

## BAB VII

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 7.1 Kesimpulan

Pada perancangan gedung 11 lantai dan 2 basement, komponen struktur yang ditinjau yaitu pelat, balok, kolom, hubungan balok kolom. Dalam perancangan ini dimensi yang digunakan ialah dimensi yang sudah ada pada proyek sehingga tidak perlu estimasi dimensi lagi. Setelah melakukan perhitungan gempa, analisis struktur serta perhitungan elemen struktur pada Gedung POP! Hotel di Jl. Slamet Riyadi 464, Purwosari, Laweyan Solo – Jawa Tengah, didapat beberapa kesimpulan yaitu :

1. Waktu getar berdasarkan analisis gempa menggunakan *software* adalah 1,5069 detik dan 1,0193 detik lebih kecil dibandingkan waktu getar berdasarkan hitungan yaitu 1,7388 detik, akan tetapi tidak lebih besar dari waktu getar minimum yaitu 1,478 maka nilai waktu getar dari analisis sebesar 1,5069 detik dan 1,478.
2. Jumlah partisipasi massa pada mode ke-9 telah melebihi 90%.
3. Simpangan lantai terbesar yaitu 28,557 mm pada atap.
4. Pelat lantai dan pelat atap menggunakan pelat satu arah dan dua arah.

Tebal pelat atap dan tebal pelat lantai 130 mm.

- Tulangan pokok = P10-200 mm
- Tulangan susut = P8-150 mm

5. Tebal pelat pada tangga 3,2 m yaitu 150 mm. Tulangan pelat tangga pada daerah tumpuan dan lapangan D13-200 mm. Sedangkan tulangan susut P10-200 mm.
6. Dimensi balok dan penulangan balok yang ditinjau sebagai berikut :
  - Balok induk 300x500 mm<sup>2</sup> dengan bentang 6 m dengan tulangan pada daerah tumpuan atas 4D22 ( $A_s = 1519,76 \text{ mm}^2$ ), tulangan pada daerah tumpuan bawah 3D22 ( $A_s = 1139,82 \text{ mm}^2$ ), tulangan pada daerah lapangan atas 3D22 ( $A_s = 1139,82 \text{ mm}^2$ ), tulangan pada daerah lapangan bawah 3D22 ( $A_s = 1139,82 \text{ mm}^2$ ). Sengkang pada daerah tumpuan 3P10-80 mm, sengkang pada daerah lapangan 3P10-200 mm.
7. Kolom yang ditinjau adalah kolom C8 pada lantai 2, dengan perubahan dimensi dari dimensi proyek yang besarnya 300x1200 menjadi 600x600. Tinggi kolom yang ditinjau adalah 3,6 m dengan penulangan pada kolom sebagai berikut :
  - Tulangan longitudinal = 12D22
  - Tulangan Transversal sepanjang lo = 3D13-100 mm
  - Tulangan Transversal diluar lo = 3D13-130 mm

## 7.2 **Saran**

Berikut ini saran yang dapat diberikan penulis setelah melakukan perancangan:

