TUGAS AKHIR

STUDI KAPASITAS STRUKTUR BETON BERTULANG BERTINGKAT

(DITINJAU PADA PERATURAN GEMPA SNI 1726-2012)

Diajukan Sebagai

Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S1) Teknik

Jurusan Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

Disusun Oleh

ANDRY BAGUS TIYONO

1310611034

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2018

LEMBAR PENGESAHAN

STUDI KAPASITAS STRUKTUR BETON BERTULANG BERTINGKAT

(DITINJAU PADA PERATURAN GEMPA SNI 1726-2012)

Andry Bagus Tiyono

1310611034

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang Tugas Akhir tanggal 24 July 2018 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik (ST.)
di
Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui Oleh,

Dosen Penguji Penguji I	Dosen Pembimbing Pembimbing I
Ir.Totok Dwi Kuryanto., MT **NIP.19660813 199412 1 001**	**Ir.Pujo Priyono., MT** **NIP. 19641222 199003 1 002**
Penguji II	Pembimbing II
Arief Alihudin, ST., MT **NPK. 10 03 541**	**Ilanka Cahya Dewi, ST., MT** **NPK :15 03 645**
Mengesahkan, Dekan Fakultas Teknik	Mengetahui, Kepala Program Studi Teknik Sipil
Ir. Suhartinah, MT. **NPK. 95 05 246**	**Irawati, ST., MT** **NPK. 05 12 417**

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur atas pertolongan Allah SWT yang telah memberkekuatan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.Segala hal yang telah diupayakan semoga bermanfaat bagi penulis maupun bagipembaca. Tugas akhir ini berjudul " ***STUDI KAPASITAS STRUKTUR BETON BERTULANG BERTINGKAT (DITINJAU PADA PERATURAN GEMPA SNI 1726-2012)"*** dengan membuat bab I sampai bab V. Bab I berisi pendahuluan, Bab II berisi tinjauan pustaka, Bab III beisi metodologi penelitian, bab IV berisihasil analisa dan pembahasan , bab V berisi kesimpulan dan saran.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa penelitian ini jauh dari sempurna. Dengan penuh kesadaran penulis menyampaikan permohonan maaf atas kekurangan yang masih ada pada penulisan tugas akhir ini, semoga bisa menjadi koreksi bersama untuk perbaikan selanjutnya.

Jember, 23 July 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**

MOTTO ..... **ii**

LEMBAR PERSETUJUAN ..... **iii**

LEMBAR PENGESAHAN ..... **iv**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN ..... **v**

