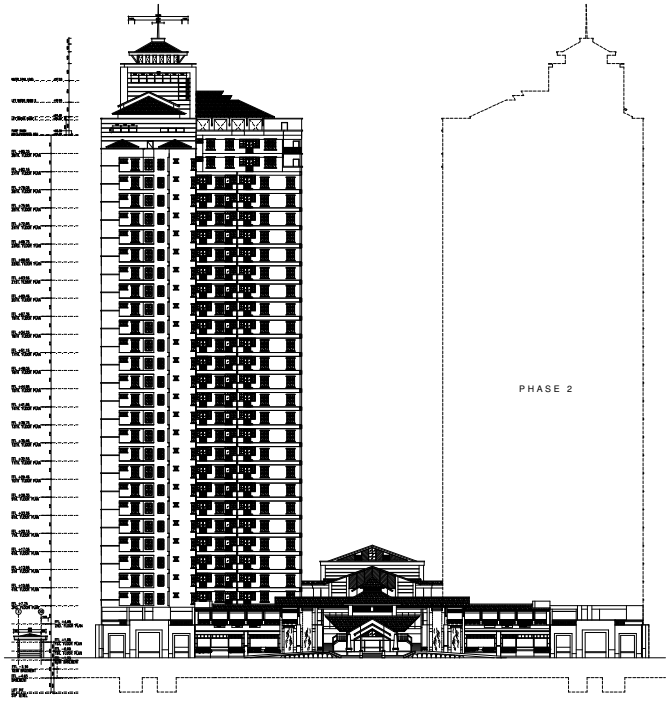
BAB IV
ANALISIS STRUKTUR

4.1 PERMODELAN STRUKTUR

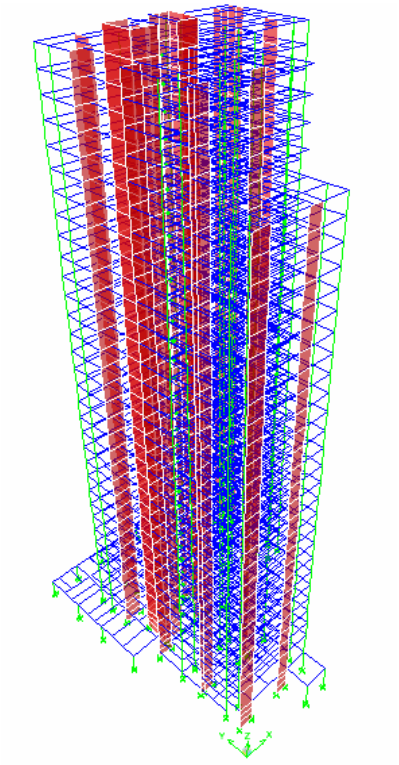
4.1.1. Bentuk Bangunan

Struktur bangunan Apartemen Salemba Residence terdiri dari 2 buah Tower dan bangunan tersebut dihubungkan dengan Podium. Pada permodelan struktur, bangunan tersebut dibagi menjadi 2 bagian, yaitu struktur Tower dan struktur Podium. Antara struktur tower dan podium digunakan sela pemisah (sela dilatasi), sehingga dilakukan analisis struktur secara terpisah untuk masing-masing. Kedua struktur Tower memiliki kesamaan dalam sistem struktur dan denah pembalokan, sehingga hanya dilakukan perencanaan sebuah struktur Tower. Struktur Tower memiliki 30 lantai dengan ketinggian total basement dan semi basement 102.3 m sedangkan struktur Podium memiliki 3 lantai dengan ketinggian total beserta basement dan semi basement 12.4 m dari taraf penjepitan.

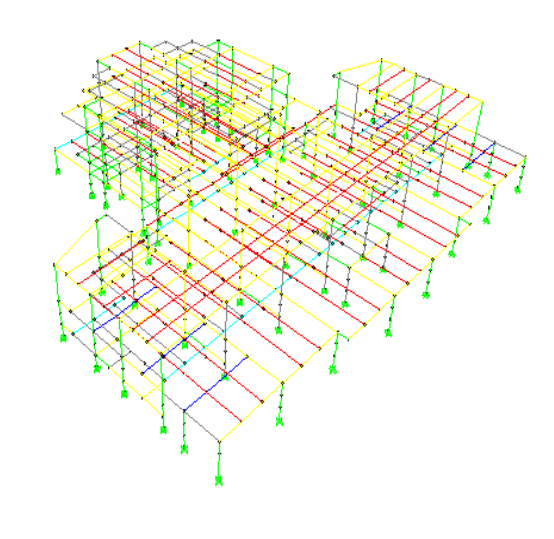


Gambar 4.1 Tampak Depan Bangunan

Gambar 4.1 menunjukkan sistem struktur Apartemen Salemba Residence pada permodelan ETABS.



(a)



(b)

Gambar 4.2 Permodelan Struktur
(a) Tower 3-D (b) Podium 3-D

4.1.2 Sistem Struktur

Struktur Tower dimodelkan sebagai sistem kombinasi antara dinding geser dan sistem rangka pemikul momen atau yang biasa disebut sebagai "*dual system*" yang berfungsi untuk menahan beban gravitasi maupun beban gempa, sesuai dengan kekakuan dari masing-masing sistem. Sedangkan struktur Podium dimodelkan sebagai sistem rangka pemikul momen (open frame structure) dengan pertimbangan bahwa bangunan tersebut tidak terlalu tinggi (kurang dari 40m). Masing-masing dari struktur Tower dan struktur Podium disatukan oleh pelat lantai yang juga berfungsi sebagai diafragma yang kaku, sehingga pergerakan translasi maupun rotasi pada lantai akan seragam.

Struktur atas dan struktur basemen gedung ini dianalisis terhadap pengaruh gempa secara bersamaan, di mana struktur atas dan struktur basemen dianggap sebagai struktur 3D yang terjepit pada taraf lantai dasar. Dalam hal ini, seluruh struktur menggunakan sistem pelat dengan balok. Secara keseluruhan sistem struktur ini adalah tidak simetris dan termasuk tidak beraturan, sehingga perlu dilakukan analisis respon dinamis secara 3D sesuai dengan ketentuan SNI 03-1726-2002 Pasal 7.1.1.

Kekakuan unsur-unsur struktur beton bertulang dihitung berdasarkan pengaruh peretakan beton sesuai dengan ketentuan SNI 03-1726-2002 Pasal 5.5.1. Untuk itu, momen inersia penampang unsur struktur dapat ditentukan dengan sebesar momen inersia penampang utuh dikalikan dengan suatu persentase efektifitas penampang, dimana untuk shear wall persentase efektifnya adalah 60%,. Selanjutnya sehubungan dengan ketentuan SNI 03-1726-2002 Pasal 5.7 untuk memperhitungkan adanya pembesaran momen akibat efek kelangsingan pada shear wall dan kolom pada gedung tinggi (di atas 40m) maka digunakan P-delta analisis.

4.1.3 Komponen – Komponen Struktur

- **Balok Komposit**

  Pada permodelan struktur, digunakan pelat lantai dari beton bertulang. Kekakuan pelat lantai tidak ditinjuan dan pelat lantai berfungsi sebagai penyalur beban-beban ke balok anak amaupun balok induk. Balok baja dan pelat lantai dihubungkan dengan *shear connector*, sehingga balok tersebut berperilaku sebagai balok komposit. Sehingga dalam permodelan balok digunakan penampang balok *ekivalen*. Berikut beberapa tipe penampang yang digunakan :

- Daerah Tower

Tipe	H (mm)	B (mm)	tw (mm)	tf (mm)	t (m)	be (m)	Es/Eb
B1	400	200	8	13	0.2	0.94	8.114575
B2	400	200	8	13	0.2	0.5	8.114575
B3	400	200	8	13	0.2	0.47	8.114575

Tabel 4.1 Profil Balok Anak Tower

Tipe	H (mm)	B (mm)	tw (mm)	tf (mm)	t (m)	be (m)	Es/Eb
G0	600	200	11	17	0.2	0.94	8.114575
G1	450	200	9	14	0.2	0.94	8.114575
G2	450	200	9	14	0.2	0.5	8.114575
G3	450	200	9	14	0.2	0.47	8.114575

Tabel 4.2 Profil Balok Induk Tower

- Daerah Podium

Tipe	H (mm)	B (mm)	tw (mm)	tf (mm)	t (m)	be (m)	Es/Eb
B0	400	200	8	13	0.15	1.12	8.114575
B1	400	200	8	13	0.15	0.9	8.114575
B2	400	200	8	13	0.15	0.54	8.114575
B3	400	200	8	13	0.15	0.34	8.114575

Tabel 4.3 Profil Balok Anak Tower

Tipe	H (mm)	B (mm)	tw (mm)	tf (mm)	t (m)	be (m)	Es/Eb
G0	500	200	10	16	0.15	1.12	8.114575
G1	500	200	10	16	0.15	0.9	8.114575
G2	500	200	10	16	0.15	0.54	8.114575
G3	500	200	10	16	0.15	0.34	8.114575

Tabel 4.4 Profil Balok Induk Tower

Contoh perhitungan :
B1 daerah tower

- Perbandingan modulus elastisitas bahan

$Ec = 4700\sqrt{f_c'}$

$Ec = 4700\sqrt{27.5}$

$Ec = 24647$

$n = \frac{Es}{En}$

$$n = \frac{200000}{24647}$$
$$= 8.11$$

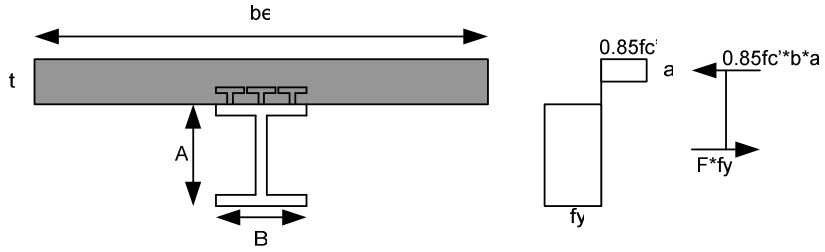
A1 = 2* 900*200/8.11
= 44390 mm^2
= 443.9 cm^2

- Letak garis netral

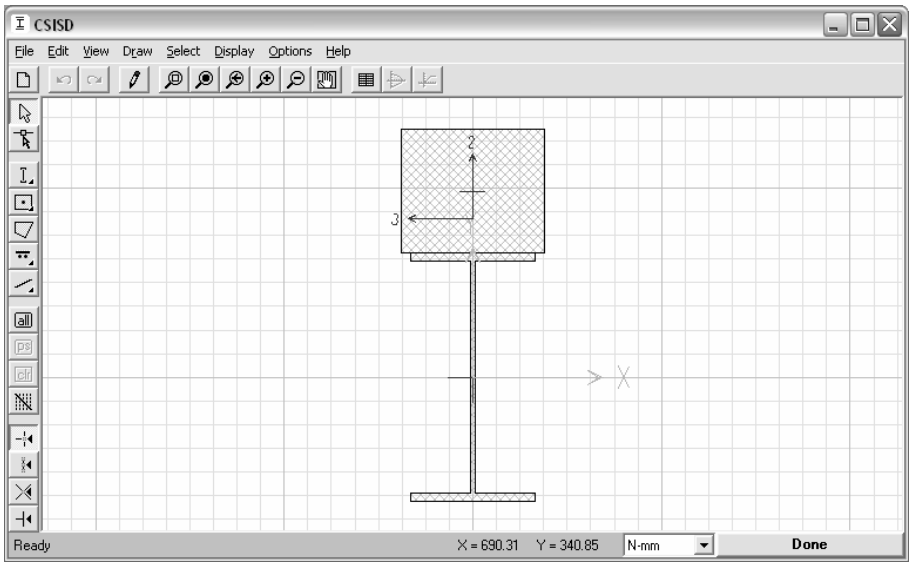
$$X = \frac{443.9*(20/2)+84.1*(20+40/2)}{(443.9)+84.1}$$
$$= 14.78cm$$