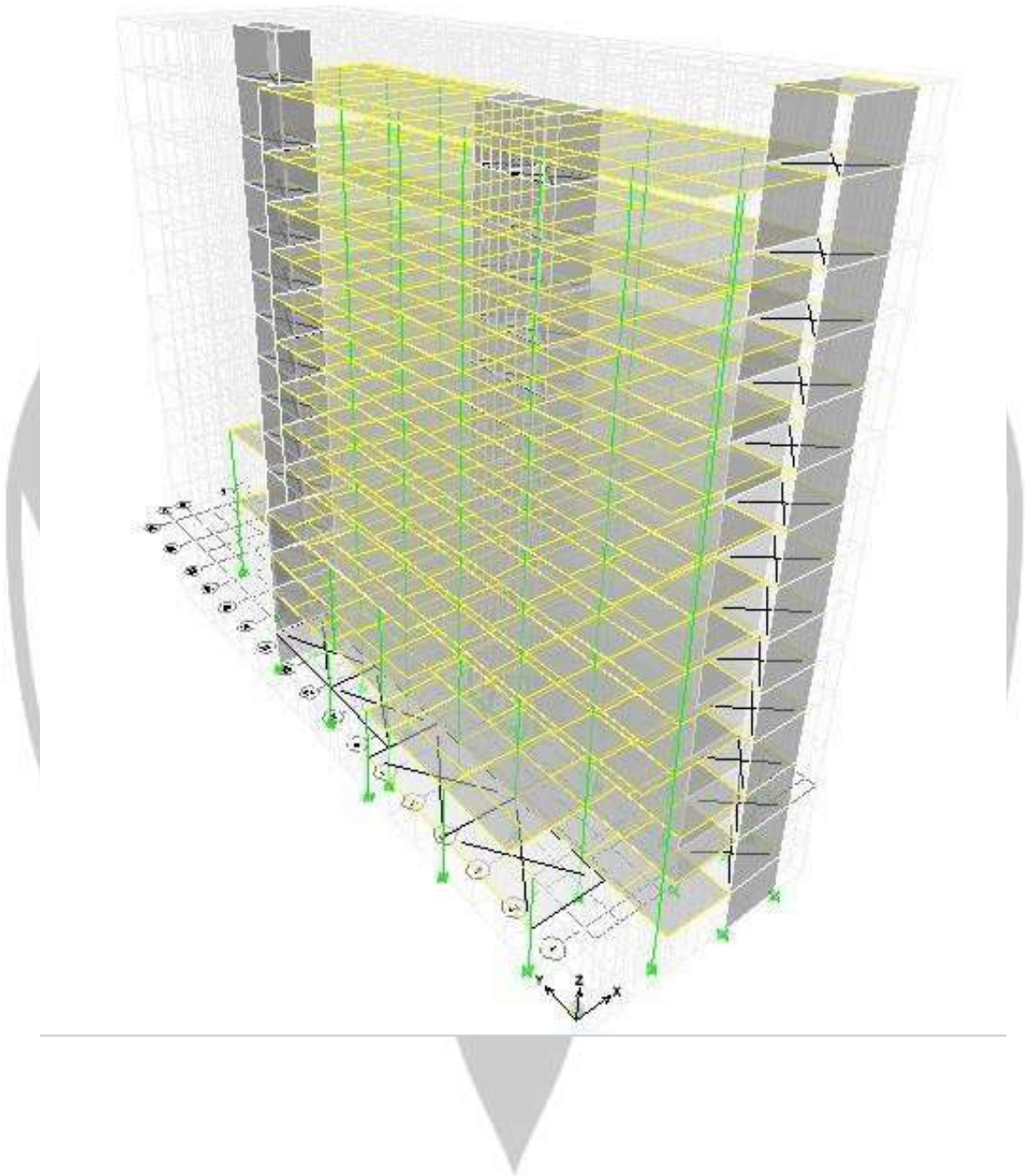
1. Memilih denah bangunan untuk dijadikan acuan dalam merancang sangat penting. Denah tersebut hendaknya dipelajari dengan baik sehingga nantinya sesuai dengan kemampuan masing-masing kita dalam menjejarkan.
2. Sebaiknya pembebanan dilihat lagi pada peraturan SNI 1727-2013
3. Perencanaan sebaiknya dilakukan peninjauan terhadap beban angin.
4. Dalam menjejarkan analisis struktur, ada beberapa program bantu yang dapat memudahkan proses perhitungan, sebaiknya dipelajari lebih lanjut agar mempermudah dalam pengerjaan perhitungan maupun gambar.
5. Dalam mengerjakan skripsi perancangan ini, sebaiknya dikerjakan dengan teliti sehingga semua perhitungan dapat memenuhi syarat-syarat dalam perencanaan yang sesuai SNI 2487-2013 dan SNI 1726-2012.

