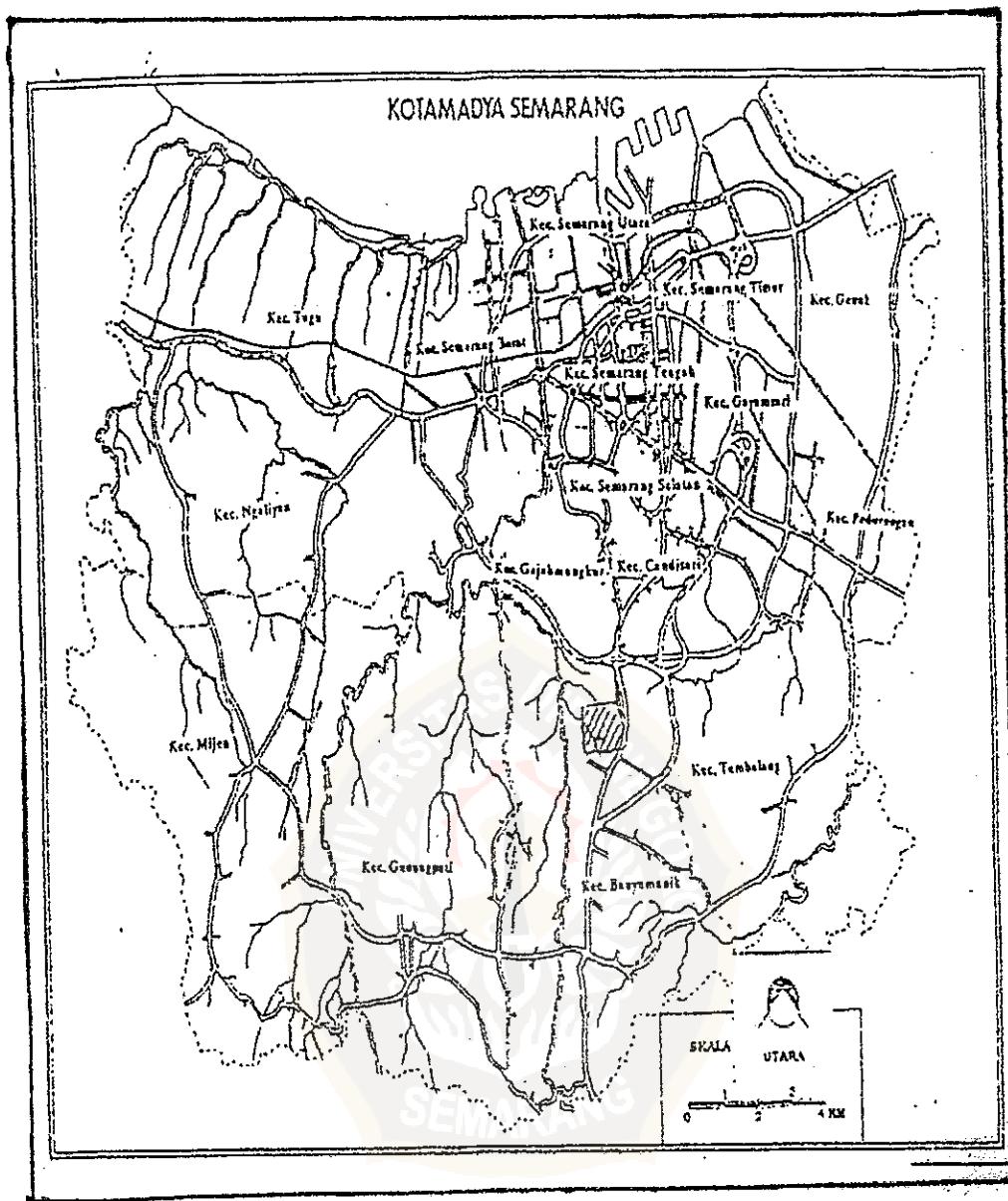
Jalur endapan pantai Utara Jawa membentang di daerah penyelidikan mulai dari perbatasan kotamadia Semarang di sebelah barat hingga ke Kabupaten Kudus di sebelah timur membentuk dataran rendah dengan lebar kurang lebih 40 km. Jalur ini ditutupi oleh endapan lumpur, lempung, pasir, kerikil, kerakal hingga bongkah.

Jalur Pegunungan Serayu Utara yang terbentang di sebelah selatannya bercirikan endapan gunung api kuarter dan memperlihatkan morfologi rendah sampai sedang, yang disebabkan oleh adanya aktifitas kegunungan seperti G. Ungaran dan G. Mergi. Jalur ini menempati wilayah Kabupaten Kendal bagian selatan, Semarang hingga daerah Demak yang berbatasan langsung dengan jalur Punggungan Kendeng.

Jalur Pegunungan Kendeng membentang di bagian selatan yang terdiri dari beberapa formasi yang didominasi oleh batuan sedimen yang berumur Miosen hingga Pliosen. Bagian utara jalur ini berbatasan dengan jalur endapan pantai dan kompleks Gunung Muria yang merupakan batuan leusitis.