ABSTRAK ..... **vi**

PERSEMBAHAN ..... **vii**

UNGKAPAN TERIMAKASIH ..... **viii**

KATA PENGANTAR ..... **ix**

DAFTAR ISI ..... **x**

DAFTAR TABEL ..... **xi**

DAFTAR GAMBAR ..... **xii**

BAB I. PENDAHULUAN 1

1.1. Latar Belakang 1

1.2. Rumusan Masalah 2

1.3. Batasan Masalah 3

1.4. Maksud dan Tujuan 3

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA 4

2.1. PPTIUG 1983 dan SNI 03-1726-2012 4

2.2. Pedoman perencanaan Gedung Beton Bertulang Tipe D 7

2.3. Pembatasan Tata Letak Struktur 9

2.4. Gaya Dasar Geser Horizontal 10

2.5. Pembagian Gaya Geser Dasar Horizontal..... 13

2.6. Konsep Desain Terhadap Gempa..... 14

2.7. Pembebanan 15

2.8. Sistem Struktur Beton Bertulang 15

2.9. Parameter Pembebanan Gempa 19

2.10. Komponen Gempa Vertikal 21

2.11. Diafragma Struktural..... 22

2.12. Kombinasi dan Faktor Beban..... 23

2.13. Peraturan yang diguanakan 24

2.14. Pembebanan 24

2.15. Perencanaan Kolom 26

2.16. Perencanaan Balok 31

2.17. Perencanaan Plat..... 33

2.18. Eksentrisitas 37

2.19. Koefisien Distribusi Geser (“D” value)..... 40

2.20. Metode Praktis untuk Menganalisa Portal..... 45

2.21. Perencanaan Tulangan Geser..... 51

2.22. Getaran Bebas Untuk Sistem MDOF..... 56

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN 62

3.1 Data Perencanaan 62

3.2 Standart Peraturan 62

3.3 Diagram Alur Penelitian 63

3.4 Penjelasan Kerangka Penelitian 64

BAB IV. HASIL ANALISA 65

4.1 Hasil Analisa 65

4.2 Analisa Struktur 66

4.3 Pembahasan 90

BAB V. PENUTUP 91

5.1. Kesimpulan 91

5.2. Saran 91

DAFTAR PUSTAKA **92**

LAMPIRAN **92**

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor Keutamaan

Tabel 2.2 Ketentuan Pasal 23.2 SNI 2012

Tabel 2.3 Pasal-Pasal Beton Pasal 23

Tabel 2.4 Nilai A0 untuk Berbagai Wilayah Gempa

Tabel 2.5 Nilai Ar untuk Berbagai Wilayah Gempa

Tabel 2.6 Nilai Y untuk Perhitungan Koefisien Gempa Vertikal

Tabel 2.7 Momen Plat Persegi

Tabel 2.8 Tata Letak Gedung

Tabel 2.9 Beban Segitiga Terbalik

Tabel 2.10 Koreksi y1

Tabel 2.11 Koreksi y2 dan y3

Tabel 2.12 Penulangan Geser

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Respon SRPM

Gambar 2.2 Wilayah Gempa Indonesia

Gambar 2.3 Bentuk Tripikal Spektrum

Gambar 2.4 Fungsi Diafragma

Gambar 2.5 Tebal Plat Minimum

Gambar 2.6 Perbandingan Inersia Kolom

Gambar 2.7 Momen Lapangan dan Tumpuan

Gambar 2.8 Unsur-Unsur Penahan Momen Torsi

Gambar 2.9 Eksentrisitas Momen Puntir Rencana

Gambar 2.10 Gaya Geser Ynag Bekerja Pada Kolom

Gmabar 2.11 Menentukan Gaya Normal

Gambar 2.12 Menentukan Titik Balok

Gambar 2.13 Harga Dikolom Metode Pendekatan

Gambar 2.14 Harga Kolom Yang Tinggi

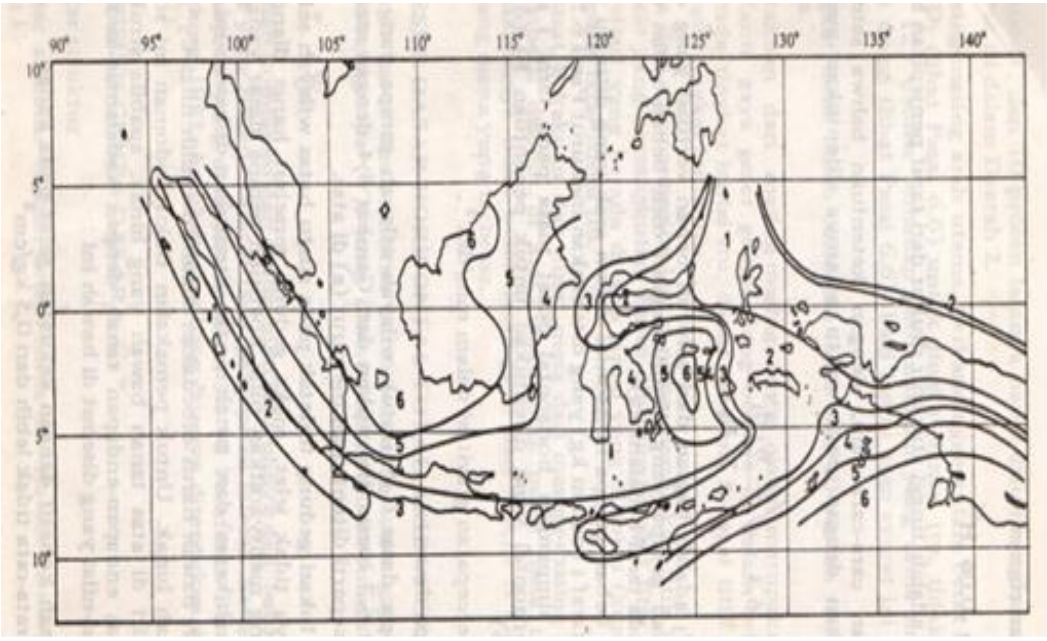
Gambar 2.15 Harga Kolom Untuk Segitiga Berbalik