## DAFTAR PUSTAKA

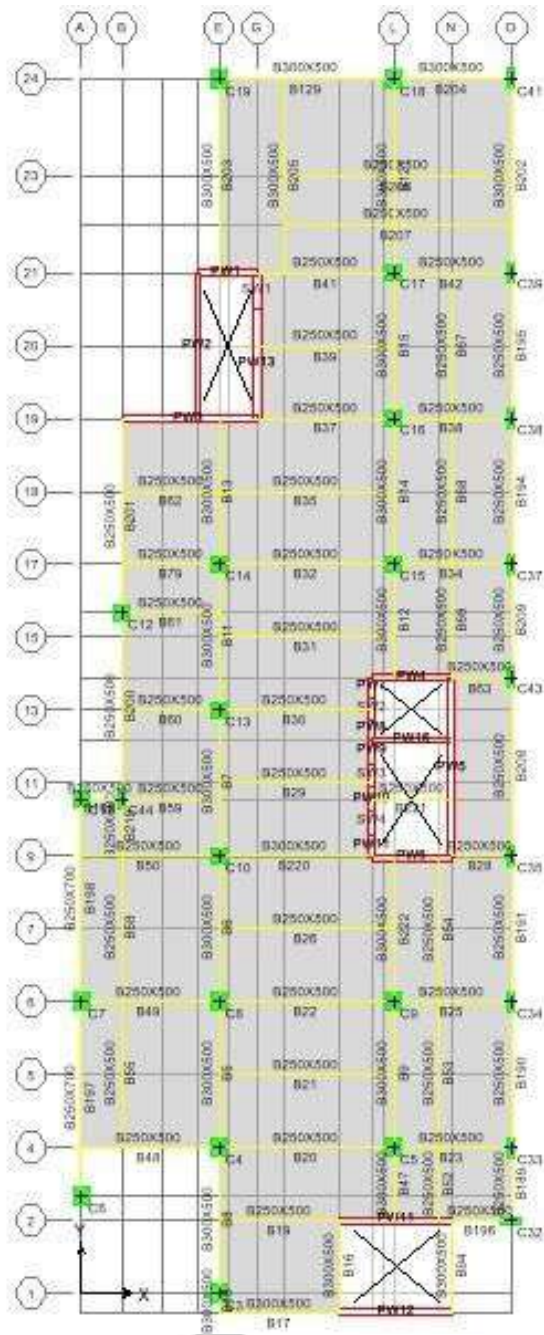
- Arfiadi, Y., 2016, Diagram Interaksi Perancangan Kolom dengan Tulangan pada Empat Sisi Berdasarkan SNI 2847:2013 dan ACI 318M-11, *Jurnal Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta*, vol. 13, no. 4, pp. 268-290.
- Asroni, A., 2010, *Kolom, Pondasi dan Balok " T " Beton Bertulang Edisi Pertama*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Badan Standarisasi Nasional., 1971, *Peraturan Beton Bertulang Indonesia (PBI - 1971)*, Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik, Bandung.
- Badan Standarisasi Nasional., 2012, *Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain*, SNI 1726-2012, Yayasan LPMB, Bandung.
- Badan Standarisasi Nasional., 2012, *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung*, SNI 1726-2012, Yayasan LPMB, Bandung.
- Badan Standarisasi Nasional., 2013, *Tata Cara Perencanaan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*, SNI 2847-2013, Yayasan LPMB, Bandung.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1983, *Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung*, Yayasan LPMB, Bandung.
- Dipohusodo, I., 1994, *Struktur Beton Bertulang*, Gramedia, Jakarta.
- Imran, I., dan Hendrik, F., 2014, *Perencanaan Lanjut Struktur Beton Bertulang*, Penerbit ITB, Bandung.
- Kusuma, G., dan W.C. Vis., 2003, *Dasar-Dasar Perencanaan Beton Bertulang*, Erlangga Jakarta
- Nawy, E. G., 1990, *Beton Bertulang Suatu Pendekatan Dasar*, PT. Eresco, Bandung.
- Winter, G., Nilson A., 1993, *Perencanaan Struktur Beton Bertulang*, PT. Pionier Paramita, Jakarta.