Gambar A.1 Fisiografi Regional Daerah Penelitian
(Van Bemmelen, 1949)



Lokasi Daerah Penelitian

Gambar A.2 Lokasi Daerah Penelitian

A.2 KONDISI STRATIGRAFI DAERAH GOMBEL LAMA SEMARANG

Menurut R.E. Thaden dan H. Sumadirdja (1975), stratigrafi daerah Semarang dan sekitarnya tersusun oleh tabel A.1 di bawah ini.

Endapan alluvium yang terdiri dari endapan dataran pantai, endapan sungai, dan danau. Endapan dataran pantai yang sebagian besar terdiri dari lempung dan pasir. Aluvium sepanjang sungai ketebalannya umumnya adalah 1-3 m yang terdiri dari kerikil. Semakin ke arah pantai bersifat lempung.

Formasi Damar terdiri dari batupasir tufaan, konglomerat, breksi vulkanik, dan tufa. Batupasir terdiri dari feldspar dan butir mineral mafik, kuarsa jarang, tufa, dan batupasir termampatkan.

Breksi terdiri dari batuan vulkanik basa yang mungkin diendapkan sebagai endapan lahar. Berbagai macam breksi, seperti produk vulkanik G. Ungaran Lama dan Baru berupa breksi vulkanik dan aliran lava.

Intrusi andesit berupa andesit berwana abu-abu kecoklatan. Lapisan marin terdiri dari selang-seling batulempung, napal, batupasir, konglomerat, breksi vulkanik dan batugamping. Bagian terbesar batulempung, sebagian gampingan dan napal berwarna abu-abu muda, abu-abu kebiruan sampai kehijauan, berfosil, kebanyakan foraminifera plankton dengan sedikit moluska dan koloni koral.

Batupasir berbutir halus sampai kasar, tufaan, lapisannya dari tipis sampai tebal. Batugamping terdapat pada beberapa tingkatan stratigrafi dalam lapisan yang penyebaran lateralnya relatif terbatas. Kebanyakan tampak terdiri dari pecahan fosil. Beberapa diantaranya mengandung foraminifera besar. Batugamping dijumpai berupa : batugamping berlapis baik sebagian berlapis simpang siur dengan sisipan batulempung, batugamping kristalin putih tidak berfosil tebalnya kurang dari 200 m, batugamping pasiran dengan banyak plagioklas dan mineral mafik berbutir halus sampai sedang.

Tabel A-1 Stratigrafi Regional Daerah Semarang
 (Thaden dan Sumadirdja, 1975)

UMUR	FORMASI BATUAN	LITOLOGI
HOLOSEN	ENDAPAN ALUVIUM ~~~~~ bidang	Lempung, pasir, kerikil, dan kerakal erosi ~~~~
	BREKSI VOLKANIK (UNGARAN LAMA DAN BARU)	Breksi volkanik dan aliran lava
PLESTOSEN	FORMASI DAMAR ~~~~~ ketidak	Breksi volkanik, batupasir tufaan, konglomerat, tufa selaras ~~~~
	INTRUSI ANDESIT ~~~~~ ketidak	Andesit selaras ~~~~
PLIO – PLESTOSEN	LAPISAN MARIN	Selang-seling lempung, napal, batupasir, konglomerat, breksi volkanik, dan batugamping
MIOSEN		

A.3 STRUKTUR GEOLOGI

Struktur geologi yang dijumpai berupa struktur patahan dan kekar. Struktur patahan yang terdapat pada daerah Gombel Lama Semarang ini membujur dari arah tenggara memotong daerah penyelidikan ke arah barat laut. Patahan ini dicirikan dengan adanya pelurusan di daerah tersebut dan ciri-ciri yang ada di sungai utama serta kedudukan litologi dari breksi dan batulempung posisinya berdekatan, dimana seharusnya batulempung di bawah breksi. Berdasarkan ciri-ciri di atas, maka patahan turun atau bergeser turun dimana blok kiri dari zona sesar relatif turun dibandingkan dengan blok sebelah kanan yang relatif kecil.

Kekar daerah ini terlihat pada pola sungai yang berpola tertentu, yaitu berkelok-kelok dan saling potong-memotong mengalir pada batulempung. Pola sungai tersebut merupakan pola kekar yang berarah uatara-selatan, barat daya-timur laut, barat laut-tenggara, dan barat-timur.

A.4 KONDISI MORFOLOGI

Kondisi morfologi daerah Gombel Lama Semarang ini berupa daerah cekungan dengan bagian tengah merupakan daerah topografi rendah dengan ketinggian berkisar antara 90 m – 120 m, sedangkan bagian tepi merupakan daerah topografi tinggi dengan ketinggian berkisar antara 150 m – 175 m dan maksimum ketinggian 200 m.

Pola aliran daerah Gombel Lama Semarang berupa pola aliran rektanguler. Pola aliran ini dikontrol oleh struktur yang berupa patahan dan kekar. Pola patahan berarah Tenggara – Barat Laut, sedangkan pola kekar berarah Utara – Selatan, Barat Laut – Tenggara, dan Barat Daya – Timur Laut dan arah Barat Timur.

Kondisi vegetasi daerah Gombel Lama Semarang berupa semak belukar, tegalan dan tanaman jati dan bambu serta daerah yang datar ditanami padi.

A.5 KONDISI LITOLOGI

Secara umum kondisi litologi daerah Gombel Lama Semarang dapat dikelompokkan menjadi tiga satuan, yaitu : satuan batulempung, satuan breksi, dan satuan aluvial.

