

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan diatas, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Metode-metode pendekatan yang dipakai dalam penulisan Tugas Akhir ini masih terbatas, mis ; analisis gempa yang dipakai terbatas pada metode statis ekuivalen, model struktur yang dipakai ialah portal beton bertulang sederhana (*open frame*) simetris, dan analisis P-delta menggunakan bantuan SAP 2000 dan hasilnya diperoleh dengan cara pendekatan yakni dengan pembesaran momen (*Magnification factor*) kasaran.
2. Kebutuhan tulangan untuk design kolom sebelum dan setelah dilakukan redistribusi momen (20%) maupun setelah dilakukan analisis efek P-delta tidak berbeda, masing-masing hanya memerlukan  $1\% \times Ag$ , yaitu 12D25.
3. Setelah dilakukan analisis P-delta dengan bantuan SAP 2000, dan dilakukan perhitungan, diperoleh kesimpulan bahwa :
  - momen-momen permukaan kolom pada tiap-tiap lantai mengalami pembesaran sebesar ;  $(1,003 - 1,03)$  untuk portal melintang, dan  $(1,006 - 1,019)$  untuk portal memanjang.
  - Simpangan antar lantai akibat efek P-delta yang terjadi pada masing – masing portal yang ditinjau memenuhi syarat kenyamanan dan dapat dikatakan masih

relatif sangat kecil dibanding batas simpangan antar tingkat yang diijinkan yaitu

dari  $\frac{0,03}{R} h = 1,412$  untuk lantai 2-10, dan  $\frac{0,03}{R} h = 1,765$  untuk lantai 1

4. Dari hasil perhitungan dan analisis terhadap simpangan akhir yang terjadi serta kapasitas tampang yang dapat dilihat pada diagram interaksi kolom (Gambar 4.16 dan Gambar 4.17) terhadap masing – masing portal yang ditinjau, diketahui bahwa pengaruh P-delta tidak signifikan sehingga dapat diabaikan.
5. Setelah dilakukan perubahan dimensi tampang (menjadi lebih kecil) seperti yang telah dilakukan oleh penulis sebelumnya, ternyata kapasitas tampang masih mampu menahan beban-beban yang bekerja pada struktur pada kondisi tidak dan memperhitungkan Efek P-delta. Namun dalam design kolomnya perencana perlu memberi ruang lebih besar dalam hal kebutuhan jumlah tulangan.

## **6.2. Saran**

Dari kesimpulan yang diperoleh, penulis memberikan saran-saran :

1. Metode-metode pendekatan yang dipakai dalam penulisan Tugas Akhir dapat dikembangkan lebih lanjut, mis ; analisis gempa yang dipakai lebih lanjut menggunakan metode analisis dinamis, model struktur yang dipakai lebih lanjut menggunakan dinding geser ataupun portal baja yang asimetris, dan dalam perancangan yang memperhitungkan pengaruh P-delta dihitung lebih terperinci.
2. Perencanaan struktur masih mungkin dicari solusi perencanaan yang lebih hemat lagi.

Untuk kondisi wilayah gempa (lokasi bangunan), tipe pembebanan, mutu atau kualitas

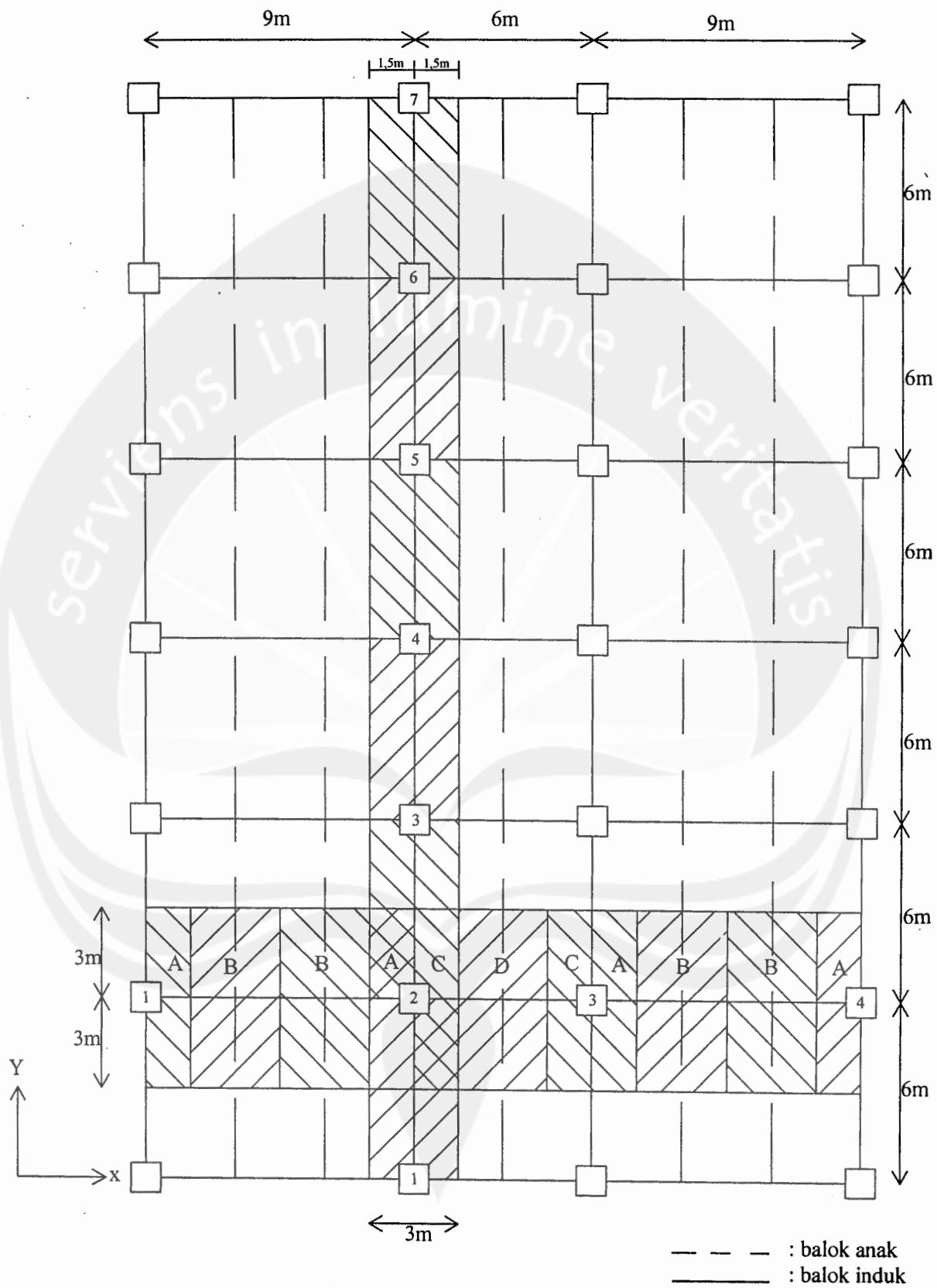
bahan struktur yang digunakan serta denah yang sama dengan struktur yang ditinjau dalam Tugas Akhir ini, dimensi elemen utama struktur (kolom – balok) yang dipakai dapat diperkecil sehingga design untuk tulangan semakin hemat pula dengan batasan tertentu (dilakukan perhitungan ulang).

3. Konfigurasi struktur dengan tipe pembebanan, mutu atau kualitas bahan struktur, denah serta dimensi elemen utama struktur yang sama dengan struktur yang ditinjau dalam Tugas Akhir ini, masih mungkin didirikan pada lokasi wilayah gempa 3 bahkan 4 namun perlu dilakukan perhitungan, analisis dan peninjauan ulang.
4. Design kolom setelah dilakukan perubahan dimensi tampang dari dimensi C75/75 menjadi C60/60 (tinjauan C11, lantai 1) dalam hal kebutuhan jumlah tulangan digunakan lebih dari 2% tulangan yaitu lebih besar sama dengan 16D25.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Arfiadi, Yoyong, 2005, "Perencanaan Rangka Beton Bertulang dan Dinding Geser sebagai Sistem Ganda", *Seminar SK – SNI 2002*, Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1983, *Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung (PPI)*, Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1987, *Peraturan Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung (SKBI-1.3.53.1987)*, Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Dewobroto, Wiryanto., 2004, *Aplikasi Rekayasa Konstruksi dengan SAP2000*, PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta.
- Kusuma Gideon., A Takim, 1993, *Desain Struktur Rangka Beton Bertulang Didaerah Rawan Gempa*, Erlangga, Jakarta.
- Paulay, T and Priestley, M.J.N., 1992, *Seismic Design of Reinforced Concrete and Masonry Buildings*, John Wiley and Sons, Canada.
- Salmon and Wang., 1993, *Disain Beton Bertulang* (terjemahan), Edisi ke-4, Erlangga, Jakarta.
- SNI 03-1726-2, *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung*, Badan Standardisasi Nasional, Bandung.
- SNI 03-2847-2002, 2002, *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung*, Badan Standardisasi Nasional, Bandung.
- Suhendro Bambang., 1994, "Analisis Efek P-Delta dan Aplikasinya Pada Perancangan Kolom Portal Bertingkat Banyak", *Media Teknik Fakultas Teknik UGM*, No. 2 Tahun XVI, No. ISSN 0216-3012.
- Vis, W, C and Kusuma Gideon, 1994, *Dasar-Dasar Perencanaan Gedung Bertulang*, Edisi ke-4, Erlangga, Jakarta.

### Lampiran 1



Denah Tampak Atas Atap dan Lantai  
(Pembebatan Portal)

**Lampiran 2**

11	125	22	126	33	127	44	128	55	129	66	130	77
10		20		30		40		50		60		70
18	119	21	120	32	121	43	122	54	123	65	124	76
9		19		29		39		49		59		69
7	113	28	114	31	115	42	116	53	117	64	118	75
8	107	19	108	30	109	41	110	52	111	63	112	74
7	131	18	132	29	133	38	134	47	135	57	136	67
6		16		26		36		46		56		66
5	95	17	96	28	97	39	98	50	99	61	100	72
4	39	16	90	27	91	38	92	49	93	58	94	71
3	83	15	84	26	85	37	86	48	87	59	88	70
2	77	14	78	25	79	36	80	47	81	62	82	59
1	71	13	22	24	73	35	74	46	75	57	76	58
		11		21		31		41		51		61
		12		23		34		45		56		67

SAP2000 v7.42 - File:Portal memanjang - Y-Z Plane @ X=0 - KN-m Units

**Lampiran 3**

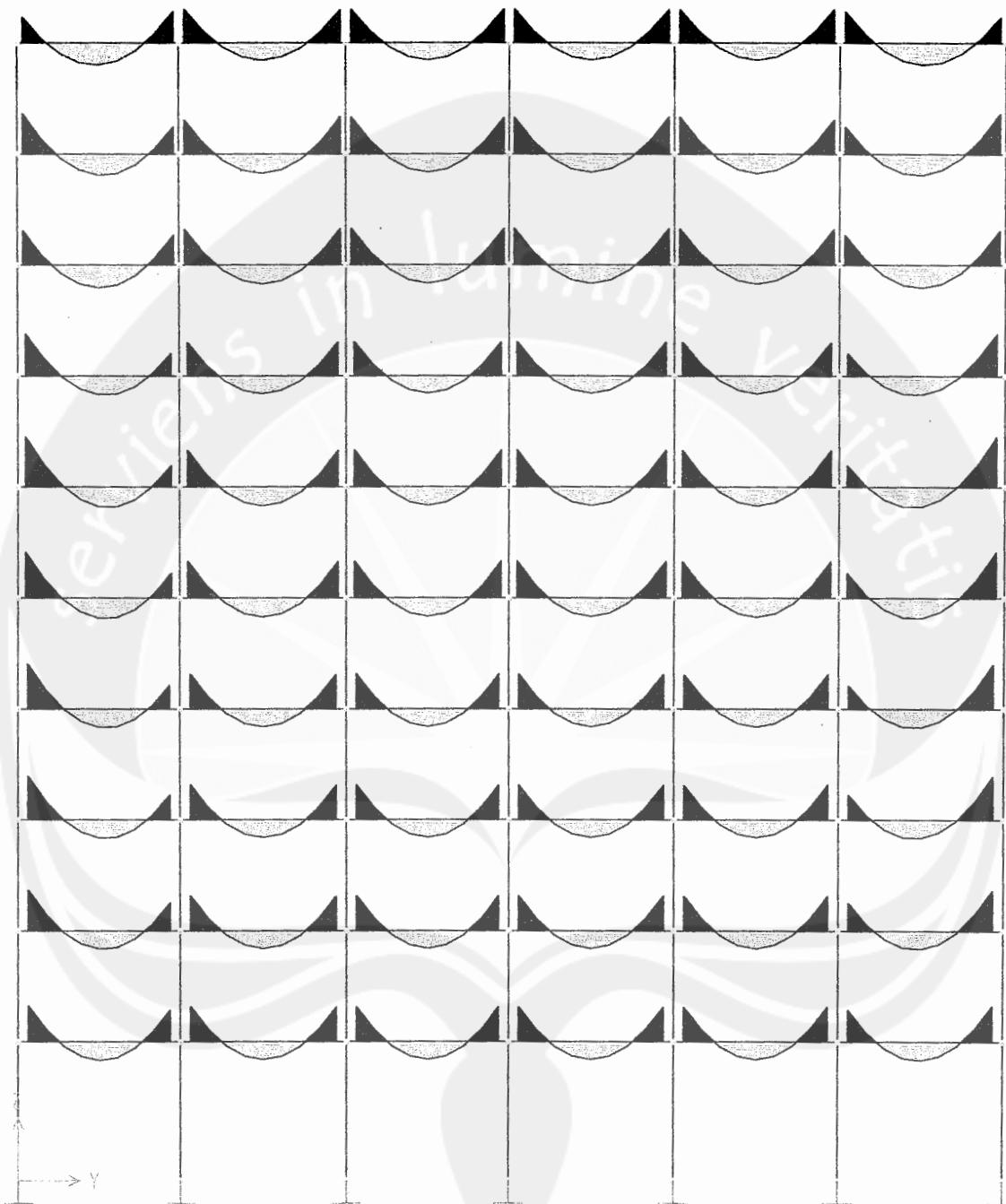
11	68	22	69	33	70	44
10		20		30		40
10	65	21	66	32	67	43
9		19		29		39
8	62	20	63	31	64	42
7	59	19	64	30	61	41
7	56	18	57	29	58	40
6	53	17	54	28	55	39
5	50	16	51	27	52	38
4	47	15	48	26	49	37
3	44	14	45	25	46	36
2	41	13	42	24	43	35
1		12		23		34