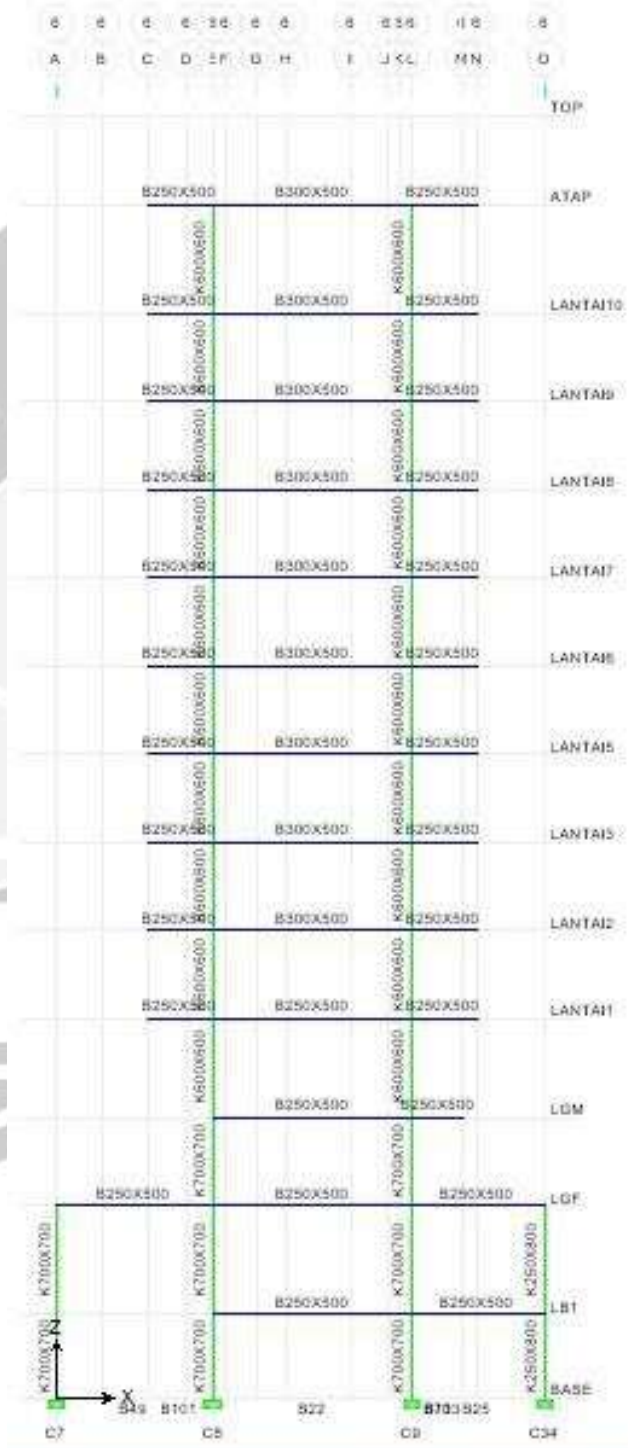
### 3D VIEW



## DENAH LANTAI LB1



# ELEVATION VIEW





**Modal Participating Mass Ratio**

Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
1	1.507	61.957	1.381	0	61.957	1.381	0	0.7998	94.7203	2.4026	0.7998	94.7203	2.4026
2	1.127	2.969	48.245	0	64.926	49.625	0	89.1598	1.4945	4.6927	89.9595	96.2148	7.0952
3	0.992	0.476	16.013	0	65.402	65.638	0	7.9279	1.1643	58.3083	97.8874	97.3791	65.4035
4	0.307	15.03	0.816	0	80.432	66.454	0	0.002	2.0205	0.3178	97.8894	99.3995	65.7213
5	0.262	4.63	1.61	0	85.063	68.065	0	0.2179	0.1853	16.0207	98.1073	99.5848	81.742
6	0.22	0.039	18.2	0	85.102	86.264	0	1.6346	0.0012	1.5466	99.7419	99.586	83.2887
7	0.123	4.412	0.359	0	89.514	86.624	0	0.0001	0.3034	0.0208	99.742	99.8894	83.3095
8	0.118	2.265	0.156	0	91.778	86.779	0	0.0164	0.0076	6.8076	99.7584	99.897	90.1171
9	0.096	0.082	6.183	0	91.86	92.962	0	0.1924	0.0005	0.4192	99.9508	99.8975	90.5362
10	0.089	0.063	0.03	0	91.923	92.992	0	0.0009	0.0016	0.0401	99.9518	99.8991	90.5763
11	0.07	3.133	0.024	0	95.056	93.016	0	0	0.065	0.0088	99.9518	99.9641	90.5851
12	0.069	0.106	0.234	0	95.162	93.249	0	0.0023	0	3.4342	99.9541	99.9641	94.0192
13	0.059	0.075	2.798	0	95.237	96.048	0	0.0311	0.0001	0.2748	99.9852	99.9642	94.2941
14	0.05	0.935	0.001	0	96.172	96.049	0	0	0.0199	0.2512	99.9852	99.9841	94.5452
15	0.047	0.63	0.246	0	96.802	96.295	0	0.001	0.0021	1.7689	99.9862	99.9862	96.3141
16	0.042	0.111	1.174	0	96.913	97.468	0	0.0076	0.0002	0.2341	99.9938	99.9864	96.5483
17	0.038	0.355	0.001	0	97.268	97.469	0	0	0.0043	0.038	99.9938	99.9908	96.5863
18	0.035	0.201	0.314	0	97.469	97.783	0	0.0009	0.001	0.3317	99.9947	99.9918	96.918
19	0.032	0.227	0.269	0	97.696	98.052	0	0.001	0.0005	0.356	99.9958	99.9923	97.274
20	0.03	0.236	0.005	0	97.932	98.057	0	0	0.0019	0.0002	99.9958	99.9942	97.2742