Satuan batulempung ini tersebar hampir di seluruh daerah penyelidikan, kurang lebih seluas 80 % dari seluruh luas daerah penyelidikan. Satuan batulempung ini tersusun oleh batulempung sisipan lanau tipis dan kadang batupasir halus. Batulempung warna lapuk hitam kecoklatan, warna segar abu-abu sampai biru dengan tekstur menyepih. Batulanau warna coklat keabu-abuan, berlapis tipis dan batupasir halus warna abu-abu kehijauan berlapis sangat tipis. Satuan batulempung ini banyak tersingkap di permukaan yang menunjukkan bahwa pelapukan sangat intensif dan juga mengalami longsoran intensif.

Satuan breksi tersingkap sedikit di bagian Selatan dan di puncak bukit 165 m, berwarna lapuk hitam kecoklatan, warna segar abu-abu kekuningan, kompak keras, tersusun oleh fragmen berukuran (3 – 30) cm bahkan ada yang 100 cm berupa fragmen andesit, dan matriksnya pasir. Breksi sebagian besar mengalami kekar intensif bahkan kekar tersebut telah terisi oleh material sekunder.

Satuan aluvial tersebar sedikit di kanan kiri sungai dan di bagian barat berbatasan dengan K.Garang. satuan alluvial ini tersusun oleh lempung, pasir, kerikil, dan kerakal bahkan berangkal andesit. Satuan ini berasal dari hasil pelapukan satuan batulempung dan breksi.

LAMPIRAN B

TABEL PERPINDAHAN (DISPLACEMENT)



SIMULASI KESTABILAN LERENG
PAKET PROGRAM RHEO-STRAUB

ELASTIC COMPUTATION

LOAD CASE : OWN WEIGHT

SUPERPOSITION WITH ANALYTICAL PRIMARY STATE OF STRESS

NODE	COORDINATES		DISPLACEMENTS	
	X	Y	X	Y
1	-100.000	-57.00	0.0000	0.0000
2	-93.333	-57.00	-0.0048	-0.0081
3	-86.667	-57.00	-0.0066	-0.0146
4	-80.000	-57.00	-0.0067	-0.0199
5	-73.333	-57.00	-0.0061	-0.0239
6	-66.667	-57.00	-0.0052	-0.0268
7	-60.000	-57.00	-0.0043	-0.0289
8	-53.333	-57.00	-0.0034	-0.0304
9	-46.667	-57.00	-0.0026	-0.0313
10	-40.000	-57.00	-0.0020	-0.0320
11	-33.333	-57.00	-0.0014	-0.0324
12	-26.667	-57.00	-0.0010	-0.0326
13	-20.000	-57.00	-0.0007	-0.0327
14	-13.333	-57.00	-0.0005	-0.0328
15	-6.667	-57.00	-0.0003	-0.0328
16	0.000	-57.00	-0.0001	-0.0329
17	10.400	-57.00	0.0002	-0.0329
18	20.800	-57.00	0.0005	-0.0328
19	31.200	-57.00	0.0010	-0.0326
20	41.600	-57.00	0.0018	-0.0322
21	52.000	-57.00	0.0028	-0.0312
22	62.400	-57.00	0.0041	-0.0294
23	72.800	-57.00	0.0056	-0.0260
24	83.200	-57.00	0.0068	-0.0204
25	93.600	-57.00	0.0062	-0.0118
26	104.000	-57.00	0.0000	0.0000
27	-96.667	-52.25	-0.0012	-0.0034
28	-90.000	-52.25	-0.0033	-0.0110
29	-83.333	-52.25	-0.0041	-0.0172
30	-76.667	-52.25	-0.0041	-0.0219
31	-70.000	-52.25	-0.0038	-0.0254
32	-63.333	-52.25	-0.0033	-0.0279
33	-56.667	-52.25	-0.0027	-0.0296
34	-50.000	-52.25	-0.0022	-0.0308
35	-43.333	-52.25	-0.0017	-0.0315
36	-36.667	-52.25	-0.0013	-0.0320
37	-30.000	-52.25	-0.0010	-0.0323
38	-23.333	-52.25	-0.0007	-0.0325