SAP2000 v7.42 - File:Portal melintang - X-Z Plane @ Y=0 - KN-m Units

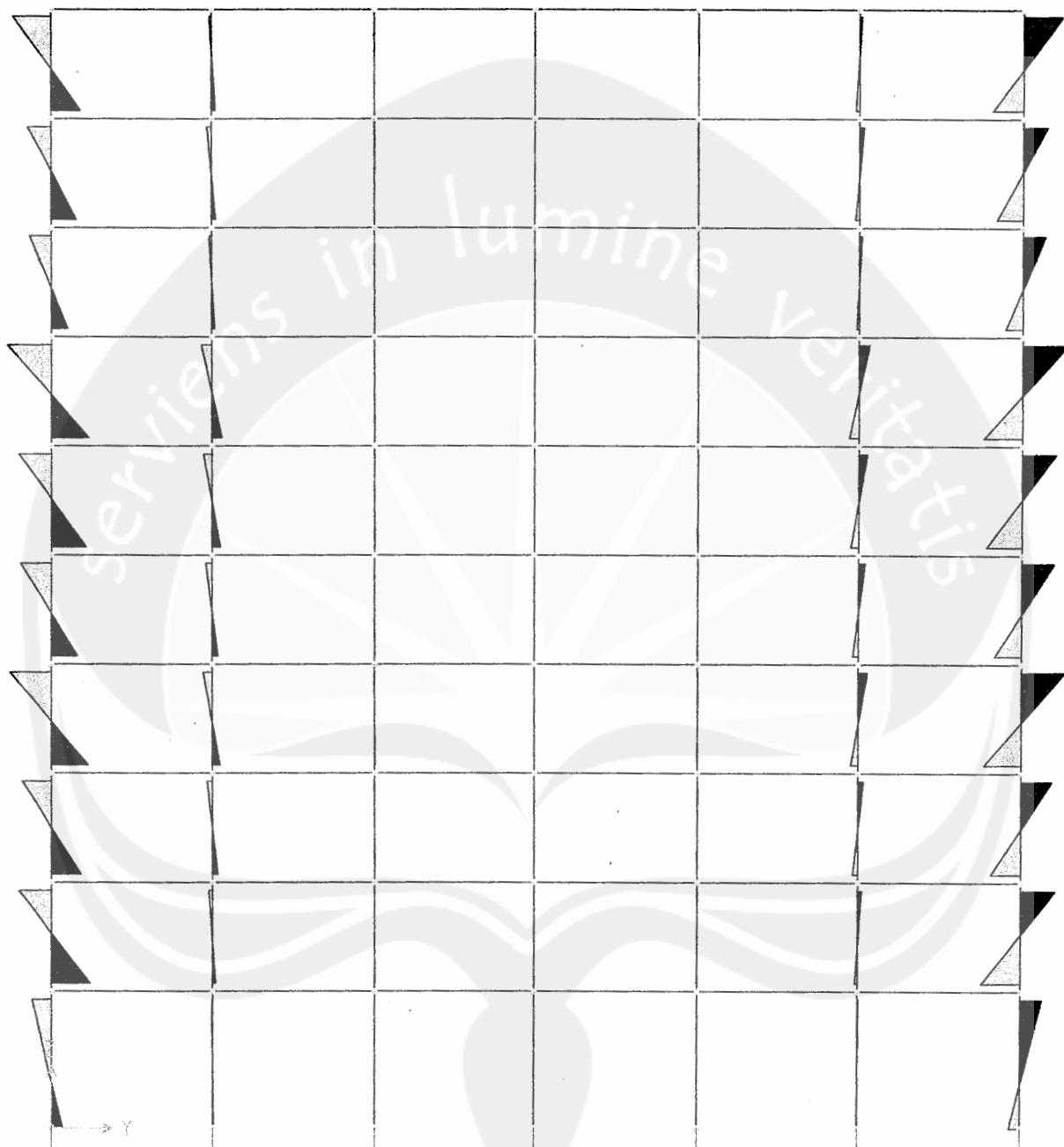
Lampiran 4

## Lampiran 4

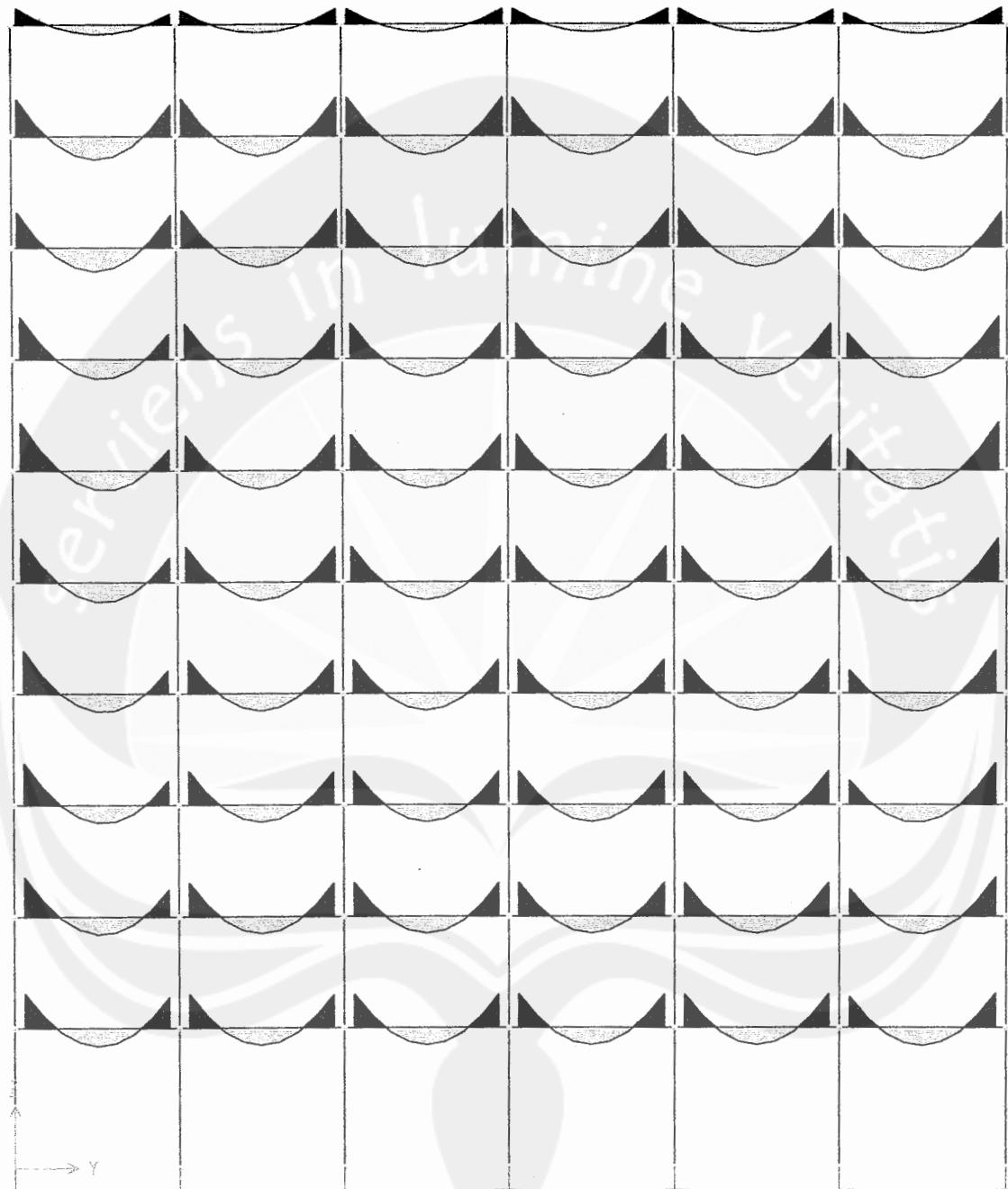
SAP2000 v7.42 - File:Portal memanjang - Y-Z Plane @ X=0 - KN-m Units

**Lampiran 5**

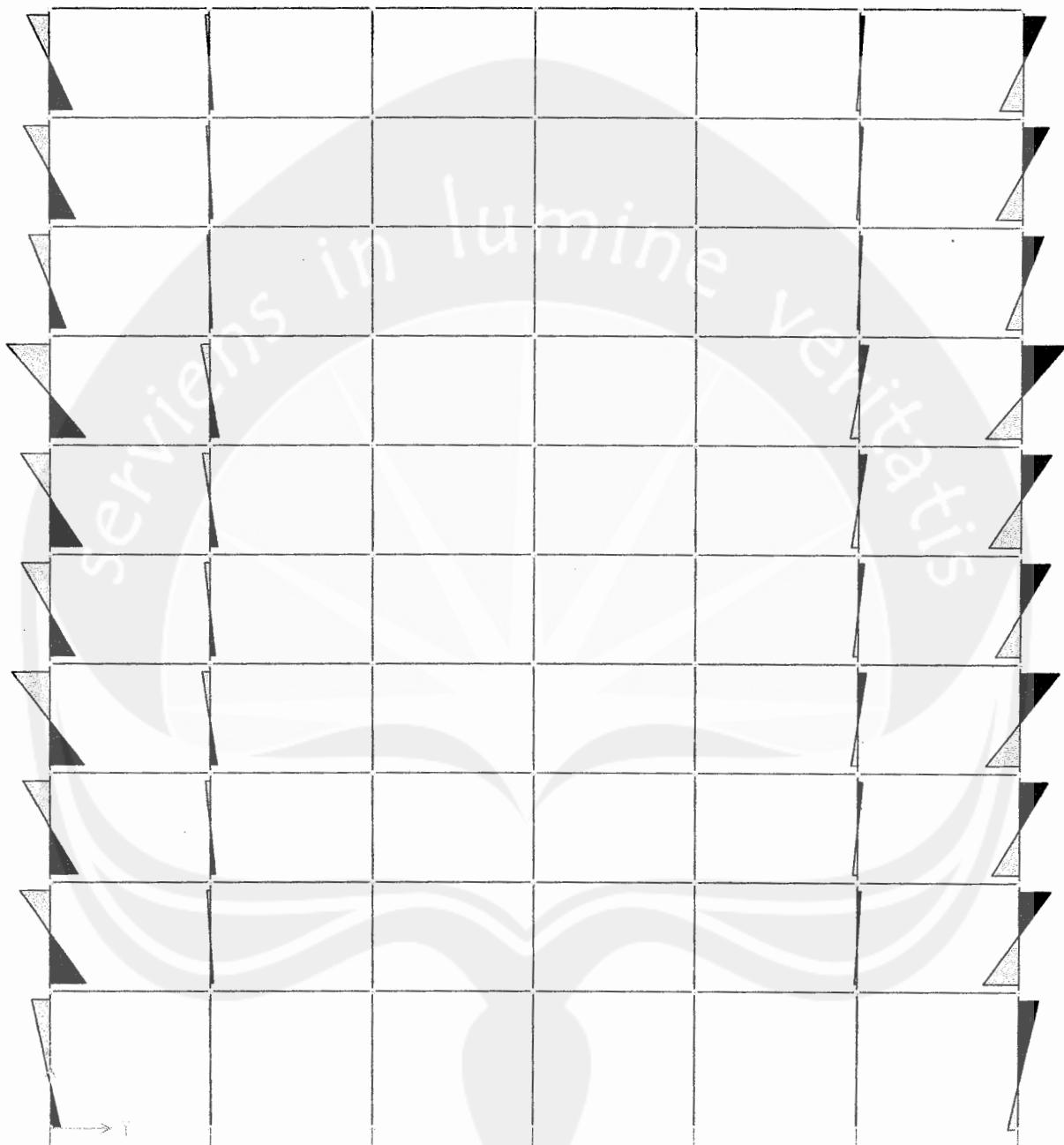
SAP2000 v7.42 - File:Portal memanjang - Moment 3-3 Diagram (DL) - KN-m Units