### Response Spectrume Base Reaction

Spec	Mode	Dir	F1	F2	F3	M1	M2	M3
EX	1	U1	1270.87	-119.72	0	3765.922	40983.654	-27150.578
EX	2	U1	28.37	228.01	0	-7292.731	944.183	1389.951
EX	3	U1	27.39	-70.76	0	2273.297	871.175	-1931.978
EX	4	U1	930.79	-73.69	0	256.026	8071.582	-20785.622
EX	5	U1	70.75	78.15	0	-730.739	673.855	-1331.742
EX	6	U1	0.09	9.44	0	-72.7	2.003	92.857
EX	7	U1	337.27	-17.23	0	32.847	1882.685	-8197.565
EX	8	U1	10.34	13.24	0	-76.688	52.204	-132.984
EX	9	U1	0.25	8.68	0	-39.934	2.057	81.394
EX	10	U1	4.44	-2.64	0	11.607	14.984	-52.798
EX	11	U1	144.56	-2.49	0	-2.445	518.407	-3657.366
EX	12	U1	0.36	1.52	0	-4.788	-0.48	4.894
EX	13	U1	0.08	2.93	0	-8.069	0.466	27.781
EX	14	U1	67.9	4.25	0	-7.591	180.351	-1631.326
EX	15	U1	3.5	-4.14	0	9.151	13.125	-112.377
EX	16	U1	0.37	3.84	0	-7.979	1.222	35.605
EX	17	U1	21.94	2.28	0	-2.993	45.318	-498.712
EX	18	U1	3.45	-5.06	0	8.009	8.593	-100.719
EX	19	U1	1.86	4.23	0	-6.275	4.34	32.078
EX	20	U1	12.49	0.38	0	-0.012	21.712	-253.654
EX	All	All	1518.9	348.44	0	7440.702	41980.844	35752.232
EY	1	U2	-113.59	10.7	0	-336.597	-3663.109	2426.712
EY	2	U2	216.33	1738.9	0	-55616.844	7200.664	10600.241
EY	3	U2	-67.13	173.41	0	-5571.318	-2135.046	4734.824
EY	4	U2	-69.92	5.54	0	-19.231	-606.3	1561.32
EY	5	U2	74.15	81.9	0	-765.795	706.183	-1395.631
EY	6	U2	8.95	905.45	0	-6974.653	192.196	8908.482
EY	7	U2	-16.35	0.84	0	-1.592	-91.267	397.395
EY	8	U2	12.56	16.08	0	-93.14	63.404	-161.513
EY	9	U2	8.23	284.84	0	-1310.882	67.512	2671.853
EY	10	U2	-2.51	1.49	0	-6.561	-8.47	29.845
EY	11	U2	-2.36	0.04	0	0.04	-8.46	59.682
EY	12	U2	1.44	6.08	0	-19.151	-1.919	19.573
EY	13	U2	2.78	100.17	0	-275.877	15.927	949.844
EY	14	U2	4.03	0.25	0	-0.451	10.716	-96.932
EY	15	U2	-3.93	4.65	0	-10.284	-14.751	126.292
EY	16	U2	3.64	37.41	0	-77.751	11.907	346.962
EY	17	U2	2.16	0.22	0	-0.295	4.463	-49.115