- Momen inersia gabungan

$$Itr = \frac{1}{12}*\frac{2*90}{8.11}*20^3 + 443.9*(14.78-\frac{20}{2})^2 + 23700 + 84.1*(20+\frac{40}{2}-14.78)^2$$
$$= 14796.5 + 10142.4 + 23700 + 53491.67$$
$$= 102130.6cm^3$$



Gambar 4.3 Balok Anak Komposit Aktual



(a)

Properties

Base Material: STEEL

Axis Angle: 90

A	54592
J	3.455E+08
I33	1.011E+09
I22	2.255E+08
I23	0.
AS2	7798.1315
AS3	45300
S33(+face)	6971293
S33(-face)	2221976
S22(+face)	1943696
S22(-face)	1943696
Z33	4705284
Z22	2957184
r33	136.0826
r22	64.2656
Xcg	0.
Ycg	254.9824
Xpna	27.3624
Ypna	0.

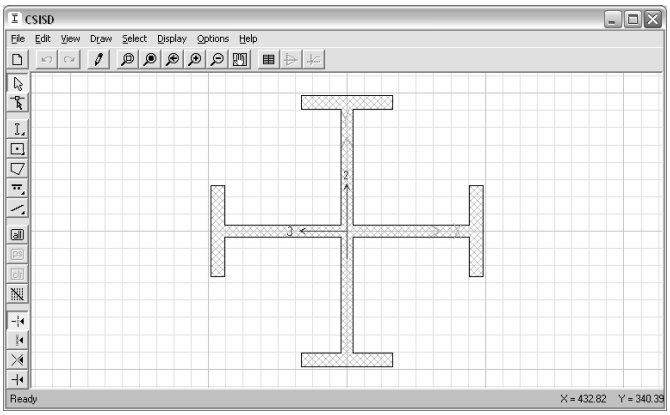
OK

(b)

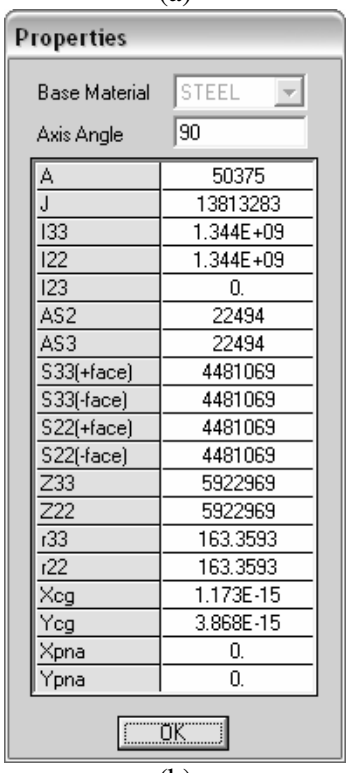
Gambar 4.4 Balok Anak Komposit Ekivalen (a) Dimensi Balok Anak (b)Properties Balok Anak (dalam satuan mm)

- **Kolom Baja**

  Kolom baja yang digunakan pada struktur tower dan podium adalah penampang tersusun, yang merupakan gabungan profil I. Profil gabungan tersebut dipilih dengan mempertimbangkan kebutuhan aksial dan momen pada kedua sumbu penampang, dan kelangsingan sayap dan badan kolom direncanakan sebagai penampang kompak.



(a)



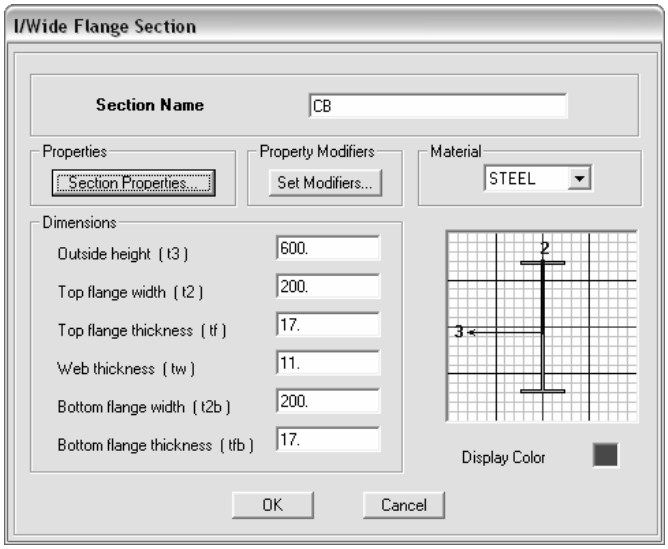
(b)

Gambar 4.5 Kolom 4KTA1 (a) Dimensi Balok Anak

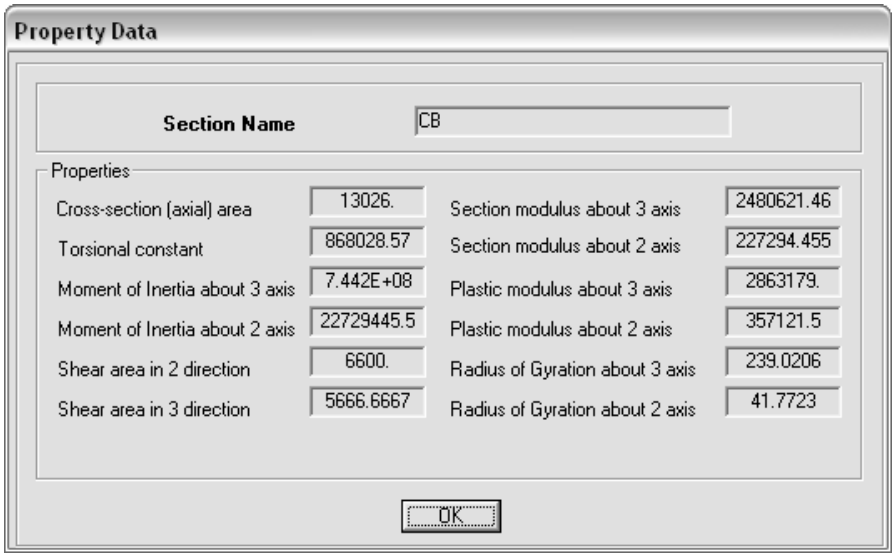
(b)Properties Balok Anak (dalam satuan mm)

- ***Link Beam***

Link Beam direncanakan untuk menyalurkan momen antara dinding geser dengan dinding geser, maupun dinding geser dengan kolom. Dimensi *Link Beam* lebih besar dibandingkan dimensi balok induk, hal ini disebabkan kebutuhan momen yang lebih besar pada *Link Beam* akibat beban gempa.



(a)



(b)

Gambar 4.6 Balok Induk (a) Dimensi Balok Induk

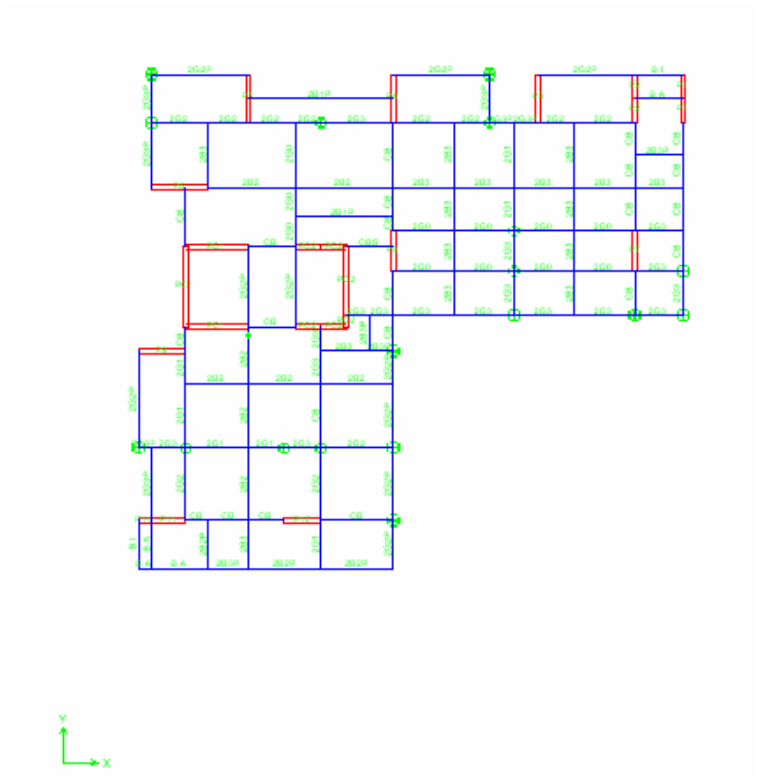
(b) Properties Balok Induk (dalam satuan mm)

- **Shearwall**

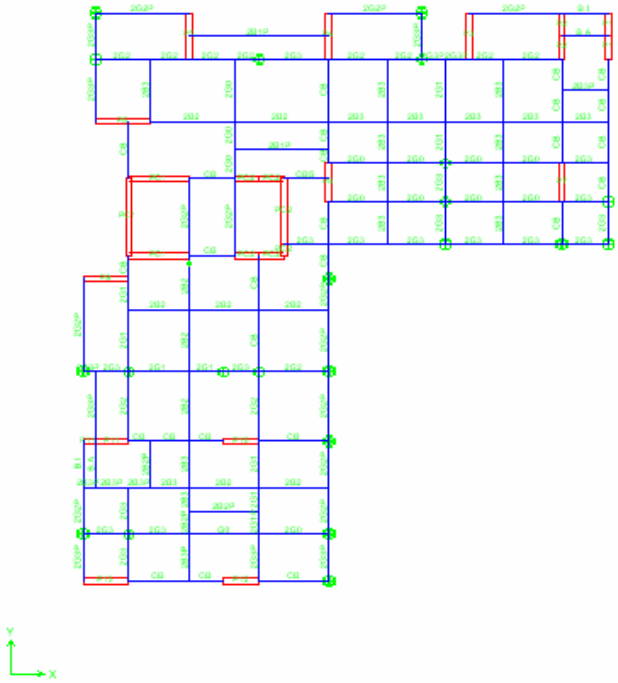
Penambahan dan letak shearwall dilakukan untuk menambah kekakuan struktur terutama terhadap beban gempa. Pada struktur tower digunakan 13 buah tipe shearwall. Gambar 4.7 dan Gambar 4.8 menunjukkan denah pembalokan *shearwall*.