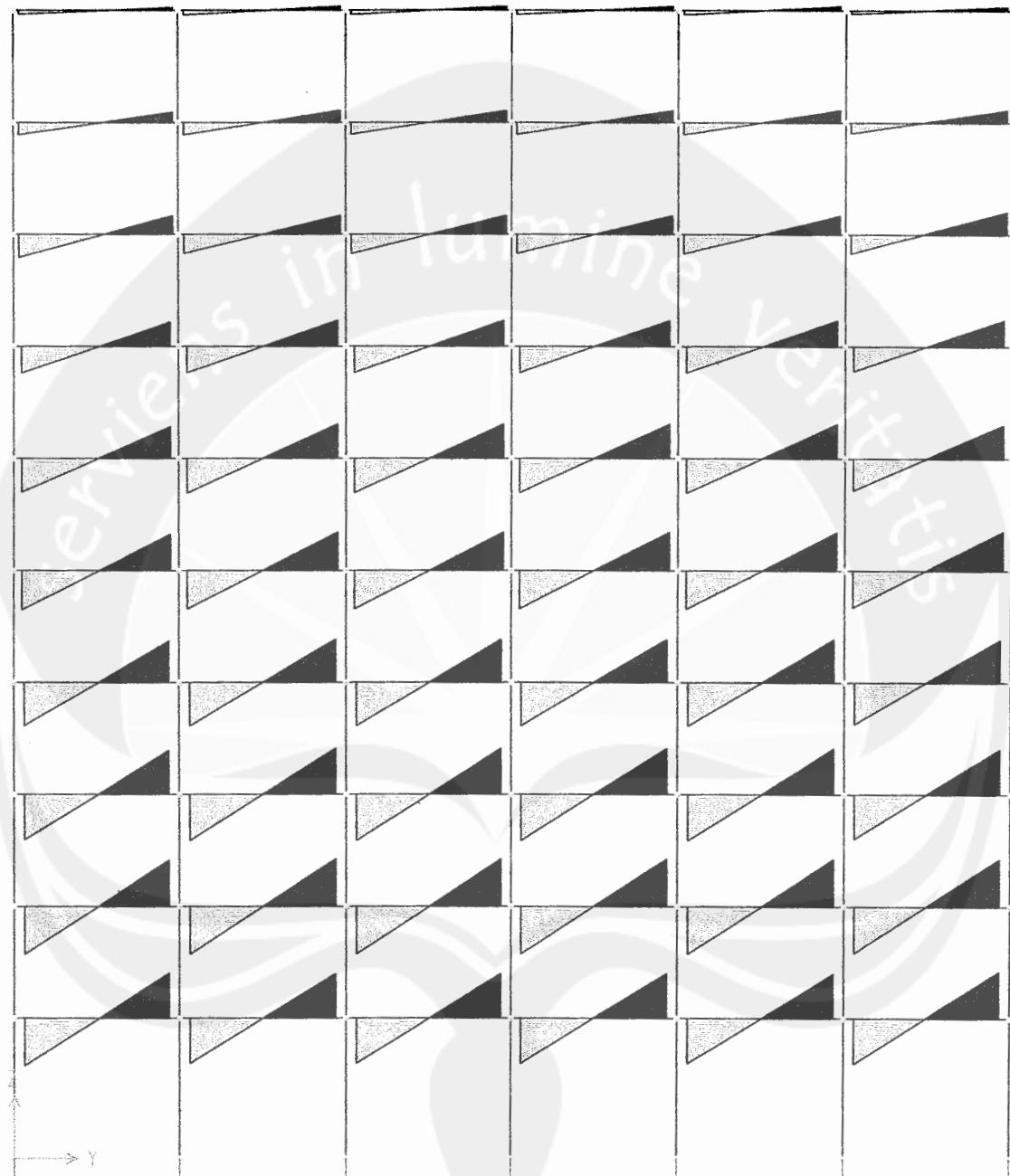
SAP2000 v7.42 - File:Portal memanjang - Moment 2-2 Diagram (DL) - KN-m Units

**Lampiran 6**

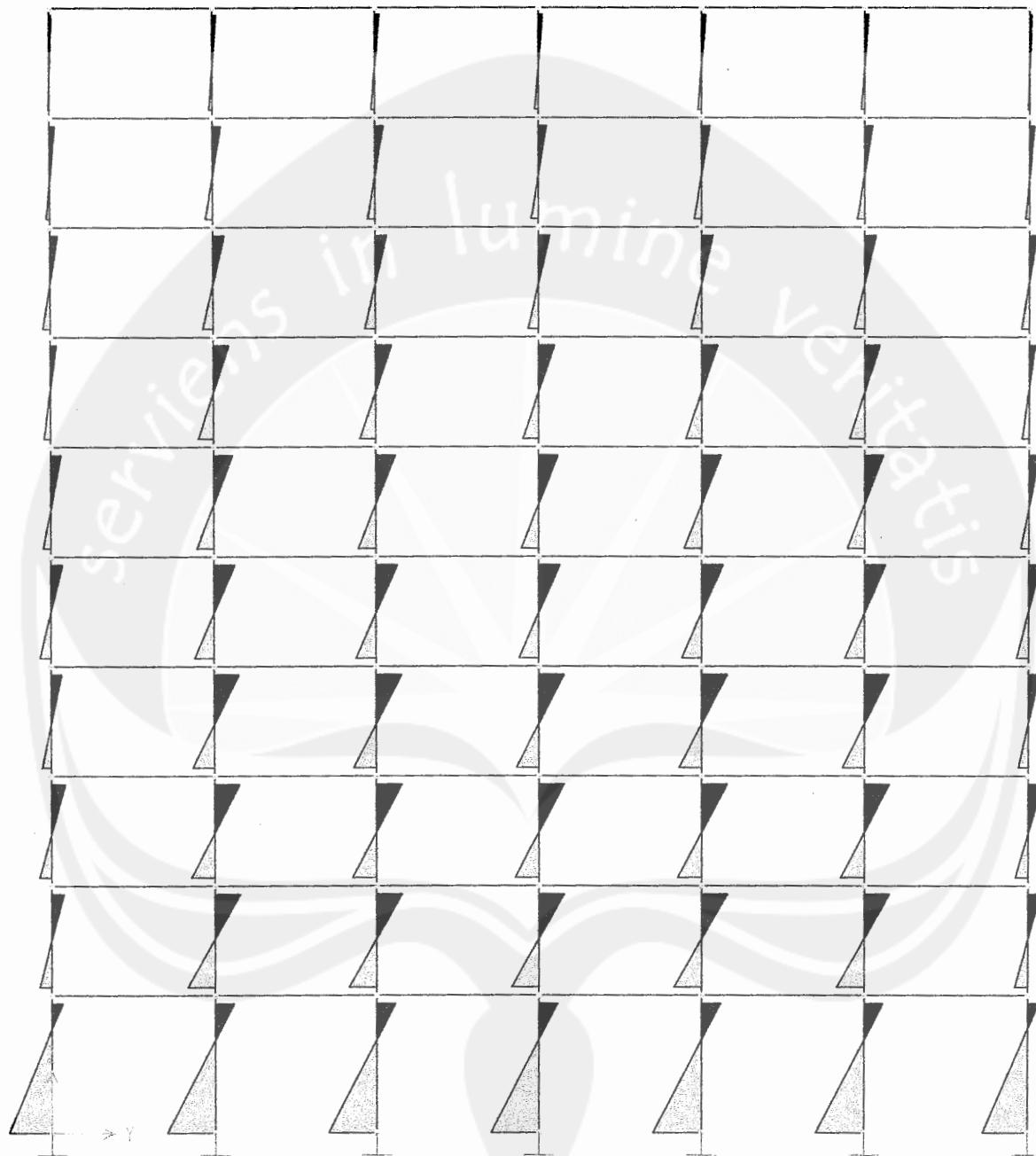
SAP2000 v7.42 - File:Portal memanjang - Moment 3-3 Diagram (LL) - KN-m Units



SAP2000 v7.42 - File:Portal memanjang - Moment 2-2 Diagram (LL) - KN-m Units

**Lampiran 7**

SAP2000 v7.42 - File:Portal memanjang - Moment 3-3 Diagram (E) - KN-m Units

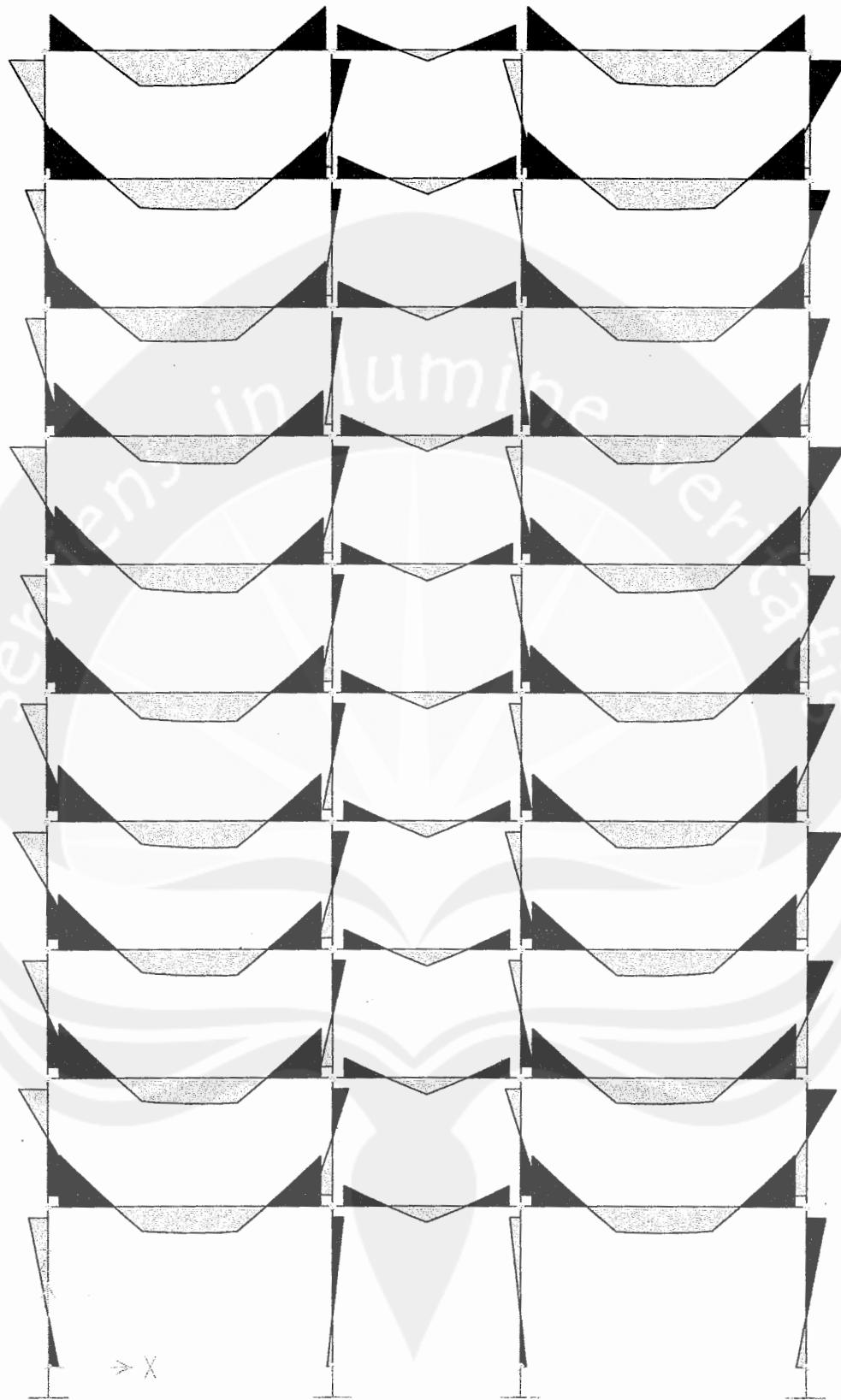


SAP2000 v7.42 - File:Portal memanjang - Moment 2-2 Diagram (E) - KN-m Units

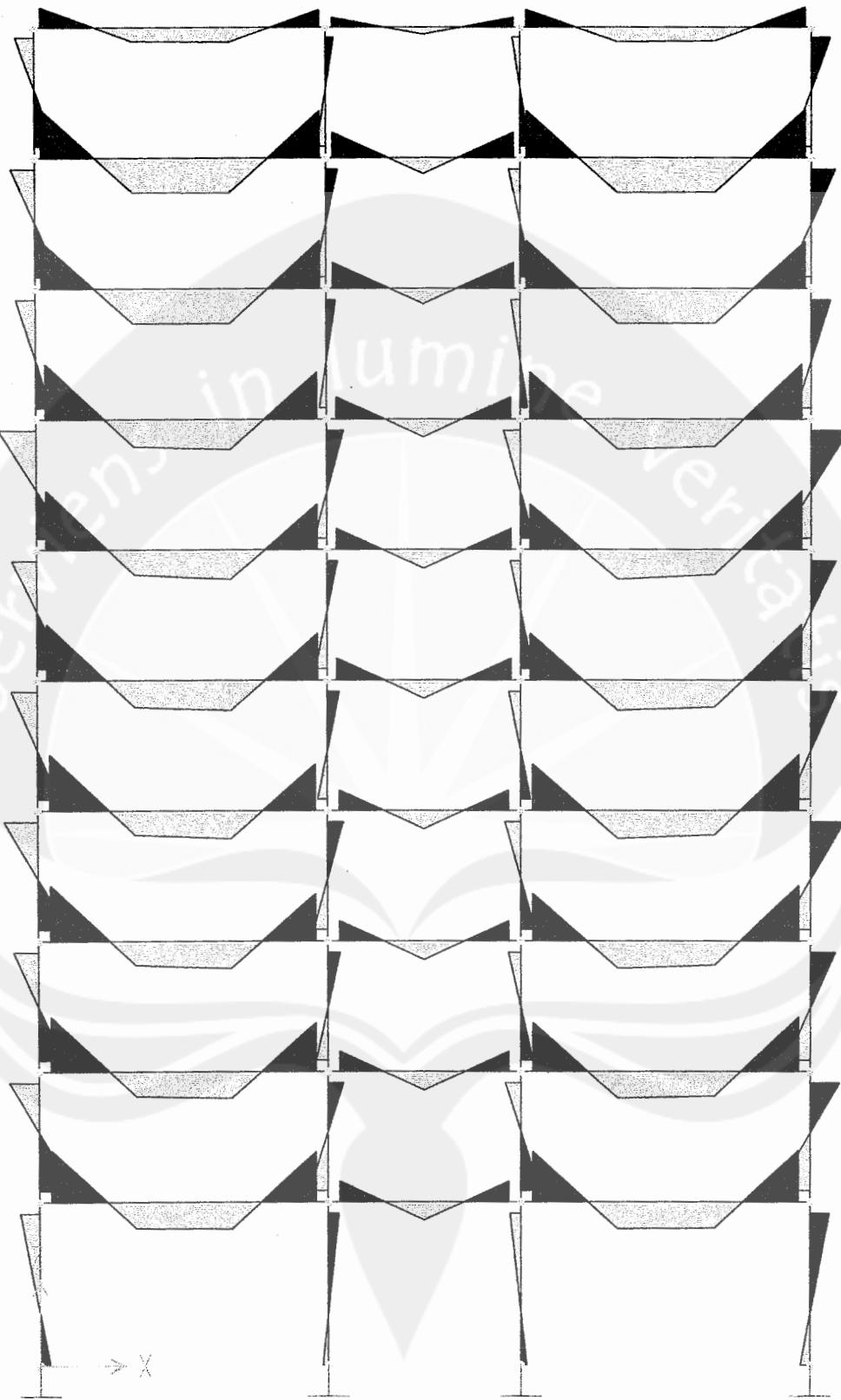
**Lampiran 8**

	B30X60 K40X40	B30X50 K40X40	B30X60 K40X40
	B30X70 K40X40	B30X60 K40X40	B30X70 K40X40
	B30X70 K40X40	B30X60 K40X40	B30X70 K40X40
	B30X70 K40X40	B30X60 K40X40	B30X70 K40X40
	B40X70 K60X60	B40X60 K60X60	B40X70 K60X60
	B40X70 K75X75	B40X60 K75X75	B40X70 K75X75