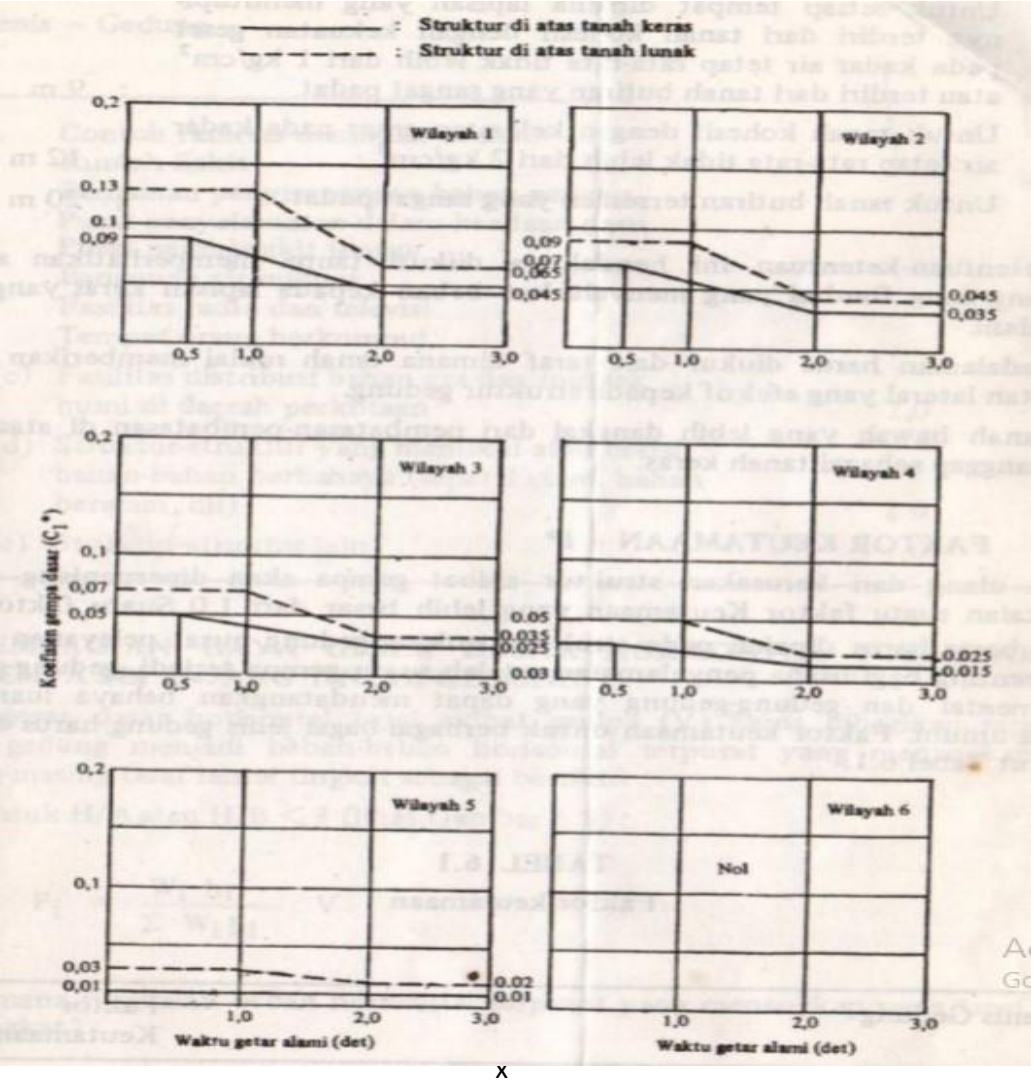
Gambar 2.16 Letak Penampang Kritis

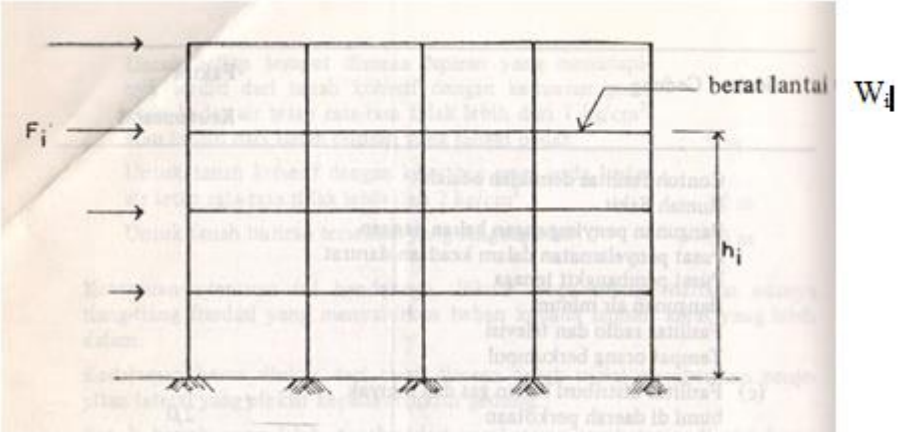
Gambar 2.17 Getaran Bebas Pola Natural Pertama