284	-83.333	-4.75	0.0013	-0.0032
285	-76.667	-4.75	0.0012	-0.0037
286	-70.000	-4.75	0.0011	-0.0041
287	-63.333	-4.75	0.0010	-0.0044
288	-56.667	-4.75	0.0008	-0.0046
289	-50.000	-4.75	0.0007	-0.0048
290	-43.333	-4.75	0.0005	-0.0049
291	-36.667	-4.75	0.0004	-0.0050
292	-30.000	-4.75	0.0003	-0.0051
293	-23.333	-4.75	0.0002	-0.0051
294	-16.667	-4.75	0.0001	-0.0051
295	-10.000	-4.75	0.0001	-0.0052
296	-3.333	-4.75	0.0000	-0.0052
297	5.200	-4.75	0.0000	-0.0052
298	15.600	-4.75	-0.0001	-0.0052
299	26.000	-4.75	-0.0002	-0.0052
300	36.400	-4.75	-0.0003	-0.0051
301	46.800	-4.75	-0.0005	-0.0050
302	57.200	-4.75	-0.0008	-0.0048
303	67.600	-4.75	-0.0010	-0.0044
304	78.000	-4.75	-0.0013	-0.0039
305	88.400	-4.75	-0.0014	-0.0031
306	98.800	-4.75	-0.0011	-0.0016
307	-100.000	0.00	0.0000	0.0000
308	-93.333	0.00	0.0000	0.0000
309	-86.667	0.00	0.0000	0.0000
310	-80.000	0.00	0.0000	0.0000
311	-73.333	0.00	0.0000	0.0000
312	-66.667	0.00	0.0000	0.0000
313	-60.000	0.00	0.0000	0.0000
314	-53.333	0.00	0.0000	0.0000
315	-46.667	0.00	0.0000	0.0000
316	-40.000	0.00	0.0000	0.0000
317	-33.333	0.00	0.0000	0.0000
318	-26.667	0.00	0.0000	0.0000
319	-20.000	0.00	0.0000	0.0000
320	-13.333	0.00	0.0000	0.0000
321	-6.667	0.00	0.0000	0.0000
322	0.000	0.00	0.0000	0.0000
323	10.400	0.00	0.0000	0.0000
324	20.800	0.00	0.0000	0.0000
325	31.200	0.00	0.0000	0.0000
326	41.600	0.00	0.0000	0.0000
327	52.000	0.00	0.0000	0.0000
328	62.400	0.00	0.0000	0.0000
329	72.800	0.00	0.0000	0.0000
330	83.200	0.00	0.0000	0.0000
331	93.600	0.00	0.0000	0.0000
332	104.000	0.00	0.0000	0.0000

431	43.314	2.14	0.0000	-0.0001
432	53.429	2.14	0.0000	-0.0001
433	63.543	2.14	0.0000	-0.0001
434	73.657	2.14	0.0000	-0.0001
435	83.771	2.14	0.0000	-0.0001
436	93.886	2.14	0.0000	-0.0001
437	104.000	2.14	0.0000	-0.0001
438	8.186	2.36	0.0000	-0.0001
439	18.272	2.36	0.0000	-0.0001
440	28.358	2.36	0.0000	-0.0001
441	38.443	2.36	0.0000	-0.0001
442	48.529	2.36	0.0000	-0.0001
443	58.615	2.36	0.0000	-0.0001
444	68.700	2.36	0.0000	-0.0001
445	78.786	2.36	0.0000	-0.0001
446	88.872	2.36	0.0000	-0.0001
447	98.957	2.36	0.0000	-0.0001
448	3.429	2.57	0.0000	-0.0001
449	13.486	2.57	0.0000	-0.0001
450	23.543	2.57	0.0000	-0.0001
451	33.600	2.57	0.0000	-0.0001
452	43.657	2.57	0.0000	-0.0001
453	53.714	2.57	0.0000	-0.0001
454	63.771	2.57	0.0000	-0.0001
455	73.829	2.57	0.0000	-0.0001
456	83.886	2.57	0.0000	-0.0001
457	93.943	2.57	0.0000	-0.0001
458	104.000	2.57	0.0000	-0.0001
459	8.729	2.79	0.0000	-0.0001
460	18.758	2.79	0.0000	-0.0001
461	28.786	2.79	0.0000	-0.0001
462	38.815	2.79	0.0000	-0.0001
463	48.843	2.79	0.0000	-0.0001
464	58.872	2.79	0.0000	-0.0001
465	68.900	2.79	0.0000	-0.0001
466	78.929	2.79	0.0000	-0.0001
467	88.957	2.79	0.0000	-0.0001
468	98.986	2.79	0.0000	-0.0001
469	4.000	3.00	0.0000	-0.0001
470	14.000	3.00	0.0000	-0.0001
471	24.000	3.00	0.0000	-0.0001
472	34.000	3.00	0.0000	-0.0001
473	44.000	3.00	0.0000	-0.0001
474	54.000	3.00	0.0000	-0.0001
475	64.000	3.00	0.0000	-0.0001
476	74.000	3.00	0.0000	-0.0001
477	84.000	3.00	0.0000	-0.0001
478	94.000	3.00	0.0000	-0.0001
479	104.000	3.00	0.0000	-0.0001

LAMPIRAN C

TABEL TEGANGAN (STRESSES)