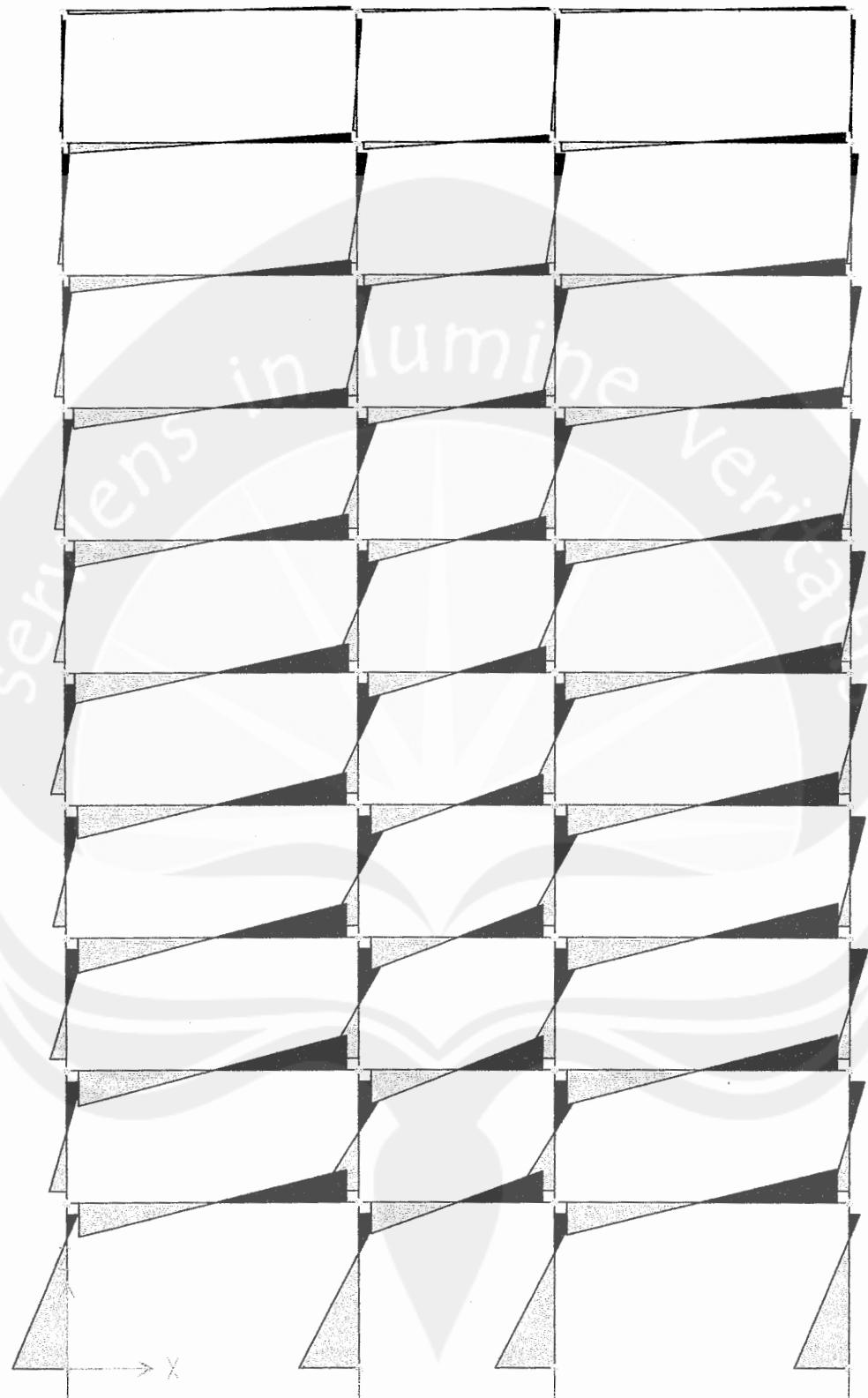
SAP2000 v7.42 - File:Portal melintang - X-Z Plane @ Y=0 - KN-m Units

**Lampiran 9**

SAP2000 v7.42 - File:Portal melintang - Moment 3-3 Diagram (DL) - KN-m Units

**Lampiran 10**

SAP2000 v7.42 - File:Portal melintang - Moment 3-3 Diagram (LL) - KN-m Units

**Lampiran 11**

SAP2000 v7.42 - File:Portal melintang - Moment 3-3 Diagram (E) - KN-m Units

## Lampiran 12

### Output Balok Melintang

SAP2000 v7.42 File: PORTAL MELLINTANG							KN-m Units															
F	R	A	M	E	E	L	M	E	N	T	F	O	R	C	E	S	V2	V3	T	T	M2	M3
FRAME	FRAME	LOAD	LOAD	LOC	P																	
41	DL	3.8E-01	0.00		-121.35		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		-200.18			
		2.44	0.00		-107.49		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		35.81			
		4.50	0.00		-5.690E-01		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		103.62			
		6.56	0.00		106.35		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		38.15			
		8.63	0.00		120.21		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		-195.49			
41	LL	3.8E-01	0.00		-45.29		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		-79.06			
		2.44	0.00		-45.29		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		14.34			
		4.50	0.00		-2.870E-01		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		40.25			
		6.56	0.00		44.71		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		15.53			
		8.63	0.00		44.71		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		-76.70			
41	E	3.8E-01	0.00		48.28		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		202.76			
		2.44	0.00		48.28		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		103.19			
		4.50	0.00		48.28		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		3.62			
		6.56	0.00		48.28		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		-95.95			
		8.63	0.00		48.28		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		-195.52			
42	DL	3.8E-01	0.00		-61.65		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		-79.23			
		1.69	0.00		-54.09		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		-3.27			
		3.00	0.00		-46.53		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		62.76			
		4.31	0.00		54.09		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		-3.27			
		5.63	0.00		61.65		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		-79.23			
42	LL	3.8E-01	0.00		-22.50		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		-31.44			

42	E	3.8E-01	0.00	-22.50	0.00	0.00	0.00	-1.91
		1.69	0.00	-22.50	0.00	0.00	0.00	27.62
		3.00	0.00	22.50	0.00	0.00	0.00	-1.91
		4.31	0.00	22.50	0.00	0.00	0.00	-31.44
		5.63	0.00	22.50	0.00	0.00	0.00	
44	DL	3.8E-01	0.00	72.07	0.00	0.00	0.00	189.18
		1.69	0.00	72.07	0.00	0.00	0.00	94.59
		3.00	0.00	72.07	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.31	0.00	72.07	0.00	0.00	0.00	-94.59
		5.63	0.00	72.07	0.00	0.00	0.00	-189.18
44	LL	3.8E-01	0.00	-123.26	0.00	0.00	0.00	-211.08
		2.44	0.00	-109.40	0.00	0.00	0.00	28.85
		4.50	0.00	-2.48	0.00	0.00	0.00	100.61
		6.56	0.00	104.44	0.00	0.00	0.00	39.08
		8.63	0.00	118.30	0.00	0.00	0.00	-190.62
44	E	3.8E-01	0.00	-46.08	0.00	0.00	0.00	-83.49
		2.44	0.00	-46.08	0.00	0.00	0.00	11.54
		4.50	0.00	-1.08	0.00	0.00	0.00	39.07
		6.56	0.00	43.92	0.00	0.00	0.00	15.98
		8.63	0.00	43.92	0.00	0.00	0.00	-74.62
45	DL	3.8E-01	0.00	51.23	0.00	0.00	0.00	213.69
		1.69	0.00	51.23	0.00	0.00	0.00	108.03
		3.00	0.00	51.23	0.00	0.00	0.00	2.36
		4.31	0.00	51.23	0.00	0.00	0.00	-103.30
		5.63	0.00	51.23	0.00	0.00	0.00	-208.97
45	LL	3.8E-01	0.00	-61.65	0.00	0.00	0.00	-76.85
		1.69	0.00	-54.09	0.00	0.00	0.00	-8.924E-01
		3.00	0.00	-46.53	0.00	0.00	0.00	65.14
		4.31	0.00	54.09	0.00	0.00	0.00	-8.924E-01
		5.63	0.00	61.65	0.00	0.00	0.00	-76.85
						0.00	0.00	-30.51



48	E	3.8E-01	0.00	-22.50	0.00	0.00	0.00	-1.06
		1.69	0.00	-22.50	0.00	0.00	0.00	28.48
		3.00	0.00	22.50	0.00	0.00	0.00	-1.06
		4.31	0.00	22.50	0.00	0.00	0.00	-30.59
		5.63	0.00	22.50	0.00	0.00	0.00	
50	DL	3.8E-01	0.00	75.43	0.00	0.00	0.00	198.01
		1.69	0.00	75.43	0.00	0.00	0.00	99.01
		3.00	0.00	75.43	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.31	0.00	75.43	0.00	0.00	0.00	-99.01
		5.63	0.00	75.43	0.00	0.00	0.00	-198.01
50	LL	3.8E-01	0.00	-124.93	0.00	0.00	0.00	-215.78
		2.44	0.00	-111.07	0.00	0.00	0.00	27.58
		4.50	0.00	-4.15	0.00	0.00	0.00	102.78
		6.56	0.00	102.77	0.00	0.00	0.00	44.69
		8.63	0.00	116.63	0.00	0.00	0.00	-181.58
50	E	3.8E-01	0.00	-46.78	0.00	0.00	0.00	-85.57
		2.44	0.00	-46.78	0.00	0.00	0.00	10.92
		4.50	0.00	-1.78	0.00	0.00	0.00	39.91
		6.56	0.00	43.22	0.00	0.00	0.00	18.27
		8.63	0.00	43.22	0.00	0.00	0.00	-70.86
51	DL	3.8E-01	0.00	47.39	0.00	0.00	0.00	198.77
		1.69	0.00	47.39	0.00	0.00	0.00	101.02
		3.00	0.00	47.39	0.00	0.00	0.00	3.28
		4.31	0.00	47.39	0.00	0.00	0.00	-94.46
		5.63	0.00	47.39	0.00	0.00	0.00	-192.21
51	LL	3.8E-01	0.00	-61.65	0.00	0.00	0.00	-78.07
		1.69	0.00	-54.09	0.00	0.00	0.00	-2.12
		3.00	0.00	-46.53	0.00	0.00	0.00	63.91
		4.31	0.00	54.09	0.00	0.00	0.00	-2.12
		5.63	0.00	61.65	0.00	0.00	0.00	-78.07
								-30.97
						0.00	0.00	

51	E	3.8E-01	0.00	-22.50	0.00	0.00	0.00	-1.44
		1.69	0.00	-22.50	0.00	0.00	0.00	28.09
		3.00	0.00	22.50	0.00	0.00	0.00	-1.44
		4.31	0.00	22.50	0.00	0.00	0.00	-30.97
		5.63	0.00	22.50	0.00	0.00	0.00	0.00
53	DL	3.0E-01	0.00	69.99	0.00	0.00	0.00	183.73
		1.69	0.00	69.99	0.00	0.00	0.00	91.86
		3.00	0.00	69.99	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.31	0.00	69.99	0.00	0.00	0.00	-91.86
		5.63	0.00	69.99	0.00	0.00	0.00	-183.73
53	LL	3.0E-01	0.00	-125.19	0.00	0.00	0.00	-215.25
		2.40	0.00	-111.08	0.00	0.00	0.00	32.83
		4.50	0.00	-3.91	0.00	0.00	0.00	111.69
		6.60	0.00	103.27	0.00	0.00	0.00	49.24
		8.70	0.00	117.38	0.00	0.00	0.00	-182.43
53	E	3.0E-01	0.00	-46.69	0.00	0.00	0.00	-85.14
		2.40	0.00	-46.69	0.00	0.00	0.00	12.90
		4.50	0.00	-1.69	0.00	0.00	0.00	43.45
		6.60	0.00	43.31	0.00	0.00	0.00	19.99
		8.70	0.00	43.31	0.00	0.00	0.00	-70.96
54	DL	3.0E-01	0.00	42.01	0.00	0.00	0.00	181.29
		1.65	0.00	42.01	0.00	0.00	0.00	93.06
		3.00	0.00	42.01	0.00	0.00	0.00	4.83
		4.35	0.00	42.01	0.00	0.00	0.00	-83.40
		5.70	0.00	42.01	0.00	0.00	0.00	-171.63
54	LL	3.0E-01	0.00	-62.08	0.00	0.00	0.00	-83.77
		1.65	0.00	-54.31	0.00	0.00	0.00	-5.21
		3.00	0.00	-46.53	0.00	0.00	0.00	62.85
		4.35	0.00	54.31	0.00	0.00	0.00	-5.21
		5.70	0.00	62.08	0.00	0.00	0.00	-83.77
		3.0E-01	0.00	-22.50	0.00	0.00	0.00	-33.08

54	E	1.65	0.00	-22.50	0.00	0.00	-2.71
		3.00	0.00	-22.50	0.00	0.00	27.67
		4.35	0.00	22.50	0.00	0.00	-2.71
		5.70	0.00	22.50	0.00	0.00	-33.08
54	E	3.0E-01	0.00	57.90	0.00	0.00	156.32
		1.65	0.00	57.90	0.00	0.00	78.16
		3.00	0.00	57.90	0.00	0.00	0.00
		4.35	0.00	57.90	0.00	0.00	-78.16
		5.70	0.00	57.90	0.00	0.00	-156.32
56	DL	3.0E-01	0.00	-126.94	0.00	0.00	-226.10
		2.40	0.00	-112.83	0.00	0.00	25.65
		4.50	0.00	-5.65	0.00	0.00	108.18
		6.60	0.00	101.52	0.00	0.00	49.40
		8.70	0.00	115.63	0.00	0.00	-178.60
56	LL	3.0E-01	0.00	-47.42	0.00	0.00	-89.80
		2.40	0.00	-47.42	0.00	0.00	9.78
		4.50	0.00	-2.42	0.00	0.00	41.87
		6.60	0.00	42.58	0.00	0.00	19.96
		8.70	0.00	42.58	0.00	0.00	-69.46
56	E	3.0E-01	0.00	37.24	0.00	0.00	159.72
		2.40	0.00	37.24	0.00	0.00	81.51
		4.50	0.00	37.24	0.00	0.00	3.30
		6.60	0.00	37.24	0.00	0.00	-74.92
		8.70	0.00	37.24	0.00	0.00	-153.13
57	DL	3.0E-01	0.00	-62.08	0.00	0.00	-81.08
		1.65	0.00	-54.31	0.00	0.00	-2.51
		3.00	0.00	-46.53	0.00	0.00	65.55
		4.35	0.00	54.31	0.00	0.00	-2.51
		5.70	0.00	62.08	0.00	0.00	-81.08
57	LL	3.0E-01	0.00	-22.50	0.00	0.00	-31.87