EY	18	U2	-4.8	7.03	0	-11.133	-11.945	140.006
EY	19	U2	4.01	9.12	0	-13.522	9.352	69.129
EY	20	U2	0.36	0.01	0	0	0.634	-7.41
EY	All	All	348.44	1798.5	0	58915.208	7354.136	16737.329

### Story Shear

Story	Load	Loc	P	VX	VY	T	MX	MY
TOP	ENVE MAX	Top	320.78	48.11	52.94	1144.393	5405.757	-1467.725
TOP	ENVE MAX	Bottom	1027.3	48.11	52.94	1144.393	22518.507	-5062.214
TOP	ENVE MIN	Top	143.9	-48.11	-52.94	-1144.393	2309.576	-3224.512
TOP	ENVE MIN	Bottom	570.33	-48.11	-52.94	-1144.393	12361.04	-9594.411
ATAP	ENVE MAX	Top	7775.05	565.16	571.25	13459.218	159834.2	-39084.777
ATAP	ENVE MAX	Bottom	10001.7	565.16	571.25	13459.218	212039.1	-50683.915
ATAP	ENVE MIN	Top	4046.63	-565.16	-571.25	-13459.218	82982.173	-75154.171
ATAP	ENVE MIN	Bottom	5362.38	-565.16	-571.25	-13459.218	110273.57	-100793.69
LANTAI10	ENVE MAX	Top	17191.4	1073.95	1086.26	25440.81	357030.56	-84756.955
LANTAI10	ENVE MAX	Bottom	19003.58	1073.95	1086.26	25440.81	400868.92	-92575.279
LANTAI10	ENVE MIN	Top	9111.93	-1073.95	-1086.26	-25440.81	185671.44	-166163.38
LANTAI10	ENVE MIN	Bottom	10182.76	-1073.95	-1086.26	-25440.81	206276.33	-188646.92
LANTAI9	ENVE MAX	Top	25764.13	1487.62	1505.48	35190.761	537454.84	-124369.71
LANTAI9	ENVE MAX	Bottom	27576.31	1487.62	1505.48	35190.761	582189.36	-130864.31
LANTAI9	ENVE MIN	Top	13678.73	-1487.62	-1505.48	-35190.761	276707.29	-250160.5
LANTAI9	ENVE MIN	Bottom	14749.56	-1487.62	-1505.48	-35190.761	295970.69	-273967.75
LANTAI8	ENVE MAX	Top	34336.86	1847.49	1870.65	43674.18	718775.29	-162658.74
LANTAI8	ENVE MAX	Bottom	36149.04	1847.49	1870.65	43674.18	764180.8	-168001.75
LANTAI8	ENVE MIN	Top	18245.52	-1847.49	-1870.65	-43674.18	366401.65	-335481.33
LANTAI8	ENVE MIN	Bottom	19316.36	-1847.49	-1870.65	-43674.18	384496.49	-360440.18
LANTAI7	ENVE MAX	Top	42909.59	2156.13	2184.29	50951.323	900766.73	-199796.18
LANTAI7	ENVE MAX	Bottom	44721.78	2156.13	2184.29	50951.323	946696.64	-204151.53
LANTAI7	ENVE MIN	Top	22812.32	-2156.13	-2184.29	-50951.323	454927.46	-421953.75
LANTAI7	ENVE MIN	Bottom	23883.16	-2156.13	-2184.29	-50951.323	472018.64	-447900.27
LANTAI6	ENVE MAX	Top	51482.32	2416.26	2449.05	57085.599	1083282.6	-235945.95
LANTAI6	ENVE MAX	Bottom	53294.51	2416.26	2449.05	57085.599	1129651.3	-239468.91
LANTAI6	ENVE MIN	Top	27379.12	-2416.26	-2449.05	-57085.599	542449.6	-509413.84
LANTAI6	ENVE MIN	Bottom	28449.96	-2416.26	-2449.05	-57085.599	558693.56	-536192.75