SIMULASI KESTABILAN LERENG
PAKET PROGRAM RHEO-STAB

ELASTIC COMPUTATION

LOAD CASE : OWN WEIGHT

SUPERPOSITION WITH ANALYTICAL PRIMARY STATE OF STRESS

NODE	SIGMA 1 (Mpa)	SIGMA 2 (Mpa)	ALPHA	SIGMA X (Mpa)	SIGMA Y (Mpa)	TAU (Mpa)
1	1.7005	0.8001	58.78	1.0419	1.4586	0.3991
2	1.4928	0.7298	65.96	0.8564	1.3662	0.2838
3	1.3385	0.5225	79.35	0.5503	1.3106	0.1482
4	1.2912	0.3857	85.20	0.3920	1.2849	0.0755
5	1.2703	0.3134	87.97	0.3146	1.2691	0.0339
6	1.2595	0.2833	89.38	0.2834	1.2594	0.0106
7	1.2533	0.2778	-89.88	0.2778	1.2533	-0.0020
8	1.2495	0.2855	-89.52	0.2856	1.2494	-0.0082
9	1.2471	0.2992	-89.37	0.2993	1.2470	-0.0105
10	1.2456	0.3147	-89.34	0.3148	1.2455	-0.0107
11	1.2448	0.3296	-89.39	0.3297	1.2447	-0.0097
12	1.2443	0.3426	-89.49	0.3426	1.2442	-0.0081
13	1.2440	0.3531	-89.59	0.3531	1.2440	-0.0063
14	1.2439	0.3610	-89.71	0.3610	1.2439	-0.0045
15	1.2439	0.3663	-89.81	0.3663	1.2439	-0.0028
16	1.2474	0.3680	-89.87	0.3680	1.2474	-0.0019
17	1.2510	0.3653	89.86	0.3653	1.2510	0.0021
18	1.2514	0.3569	89.66	0.3570	1.2513	0.0053
19	1.2522	0.3417	89.48	0.3418	1.2522	0.0083
20	1.2539	0.3206	89.36	0.3207	1.2538	0.0105
21	1.2572	0.2974	89.39	0.2975	1.2571	0.0102
22	1.2632	0.2821	89.81	0.2821	1.2632	0.0033
23	1.2747	0.2983	-88.91	0.2986	1.2744	-0.0186
24	1.3003	0.3936	-85.34	0.3996	1.2943	-0.0735
25	1.3999	0.6483	-73.09	0.7119	1.3363	-0.2091
26	1.6295	0.7312	-61.75	0.9324	1.4282	-0.3745
27	1.5802	0.6730	62.79	0.8627	1.3905	0.3690
28	1.3229	0.5448	74.65	0.5993	1.2683	0.1986
29	1.2473	0.4272	82.67	0.4405	1.2340	0.1037
30	1.2156	0.3477	86.72	0.3505	1.2128	0.0496
31	1.2012	0.3050	88.80	0.3054	1.2008	0.0168
32	1.1938	0.2879	89.88	0.2879	1.1938	0.0018
33	1.1896	0.2863	-89.56	0.2863	1.1896	-0.0069
34	1.1872	0.2931	-89.32	0.2932	1.1871	-0.0106
35	1.1859	0.3037	-89.25	0.3039	1.1857	-0.0116
36	1.1851	0.3154	-89.28	0.3155	1.1850	-0.0109
37	1.1847	0.3263	-89.37	0.3264	1.1846	-0.0094

185	0.0744	-0.0601	29.02	0.0427	-0.0285	0.0571
186	0.0426	-0.0879	16.64	0.0319	-0.0772	0.0358
187	0.0219	-0.1139	8.83	0.0187	-0.1107	0.0206
188	0.0062	-0.1337	4.23	0.0054	-0.1330	0.0103
189	-0.0066	-0.1473	1.53	-0.0067	-0.1472	0.0038
190	-0.0170	-0.1560	0.01	-0.0170	-0.1560	0.0000
191	-0.0252	-0.1611	-0.73	-0.0253	-0.1611	-0.0017
192	-0.0314	-0.1640	-0.93	-0.0315	-0.1639	-0.0022
193	-0.0356	-0.1654	-0.75	-0.0357	-0.1654	-0.0017
194	-0.0380	-0.1662	-0.34	-0.0380	-0.1662	-0.0008
195	-0.0382	-0.1665	0.30	-0.0382	-0.1665	0.0007
196	-0.0345	-0.1658	0.88	-0.0346	-0.1658	0.0020
197	-0.0262	-0.1626	0.82	-0.0262	-0.1625	0.0020
198	-0.0128	-0.1538	-0.48	-0.0129	-0.1538	-0.0012
199	0.0061	-0.1348	-4.06	0.0054	-0.1341	-0.0100
200	0.0324	-0.1006	-12.38	0.0263	-0.0945	-0.0279
201	0.0784	-0.0565	-30.43	0.0438	-0.0219	-0.0589
202	0.1818	-0.0381	-52.04	0.0451	0.0986	-0.1066
203	0.3631	-0.0815	-62.44	0.0137	0.2679	-0.1824
204	0.6033	-0.1968	-64.22	-0.0454	0.4519	-0.3134
205	0.5335	-0.2866	64.72	-0.1370	0.3839	0.3166
206	0.4054	-0.2308	63.03	-0.0999	0.2745	0.2572
207	0.2361	-0.1671	57.91	-0.0533	0.1223	0.1815
208	0.1161	-0.1543	46.41	-0.0258	-0.0124	0.1351
209	0.0468	-0.1831	31.40	-0.0156	-0.1207	0.1022
210	0.0096	-0.2308	19.65	-0.0176	-0.2036	0.0761
211	-0.0147	-0.2768	12.40	-0.0268	-0.2648	0.0550
212	-0.0343	-0.3137	7.94	-0.0396	-0.3083	0.0382
213	-0.0513	-0.3407	5.08	-0.0536	-0.3385	0.0255
214	-0.0660	-0.3595	3.17	-0.0669	-0.3586	0.0162
215	-0.0783	-0.3719	1.90	-0.0787	-0.3716	0.0097
216	-0.0884	-0.3797	1.08	-0.0885	-0.3796	0.0055
217	-0.0961	-0.3845	0.56	-0.0962	-0.3844	0.0028
218	-0.1017	-0.3872	0.27	-0.1017	-0.3872	0.0013
219	-0.1052	-0.3886	0.11	-0.1052	-0.3886	0.0006
220	-0.1066	-0.3893	-0.14	-0.1066	-0.3893	-0.0007
221	-0.1048	-0.3891	-0.09	-0.1048	-0.3891	-0.0005
222	-0.0984	-0.3867	-0.42	-0.0984	-0.3867	-0.0021
223	-0.0867	-0.3800	-1.20	-0.0868	-0.3798	-0.0062
224	-0.0695	-0.3649	-2.79	-0.0702	-0.3642	-0.0144
225	-0.0467	-0.3355	-5.78	-0.0496	-0.3326	-0.0289
226	-0.0185	-0.2848	-11.49	-0.0290	-0.2742	-0.0520
227	0.0203	-0.2120	-23.55	-0.0168	-0.1749	-0.0851
228	0.1087	-0.1559	-45.83	-0.0274	-0.0197	-0.1323
229	0.3138	-0.1971	-60.86	-0.0760	0.1927	-0.2173
230	0.4998	-0.2541	-65.15	-0.1210	0.3667	-0.2875
231	0.3391	-0.3132	63.36	-0.1820	0.2080	0.2614
232	0.1442	-0.2265	56.13	-0.1113	0.0290	0.1715
233	0.0254	-0.2482	38.98	-0.0829	-0.1400	0.1338