1.65	0.00	-22.50	0.00	0.00	-1.50
3.00	0.00	-22.50	0.00	0.00	28.88
4.35	0.00	22.50	0.00	0.00	-1.50
5.70	0.00	22.50	0.00	0.00	-31.87
57	E	3.0E-01	0.00	52.21	0.00
		1.65	0.00	52.21	0.00
		3.00	0.00	52.21	0.00
		4.35	0.00	52.21	0.00
		5.70	0.00	52.21	0.00
59	DL	3.0E-01	0.00	-117.85	0.00
		2.40	0.00	-107.26	0.00
		4.50	0.00	-3.62	0.00
		6.60	0.00	100.03	0.00
		8.70	0.00	110.61	0.00
59	LL	3.0E-01	0.00	-46.48	0.00
		2.40	0.00	-46.48	0.00
		4.50	0.00	-1.48	0.00
		6.60	0.00	43.52	0.00
		8.70	0.00	43.52	0.00
59	E	3.0E-01	0.00	28.52	0.00
		2.40	0.00	28.52	0.00
		4.50	0.00	28.52	0.00
		6.60	0.00	28.52	0.00
		8.70	0.00	28.52	0.00
60	DL	3.0E-01	0.00	-58.19	0.00
		1.65	0.00	-52.36	0.00
		3.00	0.00	-46.53	0.00
		4.35	0.00	52.36	0.00
		5.70	0.00	58.19	0.00
60	LL	3.0E-01	0.00	-22.50	0.00
					-33.43

1.65	0.00	-22.50	0.00	0.00	-3.05
3.00	0.00	-22.50	0.00	0.00	27.32
4.35	0.00	22.50	0.00	0.00	-3.05
5.70	0.00	22.50	0.00	0.00	-33.43
60	E	3.0E-01	0.00	38.72	0.00
		1.65	0.00	38.72	0.00
		3.00	0.00	38.72	0.00
		4.35	0.00	38.72	0.00
		5.70	0.00	38.72	0.00
62	DL	2.0E-01	0.00	-114.10	0.00
		2.35	0.00	-103.26	0.00
		4.50	0.00	6.310E-01	0.00
		6.65	0.00	104.53	0.00
		8.80	0.00	115.36	0.00
62	LL	2.0E-01	0.00	-44.88	0.00
		2.35	0.00	-44.88	0.00
		4.50	0.00	1.197E-01	0.00
		6.65	0.00	45.12	0.00
		8.80	0.00	45.12	0.00
62	E	2.0E-01	0.00	22.06	0.00
		2.35	0.00	22.06	0.00
		4.50	0.00	22.06	0.00
		6.65	0.00	22.06	0.00
		8.80	0.00	22.06	0.00
63	DL	2.0E-01	0.00	-58.63	0.00
		1.60	0.00	-52.58	0.00
		3.00	0.00	-46.53	0.00
		4.40	0.00	52.58	0.00
		5.80	0.00	58.63	0.00
63	LL	2.0E-01	0.00	-22.50	0.00
					0.00
					-39.26

1.60	0.00	-22.50	0.00	0.00	-7.76
3.00	0.00	-22.50	0.00	0.00	23.74
4.40	0.00	22.50	0.00	0.00	-7.76
5.80	0.00	22.50	0.00	0.00	-39.26
63	E	2.0E-01	0.00	24.64	0.00
		1.60	0.00	24.64	0.00
		3.00	0.00	24.64	0.00
		4.40	0.00	24.64	0.00
		5.80	0.00	24.64	0.00
65	DL	2.0E-01	0.00	-116.98	0.00
		2.35	0.00	-106.15	0.00
		4.50	0.00	-2.25	0.00
		6.65	0.00	101.64	0.00
		8.80	0.00	112.48	0.00
65	LL	2.0E-01	0.00	-45.24	0.00
		2.35	0.00	-45.24	0.00
		4.50	0.00	-2.421E-01	0.00
		6.65	0.00	44.76	0.00
		8.80	0.00	44.76	0.00
65	E	2.0E-01	0.00	13.21	0.00
		2.35	0.00	13.21	0.00
		4.50	0.00	13.21	0.00
		6.65	0.00	13.21	0.00
		8.80	0.00	13.21	0.00
66	DL	2.0E-01	0.00	-58.63	0.00
		1.60	0.00	-52.58	0.00
		3.00	0.00	-46.53	0.00
		4.40	0.00	52.58	0.00
		5.80	0.00	58.63	0.00
66	LL	2.0E-01	0.00	-22.50	0.00
					-38.79

1.60	0.00	-22.50	0.00	0.00	-7.29
3.00	0.00	-22.50	0.00	0.00	24.21
4.40	0.00	22.50	0.00	0.00	-7.29
5.80	0.00	22.50	0.00	0.00	-38.79
66	E	2.0E-01	0.00	15.25	0.00
				15.25	0.00
				15.25	0.00
				15.25	0.00
				15.25	0.00
				15.25	0.00
				15.25	0.00
				15.25	0.00
68	DL	2.0E-01	0.00	-104.72	0.00
				-95.43	0.00
				0.00	0.00
				3.32	0.00
				102.06	0.00
				111.35	0.00
				0.00	0.00
				0.00	0.00
				0.00	0.00
68	LL	2.0E-01	0.00	-18.43	0.00
				-18.43	0.00
				-4.256E-01	0.00
				0.00	0.00
				17.57	0.00
				17.57	0.00
				0.00	0.00
				0.00	0.00
68	E	2.0E-01	0.00	4.56	0.00
				4.56	0.00
				4.56	0.00
				4.56	0.00
				4.56	0.00
				4.56	0.00
				0.00	0.00
69	DL	2.0E-01	0.00	-54.81	0.00
				-49.77	0.00
				0.00	0.00
				-44.73	0.00
				49.77	0.00
				54.81	0.00
				0.00	0.00
69	LL	2.0E-01	0.00	-9.00	0.00
				0.00	0.00

1.60	0.00	-9.00	0.00	0.00	-2.29
3.00	0.00	-9.00	0.00	0.00	10.31
4.40	0.00	9.00	0.00	0.00	-2.29
5.80	0.00	9.00	0.00	0.00	-14.89
2.0E-01	0.00	4.64	0.00	0.00	12.99
1.60	0.00	4.64	0.00	0.00	6.49
3.00	0.00	4.64	0.00	0.00	0.00
4.40	0.00	4.64	0.00	0.00	-6.49
5.80	0.00	4.64	0.00	0.00	-12.99

### Lampiran 13

#### Output Balok Memanjang (ditinjau)

SAP2000 v7.42 File: PORTAL MEMANJANG

F R A M E	E L E M E N T	LOAD	LOC	FOR C E S			V2	V3	T	M2	M3	KN-m	Units
				F	R	E							
71	DL	3.8E-01		0.00	-48.84	0.00				0.00	0.00	0.00	
		1.69		0.00	-24.86	0.00				0.00	0.00	0.00	
		3.00		0.00	-8.779E-01	0.00				0.00	0.00	0.00	
		4.31		0.00	23.10	0.00				0.00	0.00	0.00	
		5.63		0.00	47.08	0.00				0.00	0.00	0.00	
71	LL	3.8E-01		0.00	-20.03	0.00				0.00	0.00	0.00	
		1.69		0.00	-10.18	0.00				0.00	0.00	0.00	
		3.00		0.00	-3.411E-01	0.00				0.00	0.00	0.00	
		4.31		0.00	9.50	0.00				0.00	0.00	0.00	
		5.63		0.00	19.35	0.00				0.00	0.00	0.00	
71	E	3.8E-01		0.00	69.71	0.00				0.00	0.00	0.00	
		1.69		0.00	69.71	0.00				0.00	0.00	0.00	
		3.00		0.00	69.71	0.00				0.00	0.00	0.00	
		4.31		0.00	69.71	0.00				0.00	0.00	0.00	
		5.63		0.00	69.71	0.00				0.00	0.00	0.00	
72	DL	3.8E-01		0.00	-48.05	0.00				0.00	0.00	0.00	
		1.69		0.00	-24.07	0.00				0.00	0.00	0.00	
		3.00		0.00	-9.543E-02	0.00				0.00	0.00	0.00	
		4.31		0.00	23.88	0.00				0.00	0.00	0.00	
		5.63		0.00	47.86	0.00				0.00	0.00	0.00	
72	LL	3.8E-01		0.00	-19.73	0.00				0.00	0.00	0.00	

1.69	0.00	-9.88	0.00	0.00	0.00	2.12
3.00	0.00	-3.876E-02	0.00	0.00	0.00	8.63
4.31	0.00	9.80	0.00	0.00	0.00	2.22
5.63	0.00	19.65	0.00	0.00	0.00	-17.11
72	E	3.8E-01	0.00	67.60	0.00	0.00
		1.69	0.00	67.60	0.00	0.00
		3.00	0.00	67.60	0.00	-7.655E-02
		4.31	0.00	67.60	0.00	0.00
		5.63	0.00	67.60	0.00	-177.52
73	DL	3.8E-01	0.00	-47.95	0.00	0.00
		1.69	0.00	-23.97	0.00	0.00
		3.00	0.00	5.720E-03	0.00	0.00
		4.31	0.00	23.99	0.00	0.00
		5.63	0.00	47.96	0.00	-41.97
73	LL	3.8E-01	0.00	-19.69	0.00	0.00
		1.69	0.00	-9.84	0.00	0.00
		3.00	0.00	2.325E-03	0.00	0.00
		4.31	0.00	9.85	0.00	0.00
		5.63	0.00	19.69	0.00	0.00
73	E	3.8E-01	0.00	67.73	0.00	0.00
		1.69	0.00	67.73	0.00	0.00
		3.00	0.00	67.73	0.00	0.00
		4.31	0.00	67.73	0.00	0.00
		5.63	0.00	67.73	0.00	0.00
77	DL	3.8E-01	0.00	-50.90	0.00	0.00
		1.69	0.00	-26.92	0.00	0.00
		3.00	0.00	-2.94	0.00	0.00
		4.31	0.00	21.04	0.00	0.00
		5.63	0.00	45.02	0.00	0.00
77	LL	3.8E-01	0.00	-20.86	0.00	0.00
						-20.04

1.69	0.00	-11.01	0.00	0.00	8.764E-01
3.00	0.00	-1.17	0.00	0.00	8.87
4.31	0.00	8.67	0.00	0.00	3.95
5.63	0.00	18.52	0.00	0.00	-13.89
77	E	3.8E-01	0.00	0.00	188.40
		1.69	0.00	0.00	95.37
		3.00	0.00	0.00	2.34
		4.31	0.00	0.00	-90.70
		5.63	0.00	0.00	-183.73
78	DL	3.8E-01	0.00	-48.08	0.00
		1.69	0.00	-24.10	0.00
		3.00	0.00	-1.176E-01	0.00
		4.31	0.00	23.86	0.00
		5.63	0.00	47.84	0.00
78	LL	3.8E-01	0.00	-19.73	0.00
		1.69	0.00	-9.89	0.00
		3.00	0.00	-4.725E-02	0.00
		4.31	0.00	9.80	0.00
		5.63	0.00	19.64	0.00
78	E	3.8E-01	0.00	71.66	0.00
		1.69	0.00	71.66	0.00
		3.00	0.00	71.66	0.00
		4.31	0.00	71.66	0.00
		5.63	0.00	71.66	0.00
79	DL	3.8E-01	0.00	-47.95	0.00
		1.69	0.00	-23.97	0.00
		3.00	0.00	4.793E-03	0.00
		4.31	0.00	23.98	0.00
		5.63	0.00	47.96	0.00
79	LL	3.8E-01	0.00	-19.69	0.00
					-17.22

1.69	0.00	-9.84	0.00	0.00	2.16
3.00	0.00	1.910E-03	0.00	0.00	8.62
4.31	0.00	9.85	0.00	0.00	2.15
5.63	0.00	19.69	0.00	0.00	-17.23
79	E	3.8E-01	0.00	0.00	188.08
		1.69	0.00	0.00	94.04
		3.00	0.00	0.00	-2.061E-03
		4.31	0.00	0.00	-94.04
		5.63	0.00	0.00	-188.08
83	DL	3.8E-01	0.00	-52.28	0.00
		1.69	0.00	-28.30	0.00
		3.00	0.00	-4.32	0.00
		4.31	0.00	19.66	0.00
		5.63	0.00	43.64	0.00
83	LL	3.8E-01	0.00	-21.41	0.00
		1.69	0.00	-11.56	0.00
		3.00	0.00	-1.72	0.00
		4.31	0.00	8.12	0.00
		5.63	0.00	17.97	0.00
83	E	3.8E-01	0.00	67.48	0.00
		1.69	0.00	67.48	0.00
		3.00	0.00	67.48	0.00
		4.31	0.00	67.48	0.00
		5.63	0.00	67.48	0.00
84	DL	3.8E-01	0.00	-48.16	0.00
		1.69	0.00	-24.18	0.00
		3.00	0.00	-1.972E-01	0.00
		4.31	0.00	23.78	0.00
		5.63	0.00	47.76	0.00
84	LL	3.8E-01	0.00	-19.77	0.00
					-17.38