- **Corewall**

Pada struktur tower menggunakan 2 tipe elemen *corewall*, yaitu PC1 dan PC2. C*orewall* tersebut terletak pada daerah opening lift. Gambar 4.7 dan Gambar 4.8 menunjukkan denah pembalokan *corewall*.



Gambar 4.7 Denah Pembalokan Lantai Roof – Lantai 25 Tower



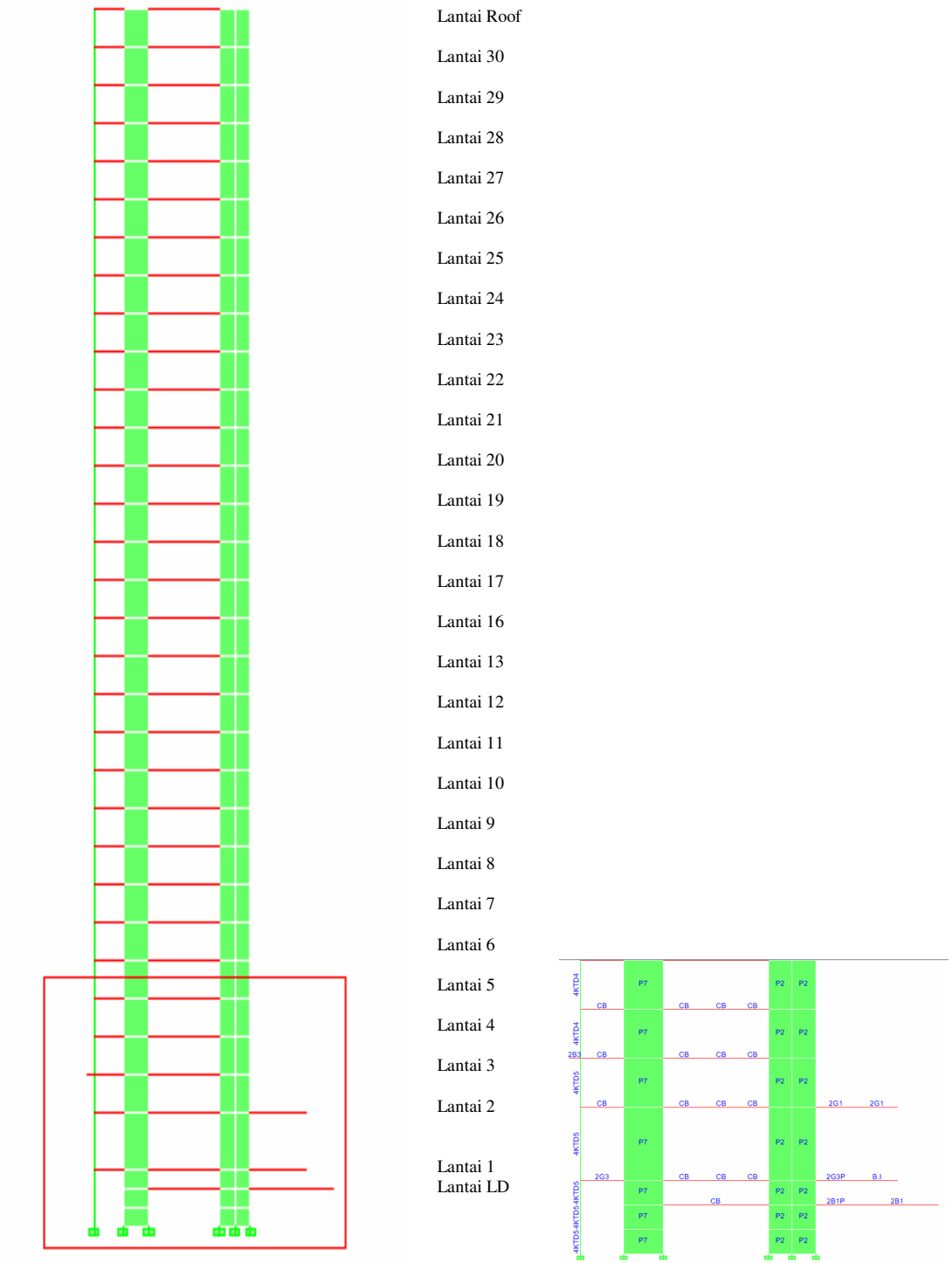
Gambar 4.8 Denah Pembalokan Lantai Tipikal Tower

4.2 PEMBEBANAN GRAVITASI

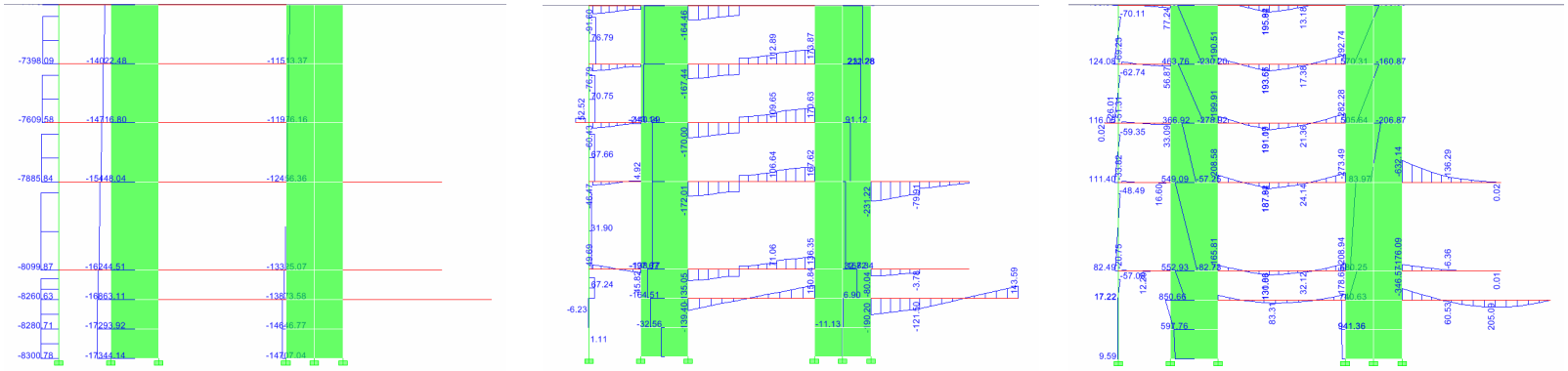
Berdasarkan beban rencana pada kriteria desain dalam Bab 2, maka beban gravitasi tersebut diaplikasikan kepada model stuktur tower maupun podium. Hasil analisis struktur program tersebut merupakan gaya – gaya dalam, yang selanjutnya akan digunakan dalam tahap desain.

4.2.1. Tinjauan Desain

Untuk melakukan pendesainan elemen struktur, digunakan contoh portal 8 pada model stuktur Tower dan portal I pada model struktur Podium. Berikut ini merupakan gaya-gaya dalam yang bekerja berdasarkan kombinasi beban yang telah direncanakan.

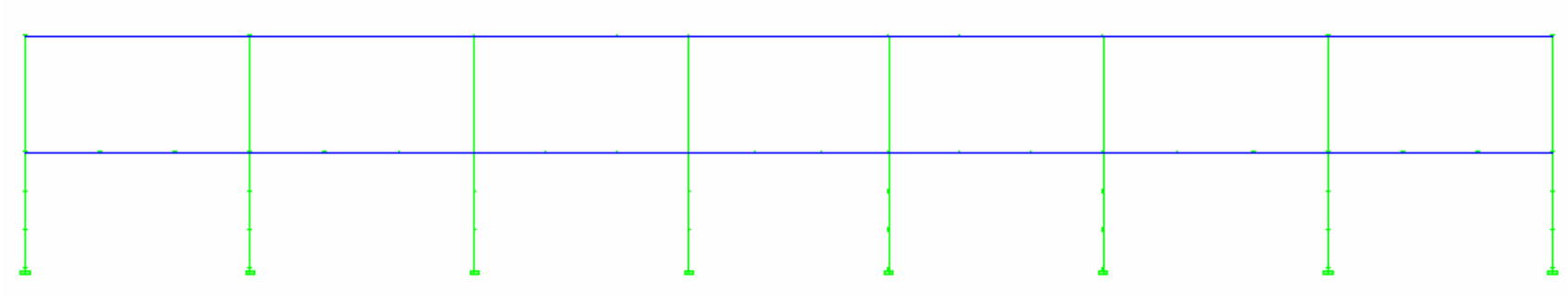


Gambar 4.8 Portal 8 Tower (a) Tampak Portal 8 Tower (b) Tinjauan Detail Portal 8 Lantai 4-Lantai SB

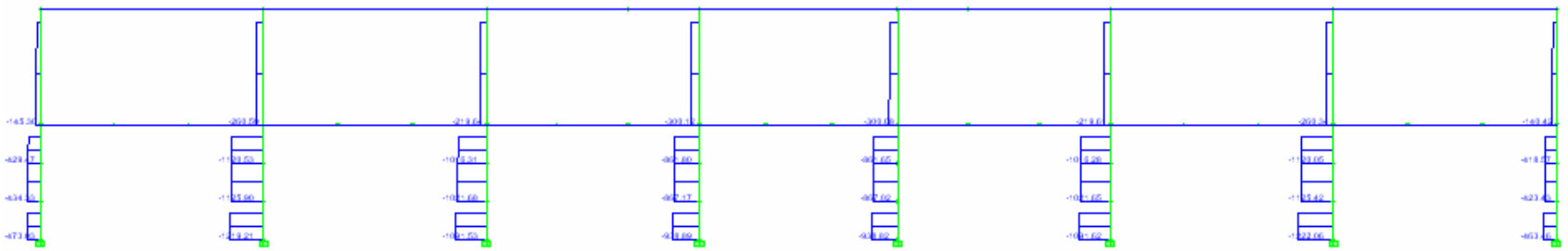


(a) (b) (c)

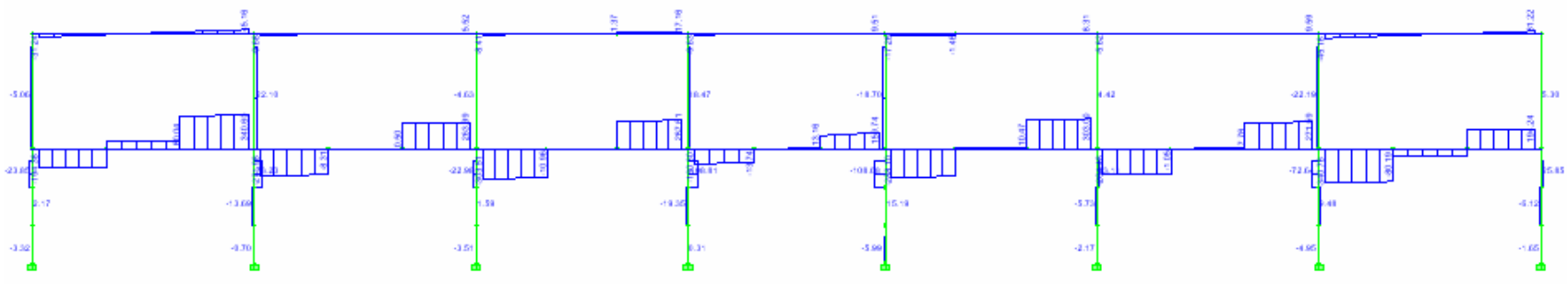
Gambar 4.9 Gaya Dalam Akibat Combo 2 Lantai 4-Lantai SB (kN.m) (a) Diagram N (b) Diagram V (c) Diagram M