LAMPIRAN D

HASIL EKSEKUSI

PAKET PROGRAM RHEO-STAUB

SIMULASI KESTABILAN LERENG
PAKET PROGRAM RHEO-STaub

ELASTIC COMPUTATION

LOAD CASE: OWN WEIGHT

SUPERPOSITION WITH ANALYTICAL PRIMARY STATE OF STRESS

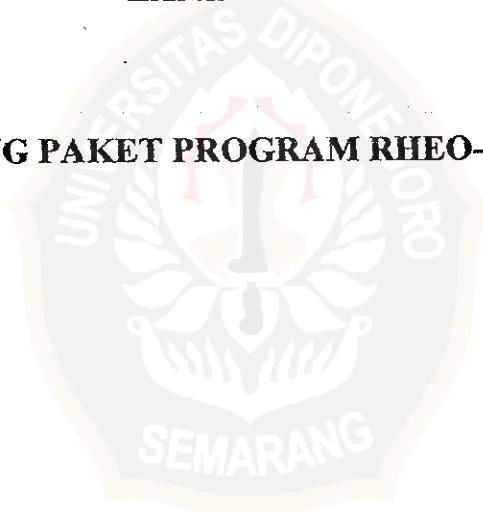
Element	SIGMA 1 (MPa)	SIGMA 2 (MPa)	ALPHA	SIGMA X (MPa)	SIGMA Y (MPa)	TAU (MPa)	F
541	-0.3100	-1.0308	3.86	-0.3132	-1.0275	0.0484	0.0583
542	-0.2597	-0.9161	2.46	-0.2609	-0.9149	0.0281	0.0640
543	-0.3105	-1.0365	0.32	-0.3106	-1.0364	0.0040	0.0579
544	-0.3621	-1.1498	1.77	-0.3629	-1.1491	0.0243	0.0533
545	-0.3162	-1.0412	3.21	-0.3185	-1.0389	0.0405	0.0579
546	-0.2686	-0.9250	1.72	-0.2692	-0.9244	0.0197	0.0640
547	-0.3168	-1.0446	-0.28	-0.3168	-1.0446	-0.0035	0.0577
548	-0.3656	-1.1595	1.25	-0.3660	-1.1591	0.0173	0.0529
549	-0.3206	-1.0479	2.70	-0.3222	-1.0463	0.0342	0.0577
550	-0.2751	-0.9308	1.14	-0.2754	-0.9305	0.0131	0.0641
551	-0.3211	-1.0499	-0.75	-0.3212	-1.0497	-0.0096	0.0576
552	-0.3679	-1.1657	0.83	-0.3681	-1.1655	0.0116	0.0526
553	-0.3235	-1.0520	2.30	-0.3247	-1.0509	0.0292	0.0577
554	-0.2795	-0.9343	0.68	-0.2796	-0.9342	0.0078	0.0641
555	-0.3238	-1.0531	-1.14	-0.3241	-1.0528	-0.0145	0.0576
556	-0.3692	-1.1695	0.50	-0.3693	-1.1694	0.0070	0.0525
557	-0.3252	-1.0542	1.96	-0.3260	-1.0534	0.0249	0.0576
558	-0.2818	-0.9362	0.29	-0.2818	-0.9361	0.0033	0.0642
559	-0.3253	-1.0547	-1.46	-0.3258	-1.0542	-0.0186	0.0576
560	-0.3699	-1.1715	0.21	-0.3699	-1.1715	0.0030	0.0524
561	-0.3256	-1.0547	1.40	-0.3260	-1.0543	0.0178	0.0576
562	-0.2779	-0.9234	-0.17	-0.2779	-0.9234	-0.0019	0.0651
563	-0.3254	-1.0545	-1.70	-0.3261	-1.0538	-0.0216	0.0576
564	-0.3741	-1.1848	-0.13	-0.3741	-1.1848	-0.0018	0.0518
565	-0.3233	-1.0532	0.89	-0.3235	-1.0530	0.0114	0.0575
566	-0.2743	-0.9210	-0.79	-0.2744	-0.9209	-0.0089	0.0649
567	-0.3230	-1.0508	-2.26	-0.3241	-1.0497	-0.0287	0.0577
568	-0.3731	-1.1818	-0.59	-0.3732	-1.1817	-0.0084	0.0519
601	0.1048	0.0326	86.37	0.0329	0.1045	0.0046	0.5817
602	0.1241	0.0391	87.99	0.0392	0.1240	0.0030	0.4941
603	0.1317	0.0413	89.47	0.0413	0.1317	0.0008	0.4646
604	0.1123	0.0349	88.20	0.0350	0.1122	0.0024	0.5426
605	0.1323	0.0417	89.61	0.0417	0.1323	0.0006	0.4636
606	0.1384	0.0437	89.89	0.0437	0.1384	0.0002	0.4435
607	0.1312	0.0414	-89.82	0.0414	0.1312	-0.0003	0.4677
608	0.1250	0.0394	89.90	0.0394	0.1250	0.0002	0.4907