LANTAI5	ENVE MAX	Top	60055.05	2630.72	2667.72	62144.137	1266237.2	-271263.33
LANTAI5	ENVE MAX	Bottom	61867.24	2630.72	2667.72	62144.137	1312999.7	-274100.02
LANTAI5	ENVE MIN	Top	31945.92	-2630.72	-2667.72	-62144.137	629124.53	-597706.33
LANTAI5	ENVE MIN	Bottom	33016.75	-2630.72	-2667.72	-62144.137	644668.74	-625171.51
LANTAI3	ENVE MAX	Top	68627.78	2802.56	2843.3	66198.521	1449585.6	-305894.45
LANTAI3	ENVE MAX	Bottom	70439.97	2802.56	2843.3	66198.521	1496720.1	-308181.23
LANTAI3	ENVE MIN	Top	36512.72	-2802.56	-2843.3	-66198.521	715099.71	-686685.08
LANTAI3	ENVE MIN	Bottom	37583.55	-2802.56	-2843.3	-66198.521	730082.06	-714700.16
LANTAI2	ENVE MAX	Top	77200.51	2935.07	2979.02	69325.828	1633306	-339975.65
LANTAI2	ENVE MAX	Bottom	79012.7	2935.07	2979.02	69325.828	1680799.8	-341838.4
LANTAI2	ENVE MIN	Top	41079.51	-2935.07	-2979.02	-69325.828	800513.03	-776213.74
LANTAI2	ENVE MIN	Bottom	42150.35	-2935.07	-2979.02	-69325.828	815061.07	-804652.85
LANTAI1	ENVE MAX	Top	87022.17	3047.56	3094.57	72365.929	1876241.8	-378629.45
LANTAI1	ENVE MAX	Bottom	89265.6	3047.56	3094.57	72365.929	1938576.7	-381021.75
LANTAI1	ENVE MIN	Top	46263.62	-3047.56	-3094.57	-72365.929	915359	-876300.85
LANTAI1	ENVE MIN	Bottom	47589.28	-3047.56	-3094.57	-72365.929	936313.47	-909887.25
LGM	ENVE MAX	Top	94927.65	3103.46	3152.24	73768.042	2059917.4	-406882.09
LGM	ENVE MAX	Bottom	97071.64	3103.46	3152.24	73768.042	2118635.8	-409623.13
LGM	ENVE MIN	Top	50463.75	-3103.46	-3152.24	-73768.042	997663.07	-960747.14
LGM	ENVE MIN	Bottom	51730.65	-3103.46	-3152.24	-73768.042	1017867.8	-992123.33
LGF	ENVE MAX	Top	105982.69	3149.02	3199.49	75004.134	2334774.6	-453604.67
LGF	ENVE MAX	Bottom	109068.4	3149.02	3199.49	75004.134	2416273.2	-459138.62
LGF	ENVE MIN	Top	56208.78	-3149.02	-3199.49	-75004.134	1126374.8	-1079634.6
LGF	ENVE MIN	Bottom	58032.15	-3149.02	-3199.49	-75004.134	1156222.7	-1122488.4
LB1	ENVE MAX	Top	114832.25	3158.67	3209.61	75251.671	2539176	-494013.05
LB1	ENVE MAX	Bottom	117219.62	3158.67	3209.61	75251.671	2603219.7	-498361.15
LB1	ENVE MIN	Top	60922.72	-3158.67	-3209.61	-75251.671	1217868.6	-1191554.4
LB1	ENVE MIN	Bottom	62333.44	-3158.67	-3209.61	-75251.671	1241656.9	-1224425

### **Output ETABS Balok B5 Lantai 1**

Beam	Load	Loc	P	V2	V3	T	M2	M3
B5	ENVE MAX	0.15	0	-71.7	0	6.125	0	-159.247
B5	ENVE MAX	0.625	0	-66	0	6.125	0	-35.358
B5	ENVE MAX	1.1	0	-58.6	0	6.125	0	-5.697
B5	ENVE MAX	1.575	0	-49.81	0	6.125	0	30.778
B5	ENVE MAX	2.05	0	-41.35	0	6.125	0	78.329