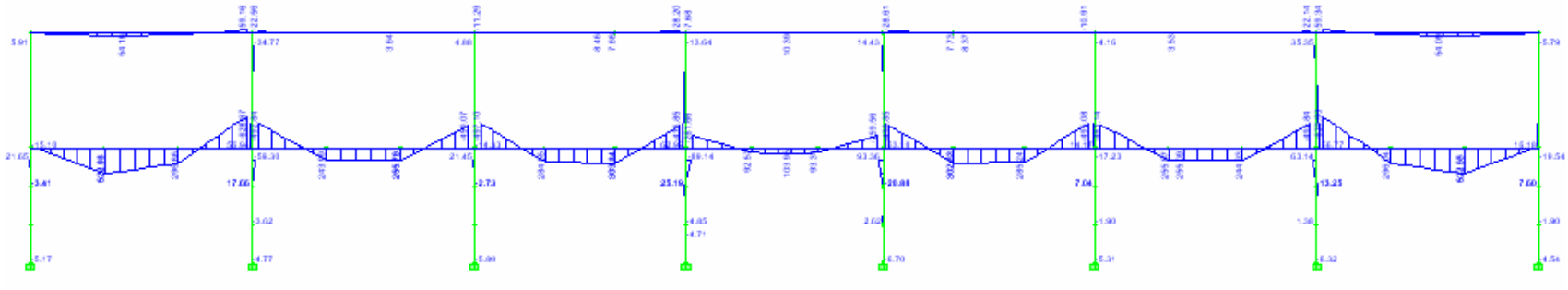
Gambar 4.10 Portal I Podium



(a)



(b)



(c)

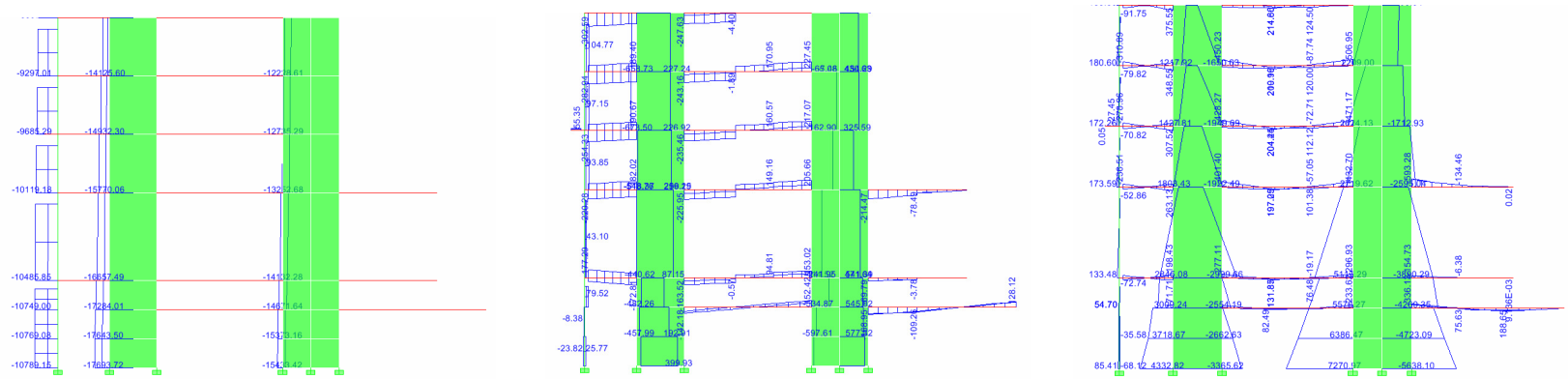
Gambar 4.11 Diagram Gaya Dalam Akibat Beban Gravitasi (kN.m) (a) Diagram N (b) Diagram V (c) Diagram M

4.3 PEMBEBANAN GEMPA

Struktur Tower maupun Podium selain memikul beban gravitasi, struktur tersebut didesain terhadap beban gempa. Berdasarkan kriteria perencanaan dalam Bab 2, diperoleh output gaya-gaya dalam berdasarkan hasil analisis struktur menggunakan program Etabs. Pembebanan gempa yang digunakan berdasarkan metode gempa dinamik.

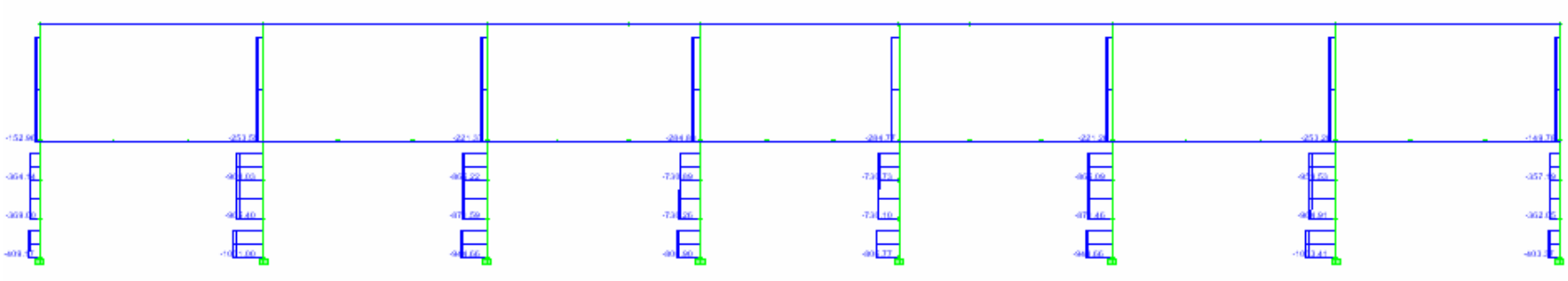
4.3.1. Tinjauan Desain

Sebagai contoh output gaya dalam, ditinjau portal 8 pada Tower dan portal I pada Podium. Berikut ini hasil output gaya-gaya dalam pada Tower dan Podium berdasarkan kombinasi antara beban gravitasi dan beban gempa.

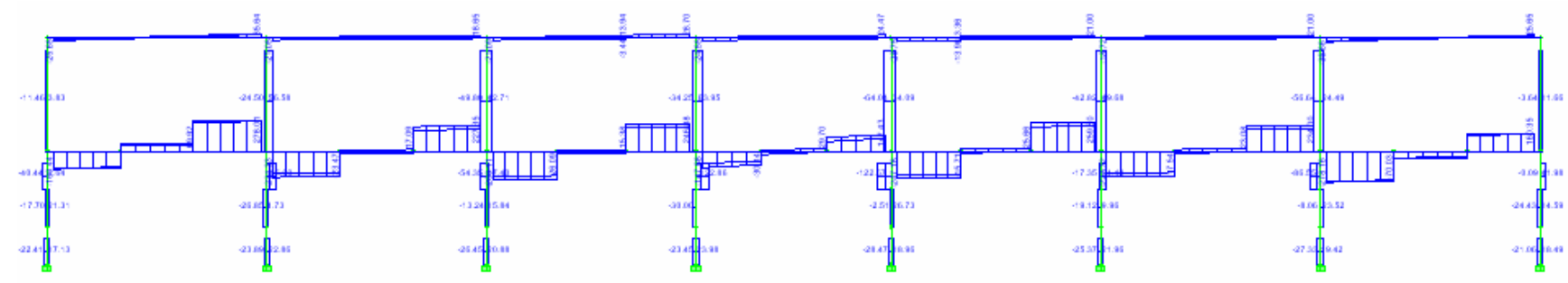


(a) (b) (c)

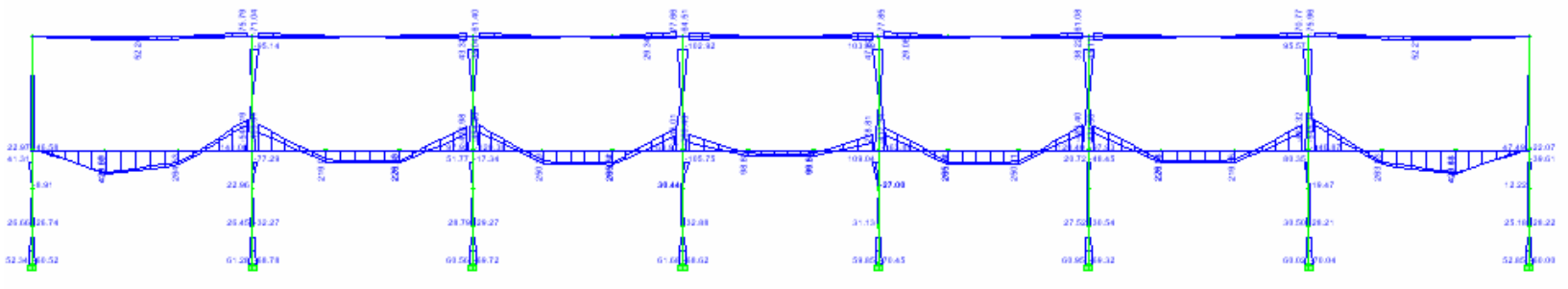
Gambar 4.12 Gaya Dalam Akibat Combo 10 Lantai 4-Lantai SB (kN.m)
(a) Diagram N (b) Diagram V (c) Diagram M



(a)



(b)



(c)

Gambar 4.13 Diagram Gaya Dalam Akibat Beban Gempa (kN.m) (a) Diagram N (b) Diagram V (c) Diagram M

4.3.2. Persayaratan Perioda Getar Alami Bangunan

- **Analisis Dinamik**

Untuk mengetahui bagaimana karakteristik respon dinamik dari struktur gedung ini secara keseluruhan, dilakukan analisis dinamik dengan menentukan terlebih dahulu sistem sumbu koordinat (sumbu-x dan sumbu-y). Beban yang digunakan pada analisis dinamik bebas ini terdiri dari 100% beban mati dan 30% beban hidup.

Dari hasil analisis dinamik yang teleh dilakukan jumlah ragam yang ditinjau dalam superposisi respons ragam mencapai 30 agar modal participating massa ratios mencapai sedikitnya 90% untuk Ux, Uy, Rx, Ry, dan Rz, sesuai dengan ketentuan SNI 03-1726-2002 Pasal 7.2.1. Dalam hal ini, metode superposisi yang dipakai adalah Kombinasi SRSS yang mana periode mode 1 dan periode mode 2 lebih besar dari 15%, sesuai ketentuan SNI 03-1726-2002 Pasal 7.2.2.