D2

641	0.0918	0.0283	87.08	0.0284	0.0916	0.0032	0.6614
642	0.1074	0.0334	88.26	0.0335	0.1073	0.0022	0.5676
643	0.1108	0.0344	89.33	0.0344	0.1107	0.0009	0.5497
644	0.0951	0.0293	88.36	0.0293	0.0950	0.0019	0.6383
645	0.1126	0.0354	89.84	0.0354	0.1126	0.0002	0.5440
646	0.1185	0.0373	90.00	0.0373	0.1185	0.0000	0.5172
647	0.1110	0.0349	-89.85	0.0349	0.1110	-0.0002	0.5519
648	0.1050	0.0330	90.00	0.0330	0.1050	0.0000	0.5833
681	0.0778	0.0238	87.79	0.0238	0.0777	0.0021	0.7778
682	0.0902	0.0278	88.52	0.0278	0.0902	0.0016	0.6731
683	0.0899	0.0276	89.15	0.0276	0.0899	0.0009	0.6742
684	0.0775	0.0236	88.52	0.0237	0.0774	0.0014	0.7792
685	0.0926	0.0291	-89.93	0.0291	0.0926	-0.0001	0.6614
686	0.0984	0.0310	-89.89	0.0310	0.0984	-0.0001	0.6231
687	0.0908	0.0286	-89.86	0.0286	0.0908	-0.0002	0.6752
688	0.0849	0.0267	-89.90	0.0267	0.0849	-0.0001	0.7216
721	0.0628	0.0190	88.52	0.0190	0.0628	0.0011	0.9589
722	0.0725	0.0221	88.78	0.0221	0.0725	0.0011	0.8333
723	0.0692	0.0210	88.91	0.0210	0.0692	0.0009	0.8714
724	0.0595	0.0180	88.65	0.0180	0.0594	0.0010	1.0120
725	0.0724	0.0228	-89.69	0.0228	0.0724	-0.0003	0.8468
726	0.0783	0.0246	-89.78	0.0246	0.0783	-0.0002	0.7821
727	0.0706	0.0222	-89.86	0.0222	0.0706	-0.0001	0.8678
728	0.0648	0.0204	-89.77	0.0204	0.0648	-0.0002	0.9459
761	0.0467	0.0140	89.29	0.0140	0.0467	0.0004	1.2844
762	0.0543	0.0163	89.03	0.0164	0.0543	0.0006	1.1053
763	0.0486	0.0146	88.52	0.0146	0.0486	0.0009	1.2353
764	0.0410	0.0122	88.72	0.0122	0.0410	0.0006	1.4583
765	0.0522	0.0164	-89.39	0.0164	0.0522	-0.0004	1.1732
766	0.0581	0.0183	-89.63	0.0183	0.0581	-0.0003	1.0553
767	0.0505	0.0159	-89.83	0.0159	0.0505	-0.0001	1.2139
768	0.0446	0.0140	-89.58	0.0140	0.0446	-0.0002	1.3725
801	0.0293	0.0086	-89.82	0.0086	0.0293	-0.0001	2.0290
802	0.0355	0.0105	89.21	0.0105	0.0355	0.0003	1.6800
803	0.0283	0.0082	87.67	0.0082	0.0282	0.0008	2.0896
804	0.0220	0.0063	88.52	-0.0063	0.0220	0.0004	2.6752
805	0.0319	0.0100	-88.83	0.0100	0.0319	-0.0004	1.9178
806	0.0379	0.0119	-89.37	0.0119	0.0379	-0.0003	1.6154
807	0.0304	0.0096	-89.77	0.0096	0.0304	-0.0001	2.0192
808	0.0244	0.0077	-89.15	0.0077	0.0244	-0.0002	2.5150
841	0.0105	0.0027	-88.23	0.0028	0.0105	-0.0002	5.3846
842	0.0161	0.0045	89.04	0.0045	0.0161	0.0002	3.6207
843	0.0082	0.0019	83.38	0.0020	0.0081	0.0007	6.6667
844	0.0025	0.0003	82.93	0.0003	0.0025	0.0003	19.0909
845	0.0117	0.0037	-86.32	0.0037	0.0117	-0.0005	5.2500
846	0.0177	0.0056	-88.54	0.0056	0.0177	-0.0003	3.4711
847	0.0102	0.0033	-89.46	0.0033	0.0102	-0.0001	6.0870
848	0.0042	0.0014	-84.57	0.0014	0.0042	-0.0003	15.0000