84	E	3.8E-01	1.69 3.00 4.31 5.63	0.00 0.00 0.00 0.00	-9.92 -7.960E-02 9.76 19.61	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	2.11 8.67 2.31 -16.96
85	DL	3.8E-01	1.69 3.00 4.31 5.63	0.00 0.00 0.00 0.00	69.54 69.54 69.54 69.54	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	182.65 91.37 9.112E-02 -91.19 -182.46
85	LL	3.8E-01	1.69 3.00 4.31 5.63	0.00 0.00 0.00 0.00	-47.95 -23.97 1.047E-02 23.99	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	-41.93 5.27 20.99 5.24 -41.98
85	E	3.8E-01	1.69 3.00 4.31 5.63	0.00 0.00 0.00 0.00	-19.68 -9.84 4.258E-03 9.85	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	-17.21 2.16 8.62 2.15 -17.23
85	DL	3.8E-01	1.69 3.00 4.31 5.63	0.00 0.00 0.00 0.00	19.69 69.55 69.55 69.55	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	182.57 91.29 2.922E-03 -91.28 -182.57
86	LL	3.8E-01	1.69 3.00 4.31 5.63	0.00 0.00 0.00 0.00	-47.97 -23.99 -1.047E-02 23.97	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	-41.98 5.24 20.99 5.27 -41.93
86	E	3.8E-01	1.69 3.00 4.31 5.63	0.00 0.00 0.00 0.00	-19.69	0.00	0.00	0.00	-17.23

1.69	0.00	-9.85	0.00	0.00	0.00	2.15
3.00	0.00	-4.258E-03	0.00	0.00	0.00	8.62
4.31	0.00	9.84	0.00	0.00	0.00	2.16
5.63	0.00	19.68	0.00	0.00	0.00	-17.21
86	E	3.8E-01	0.00	69.55	0.00	0.00
		1.69	0.00	69.55	0.00	0.00
		3.00	0.00	69.55	0.00	0.00
		4.31	0.00	69.55	0.00	0.00
		5.63	0.00	69.55	0.00	0.00
89	DL	3.8E-01	0.00	-52.84	0.00	0.00
		1.69	0.00	-28.86	0.00	0.00
		3.00	0.00	-4.88	0.00	0.00
		4.31	0.00	19.10	0.00	0.00
		5.63	0.00	43.08	0.00	0.00
89	LL	3.8E-01	0.00	-21.63	0.00	0.00
		1.69	0.00	-11.78	0.00	0.00
		3.00	0.00	-1.94	0.00	0.00
		4.31	0.00	7.90	0.00	0.00
		5.63	0.00	17.75	0.00	0.00
89	E	3.8E-01	0.00	63.55	0.00	0.00
		1.69	0.00	63.55	0.00	0.00
		3.00	0.00	63.55	0.00	0.00
		4.31	0.00	63.55	0.00	0.00
		5.63	0.00	63.55	0.00	0.00
91	DL	3.8E-01	0.00	-47.95	0.00	0.00
		1.69	0.00	-23.97	0.00	0.00
		3.00	0.00	1.347E-02	0.00	0.00
		4.31	0.00	23.99	0.00	0.00
		5.63	0.00	47.97	0.00	0.00
91	LL	3.8E-01	0.00	-19.68	0.00	0.00

91	E	3.8E-01	1.69 3.00 4.31 5.63	0.00 0.00 0.00 0.00	-9.84 5.322E-03 9.85 19.69	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	2.16 8.62 2.15 -17.24
95	DL	3.0E-01	1.65 3.00 4.35 5.70	0.00 0.00 0.00 0.00	65.27 65.27 65.27 65.27	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	171.33 85.66 -1.615E-03 -171.33
95	LL	3.0E-01	1.65 3.00 4.35 5.70	0.00 0.00 0.00 0.00	-54.01 -29.34 -4.68 44.65	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	-55.21 1.05 24.01 -29.95
95	E	3.0E-01	1.65 3.00 4.35 5.70	0.00 0.00 0.00 0.00	-22.08 -11.96 -1.83 8.29	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	-22.42 5.571E-01 9.87 -12.52
95	DL	3.0E-01	1.65 3.00 4.35 5.70	0.00 0.00 0.00 0.00	18.42 55.55 55.55 55.55	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	154.97 79.98 4.99 -70.00
96	LL	3.0E-01	1.65 3.00 4.35 5.70	0.00 0.00 0.00 0.00	-49.36 -24.70 -3.290E-02 49.30	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	-44.06 5.93 22.62 -43.88
96	E	3.0E-01	1.65 3.00 4.35 5.70	0.00 0.00 0.00 0.00	-20.27	0.00	0.00	0.00	-18.11

1.65	0.00	-10.14	0.00	0.00	0.00	0.00	2.42
3.00	0.00	-1.822E-02	0.00	0.00	0.00	0.00	9.28
4.35	0.00	10.11	0.00	0.00	0.00	0.00	2.47
5.70	0.00	20.23	0.00	0.00	0.00	0.00	-18.01
96	E	3.0E-01	0.00	56.09	0.00	0.00	151.58
		1.65	0.00	56.09	0.00	0.00	75.86
		3.00	0.00	56.09	0.00	0.00	1.334E-01
		4.35	0.00	56.09	0.00	0.00	-75.59
		5.70	0.00	56.09	0.00	0.00	-151.32
101	DL	3.0E-01	0.00	-55.71	0.00	0.00	-60.34
		1.65	0.00	-31.05	0.00	0.00	-1.78
		3.00	0.00	-6.38	0.00	0.00	23.49
		4.35	0.00	18.28	0.00	0.00	15.46
		5.70	0.00	42.95	0.00	0.00	-25.87
101	LL	3.0E-01	0.00	-22.80	0.00	0.00	-24.61
		1.65	0.00	-12.67	0.00	0.00	-6.688E-01
		3.00	0.00	-2.55	0.00	0.00	9.60
		4.35	0.00	7.58	0.00	0.00	6.21
		5.70	0.00	17.70	0.00	0.00	-10.86
101	E	3.0E-01	0.00	47.79	0.00	0.00	132.44
		1.65	0.00	47.79	0.00	0.00	67.93
		3.00	0.00	47.79	0.00	0.00	3.42
		4.35	0.00	47.79	0.00	0.00	-61.09
		5.70	0.00	47.79	0.00	0.00	-125.60
102	DL	3.0E-01	0.00	-49.32	0.00	0.00	-43.85
		1.65	0.00	-24.66	0.00	0.00	6.09
		3.00	0.00	4.463E-03	0.00	0.00	22.73
		4.35	0.00	24.67	0.00	0.00	6.07
		5.70	0.00	49.33	0.00	0.00	-43.88
102	LL	3.0E-01	0.00	-20.25	0.00	0.00	-18.00

1.65	0.00	-10.12	0.00	0.00	2.50
3.00	0.00	4.169E-03	0.00	0.00	9.33
4.35	0.00	10.13	0.00	0.00	2.49
5.70	0.00	20.25	0.00	0.00	-18.02
102	E	3.0E-01	0.00	0.00	137.22
		1.65	0.00	0.00	68.78
		3.00	0.00	0.00	3.442E-01
		4.35	0.00	0.00	-68.10
		5.70	0.00	0.00	-136.54
103	DL	3.0E-01	0.00	-49.31	0.00
		1.65	0.00	-24.64	0.00
		3.00	0.00	2.223E-02	0.00
		4.35	0.00	24.69	0.00
		5.70	0.00	49.35	0.00
103	LL	3.0E-01	0.00	-20.24	0.00
		1.65	0.00	-10.12	0.00
		3.00	0.00	7.935E-03	0.00
		4.35	0.00	10.13	0.00
		5.70	0.00	20.26	0.00
103	E	3.0E-01	0.00	50.50	0.00
		1.65	0.00	50.50	0.00
		3.00	0.00	50.50	0.00
		4.35	0.00	50.50	0.00
		5.70	0.00	50.50	0.00
107	DL	3.0E-01	0.00	-49.79	0.00
		1.65	0.00	-27.07	0.00
		3.00	0.00	-4.35	0.00
		4.35	0.00	18.37	0.00
		5.70	0.00	41.09	0.00
107	LL	3.0E-01	0.00	-21.85	0.00
					-21.70

1.65	0.00	-11.72	0.00	0.00	9.660E-01
3.00	0.00	-1.60	0.00	0.00	9.96
4.35	0.00	8.53	0.00	0.00	5.28
5.70	0.00	18.65	0.00	0.00	-13.06
107	E	3.0E-01	0.00	0.00	104.27
		1.65	0.00	0.00	54.03
		3.00	0.00	0.00	3.79
		4.35	0.00	0.00	-46.45
		5.70	0.00	0.00	-96.69
108	DL	3.0E-01	0.00	-45.36	0.00
		1.65	0.00	-22.64	0.00
		3.00	0.00	7.907E-02	0.00
		4.35	0.00	22.80	0.00
		5.70	0.00	45.52	0.00
108	LL	3.0E-01	0.00	-20.23	0.00
		1.65	0.00	-10.11	0.00
		3.00	0.00	1.524E-02	0.00
		4.35	0.00	10.14	0.00
		5.70	0.00	20.27	0.00
108	E	3.0E-01	0.00	38.34	0.00
		1.65	0.00	38.34	0.00
		3.00	0.00	38.34	0.00
		4.35	0.00	38.34	0.00
		5.70	0.00	38.34	0.00
109	DL	3.0E-01	0.00	-45.43	0.00
		1.65	0.00	-22.71	0.00
		3.00	0.00	1.391E-02	0.00
		4.35	0.00	22.73	0.00
		5.70	0.00	45.45	0.00
109	LL	3.0E-01	0.00	-20.24	0.00
					0.00
					-18.20

1.65	0.00	-10.12	0.00	0.00	2.29
3.00	0.00	8.007E-03	0.00	0.00	9.12
4.35	0.00	10.13	0.00	0.00	2.27
5.70	0.00	20.26	0.00	0.00	-18.24
109	E	3.0E-01	0.00	0.00	103.23
		1.65	0.00	0.00	51.61
		3.00	0.00	0.00	-7.426E-03
		4.35	0.00	0.00	-51.62
		5.70	0.00	0.00	-103.24
113	DL	2.0E-01	0.00	-48.09	0.00
		1.60	0.00	-24.53	0.00
		3.00	0.00	-9.706E-01	0.00
		4.40	0.00	22.59	0.00
		5.80	0.00	46.15	0.00
113	LL	2.0E-01	0.00	-21.22	0.00
		1.60	0.00	-10.72	0.00
		3.00	0.00	-2.221E-01	0.00
		4.40	0.00	10.28	0.00
		5.80	0.00	20.78	0.00
113	E	2.0E-01	0.00	29.37	0.00
		1.60	0.00	29.37	0.00
		3.00	0.00	29.37	0.00
		4.40	0.00	29.37	0.00
		5.80	0.00	29.37	0.00
114	DL	2.0E-01	0.00	-46.95	0.00
		1.60	0.00	-23.38	0.00
		3.00	0.00	1.782E-01	0.00
		4.40	0.00	23.74	0.00
		5.80	0.00	47.30	0.00
114	LL	2.0E-01	0.00	-20.94	0.00
					-19.20

1.60	0.00	-10.44	0.00	0.00	0.00	2.77
3.00	0.00	5.931E-02	0.00	0.00	0.00	10.04
4.40	0.00	10.56	0.00	0.00	0.00	2.60
5.80	0.00	21.06	0.00	0.00	0.00	-19.53
114	E	2.0E-01	0.00	26.72	0.00	0.00
		1.60	0.00	26.72	0.00	0.00
		3.00	0.00	26.72	0.00	0.00
		4.40	0.00	26.72	0.00	0.00
		5.80	0.00	26.72	0.00	0.00
115	DL	2.0E-01	0.00	-47.09	0.00	0.00
		1.60	0.00	-23.53	0.00	0.00
		3.00	0.00	3.040E-02	0.00	0.00
		4.40	0.00	23.59	0.00	0.00
		5.80	0.00	47.15	0.00	0.00
115	LL	2.0E-01	0.00	-20.99	0.00	0.00
		1.60	0.00	-10.49	0.00	0.00
		3.00	0.00	8.474E-03	0.00	0.00
		4.40	0.00	10.51	0.00	0.00
		5.80	0.00	21.01	0.00	0.00
115	E	2.0E-01	0.00	26.93	0.00	0.00
		1.60	0.00	26.93	0.00	0.00
		3.00	0.00	26.93	0.00	0.00
		4.40	0.00	26.93	0.00	0.00
		5.80	0.00	26.93	0.00	0.00
119	DL	2.0E-01	0.00	-49.99	0.00	0.00
		1.60	0.00	-26.43	0.00	0.00
		3.00	0.00	-2.87	0.00	0.00
		4.40	0.00	20.70	0.00	0.00
		5.80	0.00	44.26	0.00	0.00
119	LL	2.0E-01	0.00	-21.53	0.00	0.00
						-19.03

119	E	2.0E-01	1.60 3.00 4.40 5.80	0.00 0.00 0.00 0.00	-11.03 -5.345E-01 9.97 20.47	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	3.77 11.86 5.26 -16.04
120	DL	2.0E-01	1.60 3.00 4.40 5.80	0.00 0.00 0.00 0.00	16.09 16.09 16.09 16.09	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	48.86 26.33 3.80 -41.26
120	LL	2.0E-01	1.60 3.00 4.40 5.80	0.00 0.00 0.00 0.00	-46.49 -22.93 6.311E-01 24.19	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	-40.99 7.61 23.22 5.84
120	LL	2.0E-01	1.60 3.00 4.40 5.80	0.00 0.00 0.00 0.00	47.76 -20.90 -10.40 9.683E-02	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	-44.52 -19.04 2.87 10.09
120	E	2.0E-01	1.60 3.00 4.40 5.80	0.00 0.00 0.00 0.00	10.60 21.10	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	2.60 -19.59
121	DL	2.0E-01	1.60 3.00 4.40 5.80	0.00 0.00 0.00 0.00	17.17 17.17 17.17 17.17	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	48.62 24.59 5.560E-01 -23.48
121	LL	2.0E-01	1.60 3.00 4.40 5.80	0.00 0.00 0.00 0.00	-47.20 -23.64 -8.092E-02 23.48	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00	-44.30 5.30 21.90 5.52
				0.00	-20.99	0.00	0.00	0.00	-43.84 -19.58