B5	ENVE MAX	2.525	0	-34.49	0	6.125	0	121.279
B5	ENVE MAX	3	0	-29.34	0	6.125	0	95.707
B5	ENVE MAX	3	0	83.31	0	6.695	0	95.8
B5	ENVE MAX	3.475	0	92.46	0	6.695	0	118.801
B5	ENVE MAX	3.95	0	105.37	0	6.695	0	74.872
B5	ENVE MAX	4.425	0	121.79	0	6.695	0	26.798
B5	ENVE MAX	4.9	0	138.94	0	6.695	0	-7.233
B5	ENVE MAX	5.375	0	153.04	0	6.695	0	-36.871
B5	ENVE MAX	5.85	0	163.39	0	6.695	0	-69.621
B5	ENVE MIN	0.15	0	-158.95	0	-6.804	0	-180.263
B5	ENVE MIN	0.625	0	-148.61	0	-6.804	0	-107.371
B5	ENVE MIN	1.1	0	-134.5	0	-6.804	0	-40.286
B5	ENVE MIN	1.575	0	-117.35	0	-6.804	0	4.758
B5	ENVE MIN	2.05	0	-100.94	0	-6.804	0	31.249
B5	ENVE MIN	2.525	0	-88.02	0	-6.804	0	52.582
B5	ENVE MIN	3	0	-78.87	0	-6.804	0	47.85
B5	ENVE MIN	3	0	29.29	0	-4.525	0	46.67
B5	ENVE MIN	3.475	0	34.44	0	-4.525	0	52.635
B5	ENVE MIN	3.95	0	41.31	0	-4.525	0	30.736
B5	ENVE MIN	4.425	0	49.76	0	-4.525	0	2.542
B5	ENVE MIN	4.9	0	58.55	0	-4.525	0	-46.507
B5	ENVE MIN	5.375	0	65.96	0	-4.525	0	-115.165
B5	ENVE MIN	5.85	0	71.65	0	-4.525	0	-191.415

### **Output ETABS Kolom C8 Lantai 1, Lantai 2 dan Lantai 3**

Story	Column	Load	Loc	P	V2	V3	T	M2	M3
LANTAI3	C8	ENVE MAX	0	-2246.16	69.75	21.06	0.64	36.393	114.564
LANTAI3	C8	ENVE MAX	1.35	-2237.06	69.75	21.06	0.64	7.966	20.399
LANTAI3	C8	ENVE MAX	2.7	-2227.96	69.75	21.06	0.64	20.512	-11.429
LANTAI3	C8	ENVE MIN	0	-4928.58	1.99	-20.89	-4.989	-35.902	-6.053
LANTAI3	C8	ENVE MIN	1.35	-4913.18	1.99	-20.89	-4.989	-7.695	-8.741
LANTAI3	C8	ENVE MIN	2.7	-4897.79	1.99	-20.89	-4.989	-20.46	-73.765
LANTAI2	C8	ENVE MAX	0	-2533.93	73	19.6	0.843	35.275	126.309
LANTAI2	C8	ENVE MAX	1.35	-2524.83	73	19.6	0.843	8.809	27.763
LANTAI2	C8	ENVE MAX	2.7	-2515.73	73	19.6	0.843	17.846	-17.193
LANTAI2	C8	ENVE MIN	0	-5546.19	6.38	-20.46	-4.659	-37.401	0.043
LANTAI2	C8	ENVE MIN	1.35	-5530.8	6.38	-20.46	-4.659	-9.778	-8.575
LANTAI2	C8	ENVE MIN	2.7	-5515.4	6.38	-20.46	-4.659	-17.657	-70.783

LANTAI1	C8	ENVE MAX	0	-2814.72	15.04	14.58	1	31.285	17.828
LANTAI1	C8	ENVE MAX	1.55	-2804.28	15.04	14.58	1	9.048	-5.484
LANTAI1	C8	ENVE MAX	3.1	-2793.83	15.04	14.58	1	13.158	-11.493
LANTAI1	C8	ENVE MIN	0	-6134.99	-18.59	-11.46	-4.253	-22.375	-78.462
LANTAI1	C8	ENVE MIN	1.55	-6117.31	-18.59	-11.46	-4.253	-4.609	-49.642
									3.125



## DIAGRAM INTERAKSI KOLOM