Pola gerak masing-masing ragam terlihat dari modal participating mass ratios Ux, Ux, dan Rz sebagai berikut:

Mode	Period	SumUX	SumUY	SumRZ
1	3.8623	0.96	54.92	13.86
2	3.2714	68.36	54.93	18.53
3	3.1053	71.38	68.58	70.46
4	1.1378	71.85	77.69	73.50
5	1.0147	83.91	77.91	73.92
6	0.9369	84.00	82.05	81.86
7	0.5844	84.33	84.53	83.82
8	0.5336	88.40	84.60	84.08
9	0.4793	88.45	87.55	86.52
10	0.3719	88.63	88.63	88.00
11	0.3447	90.94	88.64	88.13
12	0.2969	90.97	90.64	89.26
13	0.2608	91.09	91.22	90.37
14	0.2430	92.59	91.23	90.44
15	0.2056	92.61	92.54	91.15

(a)

Mode	Period	SumUX	SumUY	SumRZ
1	0.5270	46.40	0.00	10.55
2	0.4256	46.40	60.22	10.55
3	0.3814	58.69	60.22	64.78
4	0.1989	83.34	60.22	64.79
5	0.1777	83.34	88.10	64.79
6	0.1712	83.82	88.10	87.28
7	0.1426	88.43	88.10	89.10
8	0.1184	88.62	88.77	89.50
9	0.1179	88.97	89.09	90.27
10	0.0437	97.72	89.09	90.29
11	0.0426	97.72	99.03	90.29
12	0.0366	99.19	99.03	98.35
13	0.0206	99.96	99.03	99.90
14	0.0198	99.96	100.00	99.90
15	0.0097	100.00	100.00	100.00

(b)

Tabel 4.5 Perioda Struktur (a) Tower (b) Podium

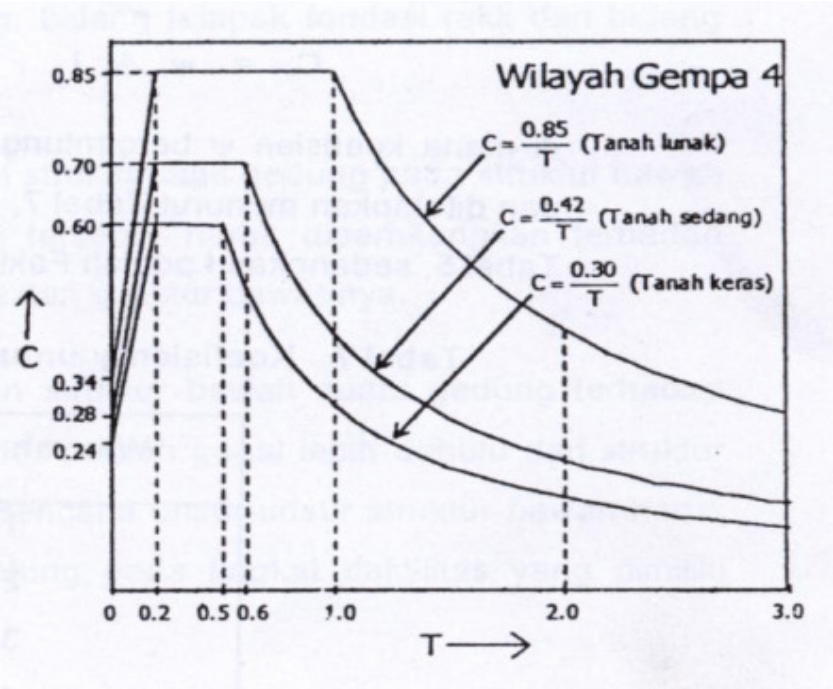
Sehubungan dengan ketentuan SNI 03-1726-2002 Pasal 7.1.1, berdasarkan tabel di atas dapat di tunjukkan bahwa karakteristik respon dinamik dari gedung ini dominan dalam translasi pada ragam pertama (30%).

- **Tingkat Daktilitas Struktur**

  Faktor reduksi gempa dari struktur tower diambil sebesar R = 5.5 dan struktur podium sebesar R = 6.5 menurut ketentuan SNI 03-1726-2002 Pasal 4.3.4 Tabel 3, yang merupakan struktur dengan sistem dinding geser beton bertulangan kantilever daktail parsial. Dengan demikian struktur ini diharapkan memiliki tingkat daktilitas sebesar $\mu = 3.3$ untuk tower dan $\mu = 3.3$ untuk podium.

- **Analisis Ragam Spektrum Respons Struktur Terhadap Gempa**

  Analisis dinamik struktur terhadap beban gempa dilakukan dengan metode analisis ragam spektrum respons sesuai ketentuan SNI 03-1726-2002 Pasal 7.2.1 dengan faktor keutamaan gedung ditetapkan sebagai I = 1.0 (gedung biasa, Pasal 4.1.2) dan faktor reduksi gempa struktur. Dalam analisis ini digunakan respon spectrum gempa sesuai dengan lokasi bangunan dan sesuai dengan kondisi tanah di bawah bangunan, dimana Jakarta termasuk dalam wilayah gempa zona 4 menurut SNI 03-1726-2002.



Gambar 4.14 Respons Spectrum Gempa Rencana Wilayah 4 (Tanah Sedang)

Respon spektra tersebut kemudian digunakan untuk merencanakan beban gempa yang terjadi pada bangunan. Terlebih dahulu nilai C dikalikan dengan I/R yang disesuaikan dengan fungsi struktur dan sistem struktur. Kemudian nilai C diplot terhadap T. Nilai C dalam satuan gravitasi.

Berdasarkan analisis respon spektra diperoleh strory shear tiap lantai sebagai berikut :

Story	Load	Loc	P	VX	VY	T	MX	MY
ROOF-1	SPECX	Bottom	0	65.38	11.56	1965.082	36.406	204.129
ROOF	SPECX	Bottom	0	547.29	110.97	14759.22	375.597	1914.826
LT30	SPECX	Bottom	0	1065.05	223.38	28386.41	1078.338	5247.423
LT29	SPECX	Bottom	0	1478.76	308.78	39343.24	2052.199	9876.466
LT28	SPECX	Bottom	0	1800.02	369.77	47970.07	3217.225	15500.72
LT27	SPECX	Bottom	0	2090.88	412.61	55254.37	4510.002	21983.21
LT26	SPECX	Bottom	0	2322.37	440.22	61170.81	5871.658	29104.02
LT25	SPECX	Bottom	0	2516.21	458.52	66305.16	7262.452	36708.89
LT24	SPECX	Bottom	0	2685.75	471.38	70962.23	8657.048	44703.09
LT23	SPECX	Bottom	0	2836.09	481.1	75252.26	10038.44	53023.42
LT22	SPECX	Bottom	0	2967.44	489.11	79150	11396.98	61619.82
LT21	SPECX	Bottom	0	3083.63	497.18	82730.44	12728.3	70452.29
LT20	SPECX	Bottom	0	3191.49	507.25	86141.55	14033.52	79491.97
LT19	SPECX	Bottom	0	3297.46	520.41	89520.11	15320.1	88725.5
LT18	SPECX	Bottom	0	3406.04	536.28	92959.15	16596.74	98152.19
LT17	SPECX	Bottom	0	3515.23	552.86	96378.75	17875.23	107781.7
LT16	SPECX	Bottom	0	3621.67	567.93	99706.03	19165.05	117628.3
LT15	SPECX	Bottom	0	3722.51	580.07	102887.6	20472.31	127700.2
LT14	SPECX	Bottom	0	3819.14	589.54	105975.3	21799.12	138001.1
LT13	SPECX	Bottom	0	3915.98	598.04	109081.7	23145.56	148534.1
LT12	SPECX	Bottom	0	4017.5	607.76	112305.3	24511.92	159305.6
LT11	SPECX	Bottom	0	4125.84	620.51	115682.1	25900.34	170326.4
LT10	SPECX	Bottom	0	4242.14	637.61	119230.8	27316.03	181611.8
LT9	SPECX	Bottom	0	4366.22	660.03	122946.2	28767.75	193189.7
LT8	SPECX	Bottom	0	4495.99	687.86	126761.6	30267.21	205082.6
LT7	SPECX	Bottom	0	4633.72	721.41	130743.1	31828.3	217310.8
LT6	SPECX	Bottom	0	4780.4	760.02	134910.8	33466.48	229893.4
LT5	SPECX	Bottom	0	4932.36	801.48	139161.9	35196.74	242844.3
LT4	SPECX	Bottom	0	5080.25	842.15	143258.9	37030.52	256164
LT3	SPECX	Bottom	0	5210.68	878.11	146837.7	38972.24	269834
LT2	SPECX	Bottom	0	5323.95	910.87	150197.4	42065.12	290855.6
LT1	SPECX	Bottom	0	5353.82	919.09	151082.6	43129.97	297933.3
LD	SPECX	Bottom	0	5366.93	923.11	151640.1	44205.32	305018.3
SB	SPECX	Bottom	0	5368.99	923.52	151693.7	45283.21	312077.2

(a)

Story	Load	Loc	P	VX	VY	T	MX	MY
LT3	SPECX	Bottom	0	625.72	2.64	23896.27	8.23	1956.20
LT2	SPECX	Bottom	0	1650.26	6.69	60138.15	36.87	9621.33
LT1	SPECX	Bottom	0	2292.98	9.49	76349.16	51.19	12733.86
LD	SPECX	Bottom	0	2447.84	10.05	83021.05	66.52	16197.88
SB	SPECX	Bottom	0	2571.24	10.47	86233.88	82.48	19892.79

(b)

Tabel 4.6 Story Shear Dari Hasil Analisis Ragam Spektrum Dalam Arah-X

(a) Tower (b) Podium

Story	Load	Loc	P	VX	VY	T	MX	MY
ROOF-1	SPECY	Bottom	0	15.35	65.54	964.175	204.575	48.127
ROOF	SPECY	Bottom	0	137.69	476.59	12931.62	1690.95	480.63
LT30	SPECY	Bottom	0	271.61	901.21	26440.4	4518.19	1331.881
LT29	SPECY	Bottom	0	379.99	1221.1	37320.69	8353.487	2524.252
LT28	SPECY	Bottom	0	464.35	1451.89	45906.14	12903.5	3979.966
LT27	SPECY	Bottom	0	502.37	1633.02	52534.06	17973.89	5547.575
LT26	SPECY	Bottom	0	524.63	1770.33	57702.61	23383.17	7175.217
LT25	SPECY	Bottom	0	536.12	1887.52	61900.57	29029.17	8816.347
LT24	SPECY	Bottom	0	540.59	1995.49	65446.41	34866.74	10438.54
LT23	SPECY	Bottom	0	541.84	2095.93	68538.88	40877.92	12020.31
LT22	SPECY	Bottom	0	542.5	2186.6	71305.6	47053.89	13548.36
LT21	SPECY	Bottom	0	544.42	2269.37	73913.31	53387.52	15018.26
LT20	SPECY	Bottom	0	548.84	2349.5	76524.53	59876.74	16431.91
LT19	SPECY	Bottom	0	556.06	2431.22	79207.34	66527.95	17796.5
LT18	SPECY	Bottom	0	566.04	2516.28	82017.43	73354.15	19120.37
LT17	SPECY	Bottom	0	576.73	2600.33	84841.24	80372.33	20415.55
LT16	SPECY	Bottom	0	586.56	2679.48	87590.55	87595.26	21692.68
LT15	SPECY	Bottom	0	594.16	2751.78	90211.09	95026.87	22959.17
LT14	SPECY	Bottom	0	599.23	2819.74	92740.35	102664.6	24219.26
LT13	SPECY	Bottom	0	602.7	2888.38	95271.74	110504.7	25474.76
LT12	SPECY	Bottom	0	606.55	2961.96	97904.9	118546.9	26726.73
LT11	SPECY	Bottom	0	613.27	3041.92	100718.4	126795	27976.65
LT10	SPECY	Bottom	0	625.28	3128.6	103798.4	135255.9	29229.76
LT9	SPECY	Bottom	0	644.62	3222.43	107200.1	143945.4	30496.96
LT8	SPECY	Bottom	0	671.08	3322.64	110895.7	152875.4	31793.95
LT7	SPECY	Bottom	0	704.27	3431.72	114890	162055.9	33139.17
LT6	SPECY	Bottom	0	742.51	3550.65	119102.9	171496.4	34553.02
LT5	SPECY	Bottom	0	782.95	3676.05	123335.9	181202.9	36055.19
LT4	SPECY	Bottom	0	822.45	3799.65	127304.9	191173.4	37660.85
LT3	SPECY	Bottom	0	856.73	3909.79	130695.9	201392.1	39377.77
LT2	SPECY	Bottom	0	899.17	4009.91	134025.3	217083.8	42168.12
LT1	SPECY	Bottom	0	909	4037.7	134828.1	222359.6	43141.6
LD	SPECY	Bottom	0	923.45	4052.6	135464.5	227640.2	44137.51
SB	SPECY	Bottom	0	923.52	4054.73	135496.2	232895.9	45146.17