1.60	0.00	-10.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.46
3.00	0.00	8.432E-03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.80
4.40	0.00	10.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.44
5.80	0.00	21.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-19.62
121	E	2.0E-01	0.00	16.80	0.00	0.00	0.00	46.97
		1.60	0.00	16.80	0.00	0.00	0.00	23.46
		3.00	0.00	16.80	0.00	0.00	0.00	-5.587E-02
		4.40	0.00	16.80	0.00	0.00	0.00	-23.57
		5.80	0.00	16.80	0.00	0.00	0.00	-47.08
125	DL	2.0E-01	0.00	-42.17	0.00	0.00	0.00	-31.12
		1.60	0.00	-20.46	0.00	0.00	0.00	12.72
		3.00	0.00	1.26	0.00	0.00	0.00	26.16
		4.40	0.00	22.97	0.00	0.00	0.00	9.20
		5.80	0.00	44.69	0.00	0.00	0.00	-38.16
125	LL	2.0E-01	0.00	-8.93	0.00	0.00	0.00	-8.45
		1.60	0.00	-4.73	0.00	0.00	0.00	1.11
		3.00	0.00	-5.306E-01	0.00	0.00	0.00	4.80
		4.40	0.00	3.67	0.00	0.00	0.00	2.60
		5.80	0.00	7.87	0.00	0.00	0.00	-5.48
125	E	2.0E-01	0.00	4.75	0.00	0.00	0.00	14.85
		1.60	0.00	4.75	0.00	0.00	0.00	8.20
		3.00	0.00	4.75	0.00	0.00	0.00	1.55
		4.40	0.00	4.75	0.00	0.00	0.00	-5.09
		5.80	0.00	4.75	0.00	0.00	0.00	-11.74
126	DL	2.0E-01	0.00	-43.57	0.00	0.00	0.00	-40.92
		1.60	0.00	-21.86	0.00	0.00	0.00	4.89
		3.00	0.00	-1.441E-01	0.00	0.00	0.00	20.29
		4.40	0.00	21.57	0.00	0.00	0.00	5.29
		5.80	0.00	43.28	0.00	0.00	0.00	-40.11
126	LL	2.0E-01	0.00	-8.27	0.00	0.00	0.00	-7.23

1.60	0.00	-4.07	0.00	0.00	0.00	0.00	1.42
3.00	0.00	1.258E-01	0.00	0.00	0.00	0.00	4.18
4.40	0.00	4.33	0.00	0.00	0.00	0.00	1.06
5.80	0.00	8.53	0.00	0.00	0.00	0.00	-7.93
126	E						
2.0E-01	0.00	5.98	0.00	0.00	0.00	0.00	17.18
1.60	0.00	5.98	0.00	0.00	0.00	0.00	8.81
3.00	0.00	5.98	0.00	0.00	0.00	0.00	4.393E-01
4.40	0.00	5.98	0.00	0.00	0.00	0.00	-7.93
5.80	0.00	5.98	0.00	0.00	0.00	0.00	-16.30
127	DL						
2.0E-01	0.00	-43.35	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.26
1.60	0.00	-21.64	0.00	0.00	0.00	0.00	5.23
3.00	0.00	7.639E-02	0.00	0.00	0.00	0.00	20.33
4.40	0.00	21.79	0.00	0.00	0.00	0.00	5.02
5.80	0.00	43.50	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.69
127	LL						
2.0E-01	0.00	-8.41	0.00	0.00	0.00	0.00	-7.88
1.60	0.00	-4.21	0.00	0.00	0.00	0.00	9.512E-01
3.00	0.00	-1.063E-02	0.00	0.00	0.00	0.00	3.91
4.40	0.00	4.19	0.00	0.00	0.00	0.00	9.809E-01
5.80	0.00	8.39	0.00	0.00	0.00	0.00	-7.82
127	E						
2.0E-01	0.00	5.66	0.00	0.00	0.00	0.00	15.79
1.60	0.00	5.66	0.00	0.00	0.00	0.00	7.87
3.00	0.00	5.66	0.00	0.00	0.00	0.00	-4.984E-02
4.40	0.00	5.66	0.00	0.00	0.00	0.00	-7.97
5.80	0.00	5.66	0.00	0.00	0.00	0.00	-15.89

## Lampiran 14

### Output Kolom Portal Melintang

#### **Analisis Tampa P-delta**

SAP2000 v7.42 File: PORTAL MELINTANG				KN-m Units		
LOAD	COMB	BUTTON	TITLE	FACTOR	CASE	TYPE
COMBO	TYPE					
COMB2	ADD					
	DL	1.2000	STATIC (DEAD)			
	LL	1.0000	STATIC (LIVE)			
	E	1.0000	STATIC (QUAKE)			
<b>JOINT DISELOCMENTS</b>						
JOINT	LOAD	U1	U2	U3	R1	R2
12	COMB2	0.0000	0.0000	-1.658E-03	0.0000	0.0000
13	COMB2	4.288E-03	0.0000	-2.840E-03	0.0000	8.759E-04
14	COMB2	9.735E-03	0.0000	-3.879E-03	0.0000	1.075E-03
15	COMB2	0.0154	0.0000	-4.778E-03	0.0000	1.072E-03
16	COMB2	0.0209	0.0000	-5.964E-03	0.0000	9.538E-04
17	COMB2	0.0268	0.0000	-6.937E-03	0.0000	6.970E-04
18	COMB2	0.0321	0.0000	-7.698E-03	0.0000	6.769E-04
19	COMB2	0.0370	0.0000	-8.958E-03	0.0000	4.788E-04
20	COMB2	0.0445	0.0000	-9.765E-03	0.0000	-3.756E-04
21	COMB2	0.0497	0.0000	-0.0101	0.0000	-3.466E-04
22	COMB2	0.0524	0.0000	-1.264E-03	0.0000	
<b>FRAME ELEMENT FORCES</b>						
FRAME	ELEMENT	P	V2	V3	T	M3
11	LOAD					
	COMB2					
	0.00	-4770.47	128.06	0.00	0.00	402.36
	2.33	-4732.80	128.06	0.00	0.00	104.61
	4.65	-4695.14	128.06	0.00	0.00	-193.14

12	COMB2	3.5E-01	-4239.98	192.34	0.00	0.00	0.00	344.08
		2.00	-4213.25	192.34	0.00	0.00	0.00	26.72
		3.65	-4186.52	192.34	0.00	0.00	0.00	-290.64
13	COMB2	3.5E-01	-3737.29	161.38	0.00	0.00	0.00	261.55
		2.00	-3710.56	161.38	0.00	0.00	0.00	-4.72
		3.65	-3683.83	161.38	0.00	0.00	0.00	-270.99
14	COMB2	3.5E-01	-3235.38	171.00	0.00	0.00	0.00	266.12
		2.00	-3208.65	171.00	0.00	0.00	0.00	-16.03
		3.65	-3181.92	171.00	0.00	0.00	0.00	-298.18
15	COMB2	3.5E-01	-2733.41	135.63	0.00	0.00	0.00	211.14
		2.00	-2716.30	135.63	0.00	0.00	0.00	-12.65
		3.65	-2699.20	135.63	0.00	0.00	0.00	-236.43
16	COMB2	3.5E-01	-2245.62	128.27	0.00	0.00	0.00	211.60
		2.00	-2228.51	128.27	0.00	0.00	0.00	-3.838E-02
		3.65	-2211.41	128.27	0.00	0.00	0.00	-211.68
17	COMB2	3.5E-01	-1759.74	127.79	0.00	0.00	0.00	199.60
		2.00	-1742.64	127.79	0.00	0.00	0.00	-11.26
		3.65	-1725.53	127.79	0.00	0.00	0.00	-222.11
18	COMB2	3.5E-01	-1292.36	79.47	0.00	0.00	0.00	120.89
		2.00	-1284.76	79.47	0.00	0.00	0.00	-10.23
		3.65	-1277.16	79.47	0.00	0.00	0.00	-141.35
19	COMB2	3.5E-01	-831.68	71.52	0.00	0.00	0.00	119.61
		2.00	-824.08	71.52	0.00	0.00	0.00	1.61
		3.65	-816.47	71.52	0.00	0.00	0.00	-116.40
20	COMB2	3.5E-01	-374.28	67.06	0.00	0.00	0.00	97.87
		2.03	-366.56	67.06	0.00	0.00	0.00	-14.46
		3.70	-358.85	67.06	0.00	0.00	0.00	-126.79

### Analisis Dengan P-delta

L O A D	C O M B I N A T I O N	M E L I N T A N G	K N - m	U N I T S
COMBO	TYPE	CASE	FACTOR	TYPE
ADD				TITLE COMB2
COMB2				
	DL	1.2000	STATIC (DEAD)	
	LL	1.0000	STATIC (LIVE)	
	E	1.0000	STATIC (QUAKE)	

J O I N T D I S P L A C E M E N T S									
JOINT	LOAD	U1	U2	U3	R1	R2	R3		
12	COMB2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
13	COMB2	4.493E-03	0.0000	-1.657E-03	0.0000	9.282E-04	0.0000		
14	COMB2	0.0102	0.0000	-2.837E-03	0.0000	1.137E-03	0.0000		
15	COMB2	0.0162	0.0000	-3.876E-03	0.0000	1.132E-03	0.0000		
16	COMB2	0.0220	0.0000	-4.774E-03	0.0000	1.007E-03	0.0000		
17	COMB2	0.0282	0.0000	-5.960E-03	0.0000	7.379E-04	0.0000		
18	COMB2	0.0337	0.0000	-6.933E-03	0.0000	7.106E-04	0.0000		
19	COMB2	0.0388	0.0000	-7.693E-03	0.0000	5.129E-04	0.0000		
20	COMB2	0.0467	0.0000	-8.953E-03	0.0000	-3.574E-04	0.0000		
21	COMB2	0.0521	0.0000	-9.761E-03	0.0000	-3.360E-04	0.0000		
22	COMB2	0.0548	0.0000	-0.0101	0.0000	-1.261E-03	0.0000		

F R A M E	E L E M E N T	F O R C E S	P	V2	V3	T	M2	M3
FRAME	LOAD	LOC						
11	COMB2	0.00	-4765.58	127.98	0.00	0.00	0.00	413.71
		2.33	-4727.92	127.98	0.00	0.00	0.00	109.98
		4.65	-4690.25	127.98	0.00	0.00	0.00	-197.87
12	COMB2	3.5E-01	-4236.04	193.10	0.00	0.00	0.00	353.68
		2.00	-4209.31	193.10	0.00	0.00	0.00	27.52
		3.65	-4182.58	193.10	0.00	0.00	0.00	-299.09

13	COMB2	3.5E-01	-3734.39	161.78	0.00	0.00	0.00	268.51
		2.00	-3707.66	161.78	0.00	0.00	0.00	-5.34
		3.65	-3680.93	161.78	0.00	0.00	0.00	-279.11
14	COMB2	3.5E-01	-3233.44	171.65	0.00	0.00	0.00	272.21
		2.00	-3206.71	171.65	0.00	0.00	0.00	-16.85
		3.65	-3179.98	171.65	0.00	0.00	0.00	-305.69
15	COMB2	3.5E-01	-2732.25	135.81	0.00	0.00	0.00	216.43
		2.00	-2715.14	135.81	0.00	0.00	0.00	-13.18
		3.65	-2698.03	135.81	0.00	0.00	0.00	-242.44
16	COMB2	3.5E-01	-2244.93	128.50	0.00	0.00	0.00	215.68
		2.00	-2227.83	128.50	0.00	0.00	0.00	-3.332E-01
		3.65	-2210.72	128.50	0.00	0.00	0.00	-216.34
17	COMB2	3.5E-01	-1759.48	128.07	0.00	0.00	0.00	203.01
		2.00	-1742.37	128.07	0.00	0.00	0.00	-11.32
		3.65	-1725.26	128.07	0.00	0.00	0.00	-225.45
18	COMB2	3.5E-01	-1292.37	79.27	0.00	0.00	0.00	123.96
		2.00	-1284.77	79.27	0.00	0.00	0.00	-10.51
		3.65	-1277.16	79.27	0.00	0.00	0.00	-144.32
19	COMB2	3.5E-01	-831.67	71.54	0.00	0.00	0.00	121.16
		2.00	-824.06	71.54	0.00	0.00	0.00	1.58
		3.65	-816.46	71.54	0.00	0.00	0.00	-118.06
20	COMB2	3.5E-01	-374.30	67.04	0.00	0.00	0.00	98.26
		2.03	-366.58	67.04	0.00	0.00	0.00	-14.61
		3.70	-358.86	67.04	0.00	0.00	0.00	-127.20

## Lampiran 15

### Output Kolom Portal Memanjang

#### **Analisis Tampak P-delta**

SAP2000 v7.42 File: PORTAL MEMANJANG		KN-m Units		R3	
LOAD COMB2	COMB2	FACTOR CASE	TYPE	TITLE	R2
COMBO TYPE	ADD	DL	1.2000	STATIC(DEAD)	R1
COMBO2 ADD	LL	1.0000	STATIC(LIVE)		0.0000
COMB2	E	1.0000	STATIC(QUAKE)		0.0000
JOINT D I S P L A C E M E N T S		U1 U2 U3		R1 R2 R3	
12 JOINT LOAD	COMB2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13 COMB2	0.0000	4.278E-03	-7.865E-04	-1.025E-03	0.0000
14 COMB2	0.0000	9.599E-03	-1.340E-03	-1.157E-03	0.0000
15 COMB2	0.0000	0.0151	-1.822E-03	-1.146E-03	0.0000
16 COMB2	0.0000	0.0204	-2.232E-03	-1.083E-03	0.0000
17 COMB2	0.0000	0.0262	-2.766E-03	-9.573E-04	0.0000
18 COMB2	0.0000	0.0313	-3.198E-03	-8.691E-04	0.0000
19 COMB2	0.0000	0.0360	-3.530E-03	-8.724E-04	0.0000
20 COMB2	0.0000	0.0436	-4.074E-03	-6.119E-04	0.0000
21 COMB2	0.0000	0.0487	-4.417E-03	-4.409E-04	0.0000
22 COMB2	0.0000	0.0515	-4.567E-03	-2.590E-04	0.0000
F R A M E E L E M E N T F O R C E S		V2 V3		M3	
FRAME LOAD LOC	COMB2	0.00	-2285.51	105.06	0.00
11	2.35	-2247.44	0.00	105.06	0.00
	4.70	-2209.37	0.00	105.06	0.00
				356.93	0.00
				110.04	0.00
				-136.86	0.00