LAMPIRAN E

LISTING PAKET PROGRAM RHEO-STAUB



Listing Paket Program RHEO-STAUB

```
$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$
$ ANALISIS KESTABILAN LERENG
$ $Project : Gombel Lama Semarang
$ Analysis by : Diah Kusumaningrum
$ Date : Fri May 30 12:40 PM 2002
$ $$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$
```

```
* Initialisation
Begin
Number of nodes 479 triangles 880

* Overall datas
Title 'SIMULASI KESTABILAN LERENG'
Title 'PAKET PROGRAM RHEO-STAUB'

* Material_properties
Globale e-modulus 998.6 poissons ratio 0.24 spec.weight
0.02348 =
rigidity of bars 0.0 cohesion 0.02 angle of friction 0

* Geometrical definition of nodes

One-dim gen start node 1 x-coord -100 y-coord -57 =
Linier Aux node 16 coord x 0 y -57 intervals 15 nodes
2 - 15
One-dim gen start node 307 x-coord -100 y-coord 0 =
Linier Aux node 322 coord x 0 y 0 intervals 15 nodes
308 - 321
One-dim gen start node 16 =
Linier Aux node 26 coord x 104 y -57 intervals 10 nodes
17 - 25
One-dim gen start node 322 =
Linier Aux node 332 coord x 104 y 0 intervals 10 nodes
323 - 331
One-dim gen start node 1 =
Linier Aux node 307 coord x -100 y 0 intervals 6 nodes
52 + 51 - 256
One-dim gen start node 469 x-coord 4 y-coord 3 =
Linier Aux node 479 coord x 104 y 3 intervals 10 nodes
470 - 478
One-dim gen start node 322 =
Linier Aux node 469 coord x 4 y 3 intervals 7 nodes
343 + 21 - 448
One-dim gen start node 332 =
Linier Aux node 479 coord x 104 y 3 intervals 7 nodes
353 + 21 - 458
```

Two-dim gen start node 1 - 26 =
 Linier Row of Aux nodes 307 - 332 intervals 6 nodes
 52 - 77 + 51 - 256
 Two-dim gen start node 322 - 332 =
 Linier Row of Aux nodes 469 - 479 intervals 7 nodes
 343 - 353 + 21 - 448

 Centres of quadrilaterals starting quadrilateral 7 =
 specified by corner 322 323 344 343 Laterally 9 rows centres
 333 + 21 - 459 - 342
 Centres of quadrilaterals starting quadrilateral 6 =
 specified by corner 1 2 53 52 Laterally 24 rows centres
 27 + 51 - 282 - 51

* Element numbering

T	1 N 1	52 27 T 5 + 4 - 97
T	2 N 1	2 27 T 6 + 4 - 98
T	3 N 2	53 27 T 7 + 4 - 99
T	4 N 52	53 27 T 8 + 4 - 100
T in two dim start elemen 1 - 100 Diff 51 T 101 - 600		
T	601 N 322	343 333 T 605 + 4 - 637
T	602 N 322	323 333 T 606 + 4 - 638
T	603 N 323	344 333 T 607 + 4 - 639
T	604 N 344	343 333 T 608 + 4 - 640
T in two dim start elemen 601 - 640 Diff 21 T 641 - 880		

* Boundary conditions and loads

Support Both dir fixed nodes 1 + 51 - 307 26 + 51 - 332
 Support Both dir 307 - 332

* Primary state of stress and deformation

Analytical state local origin x 0 y 3 Height 3

* Computation

Plane deformation

Yield condition Coulomb

Load case Own weight with Analytical primary state of stress

Computation elastis

* Tables

Displacements at nodes 1 - 479

Stresses in triangles 1 - 880

Stresses in nodes 1 - 479

* Areal representation of results

Mesh =

Title 2 'Mesh Elemen Hingga'

Representation Inscriptions specification of nodes 1 16 26 27
 51 282 306 307 322 332 333 342 459 468 469 479

Mesh Window definition without mesh =
Title 2 'Mesh Elemen Hingga - Elastic Zones'
Representation Inscriptions Material zones Pen 2

Mesh Window =
Title 2 'Mesh Elemen Hingga - Displacements'
Representation Trajectories Displacements 1 - 479 Pen 3
Factor 40

Mesh Window =
Title 2 'Mesh Elemen Hingga - Principal Stresses'
Representation Trajectories Stresses in nodes 1 - 479 Pen 4
Factor 0.9

Mesh Window =
Title 2 'Mesh Elemen Hingga - Stresses in x-direction'
Representation Contours Stresses in nodes 'SIGMAX' =
Pen zero 2 Positive 3 Negative 4

Mesh Window =
Title 2 'Mesh Elemen Hingga - Stresses in y-direction'
Representation Contours Stresses in nodes 'SIGMAY' =
Pen zero 5 Positive 6 Negative 7

*