(a)

Story	Load	Loc	P	VX	VY	T	MX	MY
LT3	SPECY	Bottom	0	2.03	597.49	31256.81	1859.63	6.59
LT2	SPECY	Bottom	0	6.01	1905.43	102100.20	10752.31	34.99
LT1	SPECY	Bottom	0	9.76	2722.61	147748.03	14563.07	47.98
LD	SPECY	Bottom	0	10.02	2902.42	157791.37	18759.51	62.47
SB	SPECY	Bottom	0	10.47	3050.41	166390.89	23220.20	78.05

(b)

Tabel 4.7 Story Shear Dari Hasil Analisis Ragam Spektrum Dalam Arah-Y

(a) Tower (b) Podium

Sehubungan dengan peraturan yang disyaratkan dalam SNI 03-1726-2002 Pasal 7.1.3 dimana nilai akhir respon dinamik struktur gedung terhadap pembebanan gempa nominal akibat pengaruh Gempa Rencana dalam suatu arah tertentu, tidak boleh diambil kurang dari 80 nilai respons ragam yang pertama. Dimana gaya geser dasar nominal sebagai respon pertama terhadap pengaruh Gempa Rencana dapat dihitung menurut persamaan :

$$V_1 = \frac{C_1 * I}{R} * W_t$$

Untuk memenuhi persyaratan tersebut, maka gaya geser tingkat nominal akibat pengaruh Gempa Rencana sepanjang tinggi struktur gedung hasil analisis ragam spektrum respons dalam suatu arah tertentu, harus dikalikan dengan suatu faktor skala:

$$\text{Faktor Skala} = \frac{0.8 * V_1}{V_t} \geq 1.0$$

Berdasarkan perhitungan statik ekivalen diperoleh story shear sebagai berikut :

Story	DIAPH	hi m	W_i kN	W_i*h_i kN-m	F_i kN	V_i kN
ROOF-1	ROOFA1	102.3	794.7	81299.0	32.7	32.7
ROOF	ROOFA	99.2	6900.3	684511.6	275.5	308.2
LT30	30-A	96.1	8894.9	854796.4	344.0	652.2
LT29	29-A	93.0	8894.9	827223.2	332.9	985.0
LT28	28-A	89.9	9000.8	809173.8	325.6	1310.7
LT27	27-A	86.8	10130.6	879336.8	353.9	1664.5
LT26	26-A	83.7	10148.8	849455.4	341.8	2006.3
LT25	25-A	80.6	10173.3	819965.7	330.0	2336.3
LT24	24-A	77.5	10296.9	798007.0	321.1	2657.4
LT23	23-A	74.4	10402.2	773920.6	311.4	2968.9
LT22	22-A	71.3	10402.2	741673.9	298.5	3267.3
LT21	21-A	68.2	10402.2	709427.2	285.5	3552.8
LT20	20-A	65.1	10402.2	677180.5	272.5	3825.3
LT19	19-A	62.0	10359.8	642309.6	258.5	4083.8
LT18	18-A	58.9	10443.5	615119.6	247.5	4331.3
LT17	17-A	55.8	10443.6	582753.8	234.5	4565.8
LT16	16-A	52.7	10485.1	552563.4	222.4	4788.2
LT15	15-A	49.6	10485.1	520059.7	209.3	4997.5
LT14	14-A	46.5	10485.1	487555.9	196.2	5193.6
LT13	13-A	43.4	10485.1	455052.2	183.1	5376.8
LT12	12-A	40.3	10485.1	422548.5	170.0	5546.8
LT11	11-A	37.2	10506.5	390840.5	157.3	5704.1
LT10	10-A	34.1	10669.3	363822.5	146.4	5850.5
LT9	9-A	31.0	10813.8	335227.2	134.9	5985.4
LT8	8-A	27.9	10810.7	301618.8	121.4	6106.8
LT7	7-A	24.8	10810.7	268105.6	107.9	6214.7
LT6	6-A	21.7	10810.7	234592.4	94.4	6309.1
LT5	5-A	18.6	10810.7	201079.2	80.9	6390.0
LT4	4-A	15.5	10873.4	168537.7	67.8	6457.8
LT3	3-A	12.4	11051.0	137032.4	55.1	6512.9
LT2	2-A	9.3	13296.3	123655.9	49.8	6562.7
LT1	1-A	4.7	9691.4	45064.8	18.1	6580.8
LD	LD-A	3.1	9447.2	29286.4	11.8	6592.6
SB	SB-A	1.6	3790.0	5874.4	2.4	6595.0
Base	Base	0.0	0.0	0.0	0.0	6595.0
Total			333897.7	16388671.3	-	-

(a)

Story	DIAPH	hi	W_i	W_i*h_i	F_i	V_i
		m	kN	kN-m	kN	kN
LT3	3-C	12.4	2840.8	35226.5	801.6	801.6
LT2	2-C	9.3	8607.7	80051.4	1821.6	2623.3
LT1	1-C	4.7	13202.0	61389.3	1397.0	4020.2
LD	LD-C	3.1	3723.9	11544.2	262.7	4282.9
SB	SB-C	1.6	7300.3	11315.5	257.5	4540.4
Base	Base	0.0	0.0	0.0	0.0	4540.4
Total			35674.8	199527.0	-	-

(b)

Tabel 4.8 Story Shear Dari Hasil Analisis Statik Ekivalen Dalam Arah-x

(a) Tower (b) Podium

Story	DIAPH	hi m	W_i kN	W_i*h_i kN-m	F_i kN	V_i kN
ROOF-1	ROOFA1	102.3	794.7	81299.0	27.7	27.7
ROOF	ROOFA	99.2	6900.3	684511.6	233.3	261.0
LT30	30-A	96.1	8894.9	854796.4	291.4	552.4
LT29	29-A	93.0	8894.9	827223.2	282.0	834.3
LT28	28-A	89.9	9000.8	809173.8	275.8	1110.1
LT27	27-A	86.8	10130.6	879336.8	299.7	1409.8
LT26	26-A	83.7	10148.8	849455.4	289.5	1699.4
LT25	25-A	80.6	10173.3	819965.7	279.5	1978.9
LT24	24-A	77.5	10296.9	798007.0	272.0	2250.9
LT23	23-A	74.4	10402.2	773920.6	263.8	2514.6
LT22	22-A	71.3	10402.2	741673.9	252.8	2767.4
LT21	21-A	68.2	10402.2	709427.2	241.8	3009.2
LT20	20-A	65.1	10402.2	677180.5	230.8	3240.1
LT19	19-A	62.0	10359.8	642309.6	218.9	3459.0
LT18	18-A	58.9	10443.5	615119.6	209.7	3668.6
LT17	17-A	55.8	10443.6	582753.8	198.6	3867.3
LT16	16-A	52.7	10485.1	552563.4	188.3	4055.6
LT15	15-A	49.6	10485.1	520059.7	177.3	4232.9
LT14	14-A	46.5	10485.1	487555.9	166.2	4399.0
LT13	13-A	43.4	10485.1	455052.2	155.1	4554.2
LT12	12-A	40.3	10485.1	422548.5	144.0	4698.2
LT11	11-A	37.2	10506.5	390840.5	133.2	4831.4
LT10	10-A	34.1	10669.3	363822.5	124.0	4955.4
LT9	9-A	31.0	10813.8	335227.2	114.3	5069.7
LT8	8-A	27.9	10810.7	301618.8	102.8	5172.5
LT7	7-A	24.8	10810.7	268105.6	91.4	5263.8
LT6	6-A	21.7	10810.7	234592.4	80.0	5343.8
LT5	5-A	18.6	10810.7	201079.2	68.5	5412.3
LT4	4-A	15.5	10873.4	168537.7	57.4	5469.8
LT3	3-A	12.4	11051.0	137032.4	46.7	5516.5
LT2	2-A	9.3	13296.3	123655.9	42.1	5558.6
LT1	1-A	4.7	9691.4	45064.8	15.4	5574.0
LD	LD-A	3.1	9447.2	29286.4	10.0	5584.0
SB	SB-A	1.6	3790.0	5874.4	2.0	5586.0
Base	Base	0.0	0.0	0.0	0.0	5586.0
Total			333897.7	16388671.3	-	-

(a)

Story	DIAPH	hi	W_i	W_i*h_i	F_i	V_i
		m	kN	kN-m	kN	kN
LT3	3-C	12.4	2840.8	35226.5	801.6	801.6
LT2	2-C	9.3	8607.7	80051.4	1821.6	2623.3
LT1	1-C	4.7	13202.0	61389.3	1397.0	4020.2
LD	LD-C	3.1	3723.9	11544.2	262.7	4282.9
SB	SB-C	1.6	7300.3	11315.5	257.5	4540.4
Base	Base	0.0	0.0	0.0	0.0	4540.4
Total			35674.8	199527.0	-	-

(b)

Tabel 4.9 Story Shear Dari Hasil Analisis Statik Ekivalen Dalam Arah-Y

(a) Tower (b) Podium

- *Eksentrisitas Rencana*

  Pusat massa lantai tingkat suatu struktur gedung adalah titik tangkap resultante beban mati, berikut beban hidup yang sesuai, yang bekerja pada lantai tingkat itu. Pada perencanaan stuktur gedung, pusat massa adalah titik tangkap beban statik ekivalen atau gaya gempa dinamik.

  Pusat rotasi lantai tingkat suatu struktur gedung adalah suatu titik pada lantai tingkat itu yang bila suatu beban horizontal bekerja padanya, lantai tingkat tersebut tidak berotasi, tetapi hanya bertranslasi, sedangkan lantai-lantai tingkat lainnya yang tidak mengalami beban horizontal semuanya berotasi dan bertranslasi.