12	COMB2	3.0E-01	-1999.76	0.00	111.57	0.00	200.08	0.00
		2.00	-1972.22	0.00	111.57	0.00	10.42	0.00
		3.70	-1944.68	0.00	111.57	0.00	-179.24	0.00
13	COMB2	3.0E-01	-1741.25	0.00	100.82	0.00	166.95	0.00
		2.00	-1713.71	0.00	100.82	0.00	-4.45	0.00
		3.70	-1686.17	0.00	100.82	0.00	-175.84	0.00
14	COMB2	3.0E-01	-1486.09	0.00	94.17	0.00	152.01	0.00
		2.00	-1458.55	0.00	94.17	0.00	-8.08	0.00
		3.70	-1431.01	0.00	94.17	0.00	-168.18	0.00
15	COMB2	3.0E-01	-1233.38	0.00	82.64	0.00	137.07	0.00
		2.00	-1215.76	0.00	82.64	0.00	-3.41	0.00
		3.70	-1198.13	0.00	82.64	0.00	-143.90	0.00
16	COMB2	3.0E-01	-1000.84	0.00	70.65	0.00	115.41	0.00
		2.00	-983.21	0.00	70.65	0.00	-4.70	0.00
		3.70	-965.59	0.00	70.65	0.00	-124.80	0.00
17	COMB2	3.0E-01	-773.49	0.00	56.88	0.00	97.53	0.00
		2.00	-755.86	0.00	56.88	0.00	8.431E-01	0.00
		3.70	-738.24	0.00	56.88	0.00	-95.85	0.00
18	COMB2	3.0E-01	-558.78	0.00	45.04	0.00	74.32	0.00
		2.00	-550.94	0.00	45.04	0.00	-2.25	0.00
		3.70	-543.11	0.00	45.04	0.00	-78.82	0.00
19	COMB2	3.0E-01	-356.33	0.00	29.62	0.00	48.23	0.00
		2.00	-348.50	0.00	29.62	0.00	-2.12	0.00
		3.70	-340.66	0.00	29.62	0.00	-52.47	0.00
20	COMB2	3.0E-01	-160.77	0.00	11.94	0.00	17.99	0.00
		2.03	-152.83	0.00	11.94	0.00	-2.61	0.00
		3.75	-144.88	0.00	11.94	0.00	-23.21	0.00

### Analisis Dengan P-delta

SAP2000 v7.42 File: PORTAL MEMANJANG			KN-m Units		
L O A D	C O M B I N A T I O N	M U L T I P L I E R S	TITLE		
COMBO	TYPE	CASE	FACTOR	TYPE	
COMB2	ADD				
	DL	1.2000	STATIC(DEAD)	R1	0.0000
	LL	1.0000	STATIC(LIVE)	R2	0.0000
	E	1.0000	STATIC(QUAKE)	R3	0.0000
<b>J O I N T      D I S P L A C E M E N T S</b>					
12	JOINT LOAD	U1	U2	U3	
12	COMB2	0.0000	0.0000	0.0000	
13	COMB2	0.0000	4.372E-03	-7.866E-04	-1.049E-03
14	COMB2	0.0000	9.821E-03	-1.340E-03	-1.184E-03
15	COMB2	0.0000	0.0154	-1.822E-03	-1.171E-03
16	COMB2	0.0000	0.0209	-2.232E-03	-1.-06E-03
17	COMB2	0.0000	0.0268	-2.766E-03	-9.753E-04
18	COMB2	0.0000	0.0320	-3.198E-03	-8.833E-04
19	COMB2	0.0000	0.0368	-3.530E-03	-8.872E-04
20	COMB2	0.0000	0.0445	-4.074E-03	-6.220E-04
21	COMB2	0.0000	0.0498	-4.418E-03	-4.459E-04
22	COMB2	0.0000	0.0525	-4.568E-03	-2.614E-04
<b>F R A M E      E L E M E N T      F O R C E S</b>					
11	FRAME LOAD	LOC	P	V2	V3
11	COMB2	0.00	-2285.50	105.02	0.00
		2.35	-2247.43	105.02	0.00
		4.70	-2209.36	105.02	0.00
12	COMB2				
	3.0E-01	-1999.71	0.00	111.71	0.00
	2.00	-1972.17	0.00	111.71	0.00
	3.70	-1944.63	0.00	111.71	0.00
<b>F R A M E      E L E M E N T      F O R C E S</b>					
11	FRAME LOAD	LOC	P	V2	V3
11	COMB2	0.00	-2285.50	105.02	0.00
		2.35	-2247.43	105.02	0.00
		4.70	-2209.36	105.02	0.00
12	COMB2				
	3.0E-01	-1999.71	0.00	111.71	0.00
	2.00	-1972.17	0.00	111.71	0.00
	3.70	-1944.63	0.00	111.71	0.00
<b>F R A M E      E L E M E N T      F O R C E S</b>					
11	FRAME LOAD	LOC	P	V2	V3
11	COMB2	0.00	-2285.50	105.02	0.00
		2.35	-2247.43	105.02	0.00
		4.70	-2209.36	105.02	0.00
12	COMB2				
	3.0E-01	-1999.71	0.00	111.71	0.00
	2.00	-1972.17	0.00	111.71	0.00
	3.70	-1944.63	0.00	111.71	0.00
<b>F R A M E      E L E M E N T      F O R C E S</b>					
11	FRAME LOAD	LOC	P	V2	V3
11	COMB2	0.00	-2285.50	105.02	0.00
		2.35	-2247.43	105.02	0.00
		4.70	-2209.36	105.02	0.00
12	COMB2				
	3.0E-01	-1999.71	0.00	111.71	0.00
	2.00	-1972.17	0.00	111.71	0.00
	3.70	-1944.63	0.00	111.71	0.00

13	COMB2	3.0E-01	-1741.19	0.00	100.90	0.00	169.67	0.00
		2.00	-1713.65	0.00	100.90	0.00	-4.74	0.00
		3.70	-1686.11	0.00	100.90	0.00	-179.11	0.00
14	COMB2	3.0E-01	-1486.06	0.00	94.29	0.00	154.27	0.00
		2.00	-1458.52	0.00	94.29	0.00	-8.38	0.00
		3.70	-1430.98	0.00	94.29	0.00	-170.98	0.00
15	COMB2	3.0E-01	-1233.37	0.00	82.67	0.00	139.20	0.00
		2.00	-1215.75	0.00	82.67	0.00	-3.55	0.00
		3.70	-1198.12	0.00	82.67	0.00	-146.26	0.00
16	COMB2	3.0E-01	-1000.82	0.00	70.69	0.00	116.96	0.00
		2.00	-983.19	0.00	70.69	0.00	-4.85	0.00
		3.70	-965.57	0.00	70.69	0.00	-126.61	0.00
17	COMB2	3.0E-01	-773.51	0.00	56.93	0.00	98.78	0.00
		2.00	-755.89	0.00	56.93	0.00	8.727E-01	0.00
		3.70	-738.26	0.00	56.93	0.00	-97.04	0.00
18	COMB2	3.0E-01	-558.81	0.00	45.01	0.00	75.61	0.00
		2.00	-550.98	0.00	45.01	0.00	-2.30	0.00
		3.70	-543.14	0.00	45.01	0.00	-80.13	0.00
19	COMB2	3.0E-01	-356.28	0.00	29.64	0.00	48.83	0.00
		2.00	-348.45	0.00	29.64	0.00	-2.17	0.00
		3.70	-340.62	0.00	29.64	0.00	-53.13	0.00
20	COMB2	3.0E-01	-160.75	0.00	11.94	0.00	18.10	0.00
		2.03	-152.80	0.00	11.94	0.00	-2.64	0.00
		3.75	-144.86	0.00	11.94	0.00	-23.36	0.00

Lampiran 16

## Lampiran 16

Lampiran 17

SAP2000 v7.42 - File:Portal melintang - X-Z Plane @ Y=0 - KN-m Units

Output Kolom Portal Melintang**Analisis Tampa P-delta**

JOINT			D I S P L A C E M E N T S			F R A M E			E L E M E N T			F O R C E S		
JOINT	LOAD	DISPLACEMENTS	U1	U2	U3	U1	U2	U3	V1	V2	V3	T	M2	M3
12	COMB2	LOAD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	R1	R2	R3
13	COMB2		7.014E-03	0.0000	-2.527E-03	0.0000	-4.332E-03	0.0000	-0.0110	0.0000	8.209E-04			
14	COMB2		0.0142	0.0000	-5.924E-03	0.0000	-7.914E-03	0.0000	-0.0121	0.0000	1.021E-03			
15	COMB2		0.0213	0.0000	-9.601E-03	0.0000	-9.601E-03	0.0000	-0.0133	0.0000	8.406E-04			
16	COMB2		0.0297	0.0000	-1.662E-03	0.0000	-1.662E-03	0.0000	-0.0141	0.0000	5.927E-04			
17	COMB2		0.0375	0.0000	-2.468E-04	0.0000	-2.468E-04	0.0000	-0.0150	0.0000	5.414E-04			
18	COMB2		0.0443	0.0000	-3.043E-04	0.0000	-3.043E-04	0.0000	-0.0160	0.0000	4.864E-04			
19	COMB2		0.0504	0.0000	-3.63E-04	0.0000	-3.63E-04	0.0000	-0.0171	0.0000	0.0000			
20	COMB2		0.0581	0.0000	-4.22E-04	0.0000	-4.22E-04	0.0000	-0.0181	0.0000	-2.663E-04			
21	COMB2		0.0634	0.0000	-4.81E-04	0.0000	-4.81E-04	0.0000	-0.0191	0.0000	-1.167E-03			
22	COMB2		0.0662	0.0000	-5.40E-04	0.0000	-5.40E-04	0.0000	-0.0201	0.0000	0.0000			

### Analisis Dengan P-delta

SAP2000 v7.42 File: PORTAL MELINTANG		KN-m	Units
L O A D	C O M B I N A T I O N	M U L T I P L I E R S	
COMBO TYPE	CASE	FACTOR	TYPE
COMB2			TITLE
ADD			COMB2
	DL	1.2000	STATIC(DEAD)
	LL	1.0000	STATIC(LIVE)
	E	1.0000	STATIC(QUAKE)
J O I N T	D I S P L A C E M E N T S		
JOINT	LOAD	U1	U2
12	COMB2	0.0000	0.0000
13	COMB2	7.508E-03	-2.525E-03
14	COMB2	0.0152	-4.328E-03
15	COMB2	0.0228	-5.919E-03
16	COMB2	0.0319	-7.908E-03
17	COMB2	0.0401	-9.595E-03
18	COMB2	0.0473	-0.0110
19	COMB2	0.0537	-0.0121
20	COMB2	0.0618	-0.0133
21	COMB2	0.0673	-0.0141
22	COMB2	0.0702	-0.0145
			R1
			R2
			R3
F R A M E	E L E M E N T	F O R C E S	
FRAME	LOAD	P	V2
11	COMB2	0.00	-4706.06
		2.33	-4681.95
		4.65	-4657.85
			V3
			T
			M2
			M3

## Lampiran 19

### Output Kolom Memanjang

#### **Analisis Tampak P-delta**

SAP2000 v7.42 File: PORTAL MEMANJANG				KN-m	Units	MULTIPLIERS	TITLE	R3
LOAD	COMBINATION	CASE	FACTOR	TYPE				R2
COMBO	TYPE	CASE	FACTOR	TYPE				R1
COMB2	ADD							
	DL	1.2000	STATIC (DEAD)					
	LL	1.0000	STATIC (LIVE)					
	E	1.0000	STATIC (QUAKE)					
<b>JOINT DISPLACEMENTS</b>								
12	COMB2	U1	0.0000	U2	0.0000	U3	0.0000	0.0000
13	COMB2		7.046E-03		-1.157E-03		-1.163E-03	0.0000
14	COMB2		0.0141		-1.974E-03		-1.222E-03	0.0000
15	COMB2		0.0210		-2.687E-03		-1.160E-03	0.0000
16	COMB2		0.0293		-3.569E-03		-1.064E-03	0.0000
17	COMB2		0.0369		-4.309E-03		-9.866E-04	0.0000
18	COMB2		0.0436		-4.910E-03		-8.939E-04	0.0000
19	COMB2		0.0496		-5.375E-03		-9.136E-04	0.0000
20	COMB2		0.0573		-5.905E-03		-6.941E-04	0.0000
21	COMB2		0.0626		-6.241E-03		-5.130E-04	0.0000
22	COMB2		0.0654		-6.389E-03		-3.362E-04	0.0000
<b>FRAME ELEMENT FORCES</b>								
11	COMB2	LOC	P	V2	S	V3	T	M3
					106.03	0.00	329.77	0.00
					106.03	0.00	80.60	0.00
					106.03	0.00	-168.57	0.00

### Analisis Dengan P-delta

JOINT DISPLACEMENTS			ELEMENT FORCES		
JOINT	LOAD		U1	U2	U3
12	COMB2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13	COMB2	0.0000	7.267E-03	-1.158E-03	-1.200E-03
14	COMB2	0.0000	0.0145	-1.974E-03	-1.259E-03
15	COMB2	0.0000	0.0216	-2.688E-03	-1.194E-03
16	COMB2	0.0000	0.0302	-3.570E-03	-1.093E-03
17	COMB2	0.0000	0.0380	-4.310E-03	-1.010E-03
18	COMB2	0.0000	0.0449	-4.911E-03	-9.114E-04
19	COMB2	0.0000	0.0511	-5.375E-03	-9.309E-04
20	COMB2	0.0000	0.0589	-5.906E-03	-7.057E-04
21	COMB2	0.0000	0.0642	-6.242E-03	-5.192E-04
22	COMB2	0.0000	0.0671	-6.389E-03	-3.396E-04
FRAME ELEMENT LOAD LOC			V2	V3	T
11	COMB2	0.00	-2171.45	105.89	0.00
		2.35	-2147.08	105.89	0.00
		4.70	-2122.72	105.89	0.00
					-174.24
R3					
					0.0000
					0.0000
R2					
					0.0000
					0.0000
R1					
					0.0000
					0.0000
M3					
					338.18
					83.74
					-174.24