  Gaya geser yang telah didistribusikan sepanjang tinggi struktur di atas bekerja pada taraf lantai dengan diberikan suatu eksentrisitas rencana. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan maka dapat diperoleh eksentrisitas rencana dari setiap gedung menurut tabel-tabel sebagai berikut.

Tower										
Story	**Diaphragm**	**XCM m**	**YCM m**	**XCR m**	**YCR m**	**e_y m**	**ed_1 (m) m**	**ed_2 (m) m**	**X m**	**Y m**
ROOF-1	ROOFA1	12.6	29.5	16.3	28.4	1.1	3.5	-0.7	16.3	31.9
ROOF	ROOFA	19.0	29.8	16.4	28.3	1.5	4.1	-0.3	16.4	32.4
LT30	30-A	19.5	29.8	16.4	28.2	1.6	4.3	-0.2	16.4	32.5
LT29	29-A	19.5	29.8	16.3	28.1	1.7	4.4	-0.1	16.3	32.5
LT28	28-A	19.5	29.8	16.3	28.1	1.8	4.5	-0.1	16.3	32.6
LT27	27-A	18.7	27.4	16.3	28.0	-0.6	0.9	-2.5	16.3	25.6
LT26	26-A	18.7	27.4	16.2	28.0	-0.6	0.9	-2.5	16.2	25.5
LT25	25-A	18.7	27.4	16.2	28.0	-0.6	0.9	-2.5	16.2	25.5
LT24	24-A	18.7	27.4	16.2	28.0	-0.6	1.0	-2.4	16.2	25.6
LT23	23-A	18.7	27.4	16.2	27.9	-0.5	1.0	-2.4	16.2	25.6
LT22	22-A	18.7	27.4	16.2	27.9	-0.5	1.0	-2.4	16.2	25.6
LT21	21-A	18.7	27.4	16.2	27.9	-0.5	1.1	-2.3	16.2	25.6
LT20	20-A	18.7	27.4	16.1	27.9	-0.5	1.1	-2.3	16.1	25.6
LT19	19-A	18.6	27.4	16.1	27.9	-0.5	1.1	-2.3	16.1	25.5
LT18	18-A	18.6	27.4	16.1	27.9	-0.4	1.2	-2.3	16.1	25.6
LT17	17-A	18.7	27.4	16.1	27.8	-0.5	1.1	-2.3	16.1	25.5
LT16	16-A	18.7	27.4	16.0	27.8	-0.5	1.1	-2.3	16.0	25.5
LT15	15-A	18.7	27.4	16.0	27.8	-0.5	1.1	-2.3	16.0	25.5
LT14	14-A	18.7	27.4	16.0	27.8	-0.4	1.2	-2.3	16.0	25.5
LT13	13-A	18.7	27.4	15.9	27.8	-0.4	1.2	-2.3	15.9	25.5
LT12	12-A	18.7	27.4	15.9	27.8	-0.4	1.2	-2.3	15.9	25.5
LT11	11-A	18.7	27.4	15.8	27.8	-0.4	1.3	-2.2	15.8	25.5
LT10	10-A	18.7	27.4	15.8	27.7	-0.3	1.3	-2.2	15.8	25.6
LT9	9-A	18.7	27.4	15.7	27.7	-0.4	1.3	-2.2	15.7	25.5
LT8	8-A	18.7	27.4	15.7	27.7	-0.3	1.4	-2.1	15.7	25.5
LT7	7-A	18.7	27.4	15.7	27.6	-0.3	1.4	-2.1	15.7	25.5
LT6	6-A	18.7	27.4	15.6	27.6	-0.2	1.5	-2.1	15.6	25.5
LT5	5-A	18.7	27.4	15.7	27.6	-0.2	1.6	-2.0	15.7	25.5
LT4	4-A	18.6	27.4	15.7	27.5	-0.1	1.7	-1.9	15.7	25.6
LT3	3-A	18.7	27.4	15.9	27.4	0.0	1.8	-1.9	15.9	25.6
LT2	2-A	19.1	29.3	16.3	27.3	2.0	4.9	0.2	16.3	32.2
LT1	1-A	18.3	28.4	17.8	26.8	1.6	4.2	-0.2	17.8	31.0
LD	LD-A	17.6	38.9	18.9	26.0	12.9	21.2	11.1	18.9	47.2
SB	SB-A	14.0	22.3	19.9	25.2	-2.9	-2.6	-4.8	19.9	20.5

Tabel 4.10 Eksentrisitas Rencana Pada Tower A

Gempa Arah – X

Tower										
Story	**Diaphragm**	**XCM**	**YCM**	**XCR**	**YCR**	**e_x**	**ed_1 (m)**	**ed_2 (m)**	**X**	**Y**
		m	**m**	**m**	**m**	**m**	**m**	**m**	**m**	**m**
ROOF-1	ROOFA1	12.6	29.5	16.3	28.4	-3.7	-3.9	-5.4	10.9	28.4
ROOF	ROOFA	19.0	29.8	16.4	28.3	2.6	5.5	0.9	21.9	28.3
LT30	30-A	19.5	29.8	16.4	28.2	3.1	6.3	1.4	22.7	28.2
LT29	29-A	19.5	29.8	16.3	28.1	3.1	6.4	1.5	22.7	28.1
LT28	28-A	19.5	29.8	16.3	28.1	3.2	6.5	1.6	22.8	28.1
LT27	27-A	18.7	27.4	16.3	28.0	2.4	5.3	0.8	21.6	28.0
LT26	26-A	18.7	27.4	16.2	28.0	2.5	5.4	0.8	21.6	28.0
LT25	25-A	18.7	27.4	16.2	28.0	2.5	5.4	0.9	21.6	28.0
LT24	24-A	18.7	27.4	16.2	28.0	2.5	5.4	0.8	21.6	28.0
LT23	23-A	18.7	27.4	16.2	27.9	2.5	5.4	0.8	21.6	27.9
LT22	22-A	18.7	27.4	16.2	27.9	2.5	5.4	0.8	21.6	27.9
LT21	21-A	18.7	27.4	16.2	27.9	2.5	5.4	0.9	21.6	27.9
LT20	20-A	18.7	27.4	16.1	27.9	2.5	5.4	0.9	21.6	27.9
LT19	19-A	18.6	27.4	16.1	27.9	2.5	5.3	0.8	21.5	27.9
LT18	18-A	18.6	27.4	16.1	27.9	2.5	5.5	0.9	21.6	27.9
LT17	17-A	18.7	27.4	16.1	27.8	2.6	5.5	0.9	21.6	27.8
LT16	16-A	18.7	27.4	16.0	27.8	2.6	5.6	1.0	21.7	27.8
LT15	15-A	18.7	27.4	16.0	27.8	2.7	5.7	1.0	21.7	27.8
LT14	14-A	18.7	27.4	16.0	27.8	2.7	5.7	1.1	21.7	27.8
LT13	13-A	18.7	27.4	15.9	27.8	2.8	5.8	1.1	21.7	27.8
LT12	12-A	18.7	27.4	15.9	27.8	2.8	5.9	1.2	21.7	27.8
LT11	11-A	18.7	27.4	15.8	27.8	2.9	5.9	1.2	21.8	27.8
LT10	10-A	18.7	27.4	15.8	27.7	2.9	6.0	1.2	21.8	27.7
LT9	9-A	18.7	27.4	15.7	27.7	2.9	6.0	1.3	21.8	27.7
LT8	8-A	18.7	27.4	15.7	27.7	3.0	6.1	1.3	21.8	27.7
LT7	7-A	18.7	27.4	15.7	27.6	3.0	6.1	1.3	21.8	27.6
LT6	6-A	18.7	27.4	15.6	27.6	3.0	6.2	1.4	21.8	27.6
LT5	5-A	18.7	27.4	15.7	27.6	3.0	6.1	1.3	21.8	27.6
LT4	4-A	18.6	27.4	15.7	27.5	2.9	6.0	1.3	21.7	27.5
LT3	3-A	18.7	27.4	15.9	27.4	2.8	5.9	1.2	21.8	27.4
LT2	2-A	19.1	29.3	16.3	27.3	2.7	5.7	1.1	22.1	27.3
LT1	1-A	18.3	28.4	17.8	26.8	0.5	2.4	-1.2	20.2	26.8
LD	LD-A	17.6	38.9	18.9	26.0	-1.3	-0.3	-2.9	16.0	26.0
SB	SB-A	14.0	22.3	19.9	25.2	-5.9	-7.2	-7.6	12.4	25.2

Tabel 4.11 Eksentrisitas Rencana Pada Tower A

Gempa Arah – Y

Podium										
Story	Diaphragm	XCM m	YCM m	XCR m	YCR m	e_y m	ed_1 (m) m	ed_2 (m) m	X m	Y m
LT3	3-C	51.0	37.2	51.1	34.1	3.2	5.7	2.2	51.1	43.0
LT2	2-C	51.0	27.1	51.1	24.7	2.4	5.3	0.7	51.1	32.5
LT1	1-C	51.1	19.2	51.0	25.9	-6.8	-9.6	-7.3	51.0	9.5
LD	LD-C	51.1	39.8	51.0	24.9	14.9	24.0	13.3	51.0	63.8
SB	SB-C	51.1	20.4	51.0	23.3	-2.9	-3.5	-3.7	51.0	19.6

Tabel 4.12 Eksentrisitas Rencana Pada Podium

Gempa Arah - X

Podium										
Story	Diaphragm	XCM m	YCM m	XCR m	YCR m	e_x m	ed_1 (m) m	ed_2 (m) m	X m	Y m
LT3	3-C	51.0	37.2	51.1	34.1	-0.1	0.3	-0.5	50.6	34.1
LT2	2-C	51.0	27.1	51.1	24.7	0.0	2.1	-2.2	48.9	24.7
LT1	1-C	51.1	19.2	51.0	25.9	0.0	0.5	-0.4	51.5	25.9
LD	LD-C	51.1	39.8	51.0	24.9	0.1	3.6	-3.4	54.6	24.9
SB	SB-C	51.1	20.4	51.0	23.3	0.0	2.2	-2.1	53.2	23.3

Tabel 4.13 Eksentrisitas Rencana Pada Podium

Gempa Arah - Y

4.3.3. Kinerja Batas Layan dan Ultimate Struktur

Kinerja struktur pertama yang diperiksa adalah yang disebut kinerja batas layan yang ditentukan oleh drift antar tingkat akibat beban gempa nominal statik yang telah dibagi dengan faktor skala. Untuk memenuhi persyaratan kinerja batas layan struktur gedung ini, dalam segala hal drift antar tingkat tersebut tidak melampaui $\frac{0.03}{R}$ atau $\frac{30\text{mm}}{h}$, bergantung yang mana yang nilainya terkecil. Hal ini adalah untuk membatasi terjadinya pelelehan baja dan peretakan beton yang berlabihan, di samping untuk mencegah kerusakan nonstruktur dan ketidaknyamanan penghuni, sesuai dengan ketentuan SNI 03-1726-2002 Pasal 8.1.

Kinerja struktur kedua yang diperiksa adalah yang disebut dengan kinerja batas ultimate yang ditentukan oleh drift antar tingkat akibat beban gempa nominal. Untuk memenuhi persyaratan kinerja batas ultimat struktur gedung ini, dalam segala hal drift antar lantai tersebut tidak melampui $\frac{0.02}{0.7R}$. Hal ini untuk membatasi kemungkinan terjadinya keruntuhan struktur gedung yang dapat menimbulkan korban jiwa manusia dan untuk mencegah benturan berbahaya antar gedung atau bagian struktur gedung yang dipisah dengan sela pemisah (sela delatasi), sesuai dengan ketentuan SNI 03-1726-2002 Pasal 8.2.

Kinerja batas layan dan kinerja batas ultimate pada struktur gedung ini berdasarkan kombinasi pembebanan dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

Story	Load	DriftX				DriftY			
		Kondisi Layan	Batas Layan	Kondisi Ultimate	Batas Ultimate	Kondisi Layan	Batas Layan	Kondisi Ultimate	Batas Ultimate
ROOF-1	SPECX	0.00055	0.004615	0.002503	0.02	0.000213	0.004615	0.000969	0.02
ROOF	SPECX	0.000794	0.004615	0.003613	0.02	0.000426	0.004615	0.001938	0.02
LT30	SPECX	0.000847	0.004615	0.003854	0.02	0.000456	0.004615	0.002075	0.02
LT29	SPECX	0.000907	0.004615	0.004127	0.02	0.000486	0.004615	0.002211	0.02
LT28	SPECX	0.000957	0.004615	0.004354	0.02	0.000505	0.004615	0.002298	0.02
LT27	SPECX	0.001101	0.004615	0.00501	0.02	0.000508	0.004615	0.002311	0.02
LT26	SPECX	0.001158	0.004615	0.005269	0.02	0.000529	0.004615	0.002407	0.02
LT25	SPECX	0.001219	0.004615	0.005546	0.02	0.000553	0.004615	0.002516	0.02
LT24	SPECX	0.001274	0.004615	0.005797	0.02	0.000577	0.004615	0.002625	0.02
LT23	SPECX	0.001328	0.004615	0.006042	0.02	0.000602	0.004615	0.002739	0.02
LT22	SPECX	0.001383	0.004615	0.006293	0.02	0.000627	0.004615	0.002853	0.02
LT21	SPECX	0.001435	0.004615	0.006529	0.02	0.000653	0.004615	0.002971	0.02
LT20	SPECX	0.001486	0.004615	0.006761	0.02	0.000681	0.004615	0.003099	0.02
LT19	SPECX	0.001534	0.004615	0.00698	0.02	0.000708	0.004615	0.003221	0.02
LT18	SPECX	0.001579	0.004615	0.007184	0.02	0.000735	0.004615	0.003344	0.02
LT17	SPECX	0.001613	0.004615	0.007339	0.02	0.000758	0.004615	0.003449	0.02
LT16	SPECX	0.001649	0.004615	0.007503	0.02	0.000782	0.004615	0.003558	0.02
LT15	SPECX	0.001681	0.004615	0.007649	0.02	0.000804	0.004615	0.003658	0.02
LT14	SPECX	0.001709	0.004615	0.007776	0.02	0.000825	0.004615	0.003754	0.02
LT13	SPECX	0.001733	0.004615	0.007885	0.02	0.000844	0.004615	0.00384	0.02
LT12	SPECX	0.001751	0.004615	0.007967	0.02	0.00086	0.004615	0.003913	0.02
LT11	SPECX	0.001761	0.004615	0.008013	0.02	0.000873	0.004615	0.003972	0.02
LT10	SPECX	0.001753	0.004615	0.007976	0.02	0.000878	0.004615	0.003995	0.02
LT9	SPECX	0.001749	0.004615	0.007958	0.02	0.000883	0.004615	0.004018	0.02
LT8	SPECX	0.001736	0.004615	0.007899	0.02	0.000883	0.004615	0.004018	0.02
LT7	SPECX	0.001709	0.004615	0.007776	0.02	0.000878	0.004615	0.003995	0.02
LT6	SPECX	0.001664	0.004615	0.007571	0.02	0.000863	0.004615	0.003927	0.02
LT5	SPECX	0.001593	0.004615	0.007248	0.02	0.000834	0.004615	0.003795	0.02
LT4	SPECX	0.001486	0.004615	0.006761	0.02	0.000785	0.004615	0.003572	0.02
LT3	SPECX	0.001333	0.004615	0.006065	0.02	0.000711	0.004615	0.003235	0.02
LT2	SPECX	0.001039	0.004615	0.004727	0.02	0.000555	0.004615	0.002525	0.02
LT1	SPECX	0.000776	0.004615	0.003531	0.02	0.000376	0.004615	0.001711	0.02
LD	SPECX	0.000532	0.004615	0.002421	0.02	0.000254	0.004615	0.001156	0.02
SB	SPECX	0.000215	0.004615	0.000978	0.02	0.0001	0.004615	0.000455	0.02

(a)

Story	Load	DriftX				DriftY			
		Kondisi Layan	Batas Layan	Kondisi Ultimate	Batas Ultimate	Kondisi Layan	Batas Layan	Kondisi Ultimate	Batas Ultimate
ROOF-1	SPECY	0.000178	0.004615	0.00081	0.02	0.000636	0.004615	0.002894	0.02
ROOF	SPECY	0.000457	0.004615	0.002079	0.02	0.000996	0.004615	0.004532	0.02
LT30	SPECY	0.000502	0.004615	0.002284	0.02	0.001063	0.004615	0.004837	0.02
LT29	SPECY	0.000555	0.004615	0.002525	0.02	0.001142	0.004615	0.005196	0.02
LT28	SPECY	0.000605	0.004615	0.002753	0.02	0.001218	0.004615	0.005542	0.02
LT27	SPECY	0.000686	0.004615	0.003121	0.02	0.001282	0.004615	0.005833	0.02
LT26	SPECY	0.000723	0.004615	0.00329	0.02	0.001352	0.004615	0.006152	0.02
LT25	SPECY	0.000759	0.004615	0.003453	0.02	0.001418	0.004615	0.006452	0.02
LT24	SPECY	0.000792	0.004615	0.003604	0.02	0.001474	0.004615	0.006707	0.02
LT23	SPECY	0.000824	0.004615	0.003749	0.02	0.00153	0.004615	0.006962	0.02
LT22	SPECY	0.000856	0.004615	0.003895	0.02	0.001583	0.004615	0.007203	0.02
LT21	SPECY	0.000887	0.004615	0.004036	0.02	0.001635	0.004615	0.007439	0.02
LT20	SPECY	0.000917	0.004615	0.004172	0.02	0.001684	0.004615	0.007662	0.02
LT19	SPECY	0.000945	0.004615	0.0043	0.02	0.001728	0.004615	0.007862	0.02
LT18	SPECY	0.000971	0.004615	0.004418	0.02	0.001766	0.004615	0.008035	0.02
LT17	SPECY	0.000991	0.004615	0.004509	0.02	0.001796	0.004615	0.008172	0.02
LT16	SPECY	0.001013	0.004615	0.004609	0.02	0.001826	0.004615	0.008308	0.02
LT15	SPECY	0.001034	0.004615	0.004705	0.02	0.001854	0.004615	0.008436	0.02
LT14	SPECY	0.001054	0.004615	0.004796	0.02	0.001877	0.004615	0.00854	0.02
LT13	SPECY	0.001072	0.004615	0.004878	0.02	0.001895	0.004615	0.008622	0.02
LT12	SPECY	0.001087	0.004615	0.004946	0.02	0.001905	0.004615	0.008668	0.02
LT11	SPECY	0.001098	0.004615	0.004996	0.02	0.001906	0.004615	0.008672	0.02
LT10	SPECY	0.0011	0.004615	0.005005	0.02	0.001892	0.004615	0.008609	0.02
LT9	SPECY	0.001104	0.004615	0.005023	0.02	0.00188	0.004615	0.008554	0.02
LT8	SPECY	0.001103	0.004615	0.005019	0.02	0.001858	0.004615	0.008454	0.02
LT7	SPECY	0.001094	0.004615	0.004978	0.02	0.001823	0.004615	0.008295	0.02
LT6	SPECY	0.001073	0.004615	0.004882	0.02	0.001766	0.004615	0.008035	0.02
LT5	SPECY	0.001035	0.004615	0.004709	0.02	0.00168	0.004615	0.007644	0.02
LT4	SPECY	0.000971	0.004615	0.004418	0.02	0.001555	0.004615	0.007075	0.02
LT3	SPECY	0.000877	0.004615	0.00399	0.02	0.001382	0.004615	0.006288	0.02
LT2	SPECY	0.000799	0.004615	0.003635	0.02	0.001064	0.004615	0.004841	0.02
LT1	SPECY	0.000568	0.004615	0.002584	0.02	0.0007	0.004615	0.003185	0.02
LD	SPECY	0.0004	0.004615	0.00182	0.02	0.000472	0.004615	0.002148	0.02
SB	SPECY	0.000177	0.004615	0.000805	0.02	0.000195	0.004615	0.000887	0.02

(b)

Tabel 4.14 Story Drift Tower (a) Spectra-X (b) Spectra-Y

Story	Load	DriftX				DriftY			
		Kondisi Layan	Batas Layan	Kondisi Ultimate	Batas Ultimate	Kondisi Layan	Batas Layan	Kondisi Ultimate	Batas Ultimate
LT3	SPECX	0.001461	0.005455	0.004602	0.02	0.000303	0.005455	0.000954	0.02
LT2	SPECX	0.002003	0.005455	0.006309	0.02	0.00103	0.005455	0.003245	0.02
LT1	SPECX	0.000958	0.005455	0.003018	0.02	0.00055	0.005455	0.001733	0.02
LD	SPECX	0.000898	0.005455	0.002829	0.02	0.000553	0.005455	0.001742	0.02
SB	SPECX	0.000497	0.005455	0.001566	0.02	0.000292	0.005455	0.00092	0.02

(a)

Story	Load	DriftX				DriftY			
		Kondisi Layan	Batas Layan	Kondisi Ultimate	Batas Ultimate	Kondisi Layan	Batas Layan	Kondisi Ultimate	Batas Ultimate
LT3	SPECY	0.0001	0.005455	0.000315	0.02	0.000644	0.005455	0.002029	0.02
LT2	SPECY	0.000175	0.005455	0.000551	0.02	0.001246	0.005455	0.003925	0.02
LT1	SPECY	0.000123	0.005455	0.000387	0.02	0.00071	0.005455	0.002237	0.02
LD	SPECY	0.000135	0.005455	0.000425	0.02	0.000773	0.005455	0.002435	0.02
SB	SPECY	0.000069	0.005455	0.000217	0.02	0.000421	0.005455	0.001326	0.02

(b)

Tabel 4.15 Story Drift Podium (a) Spectra-X (b) Spectra-Y

4.3.4. Sela Dilatasi

Dua bagian struktur gedung yang tidak direncanakan untuk bekerja sama sebagai satu kesatuan dalam mengatasi masalah pengaruh Gempa Rencana, harus dipisahkan yang satu terhadap yang lainnya dengan suatu sela pemisah (sela dilatasi) yang lebarnya paling sedikit harus sama dengan jumlah simpangan masing-masing bagian struktur gedung pada taraf itu. Dalam segala hal lebar sela pemisah tidak boleh ditetapkan kurang dari 75 mm.