Gambar 2.18 Getaran Bebas Pola Natural Kedua

LAMPIRAN

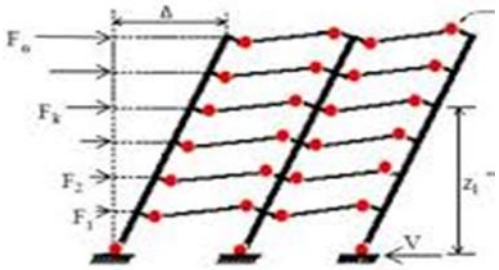

90°
95°
100°
105°
110°
115°
120°
125°
130°
135°
140°
10°
5°
0°
5°
10°


: Struktur di atas tanah keras
: Struktur di atas tanah lunak
Wilayah 1
Wilayah 2
Wilayah 3
Wilayah 4
Wilayah 5
Wilayah 6
Nol
Koefisien gempa dasar (C_1*)
Waktu getar alami (det)
Waktu getar alami (det)

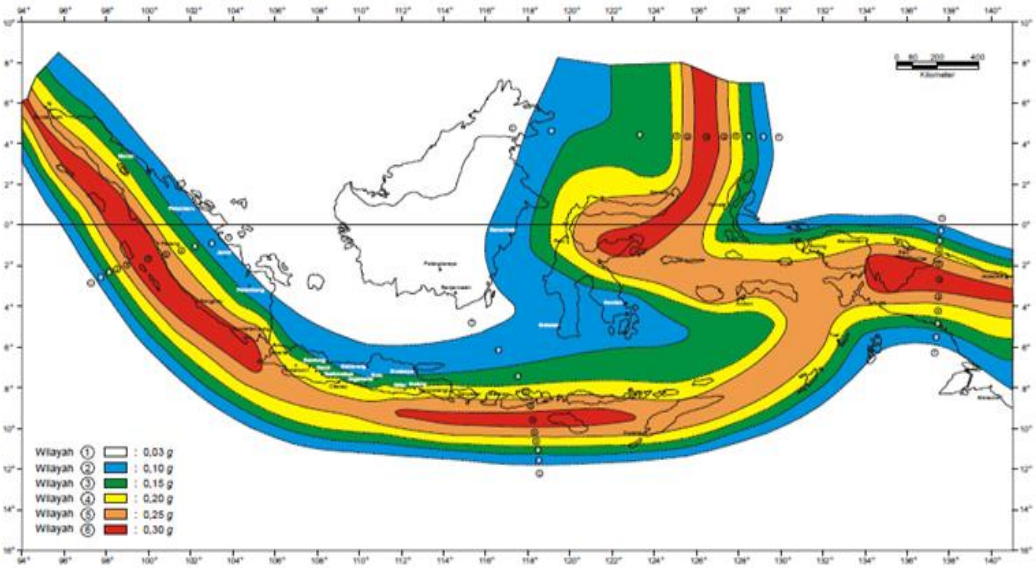


Gambar 6.5

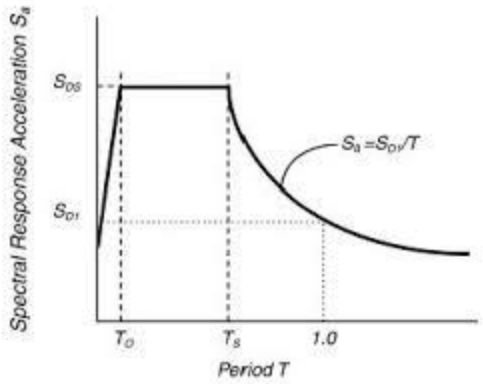
Beban Gempa Horisontal Pada Masing-Masing Taraf Lantai



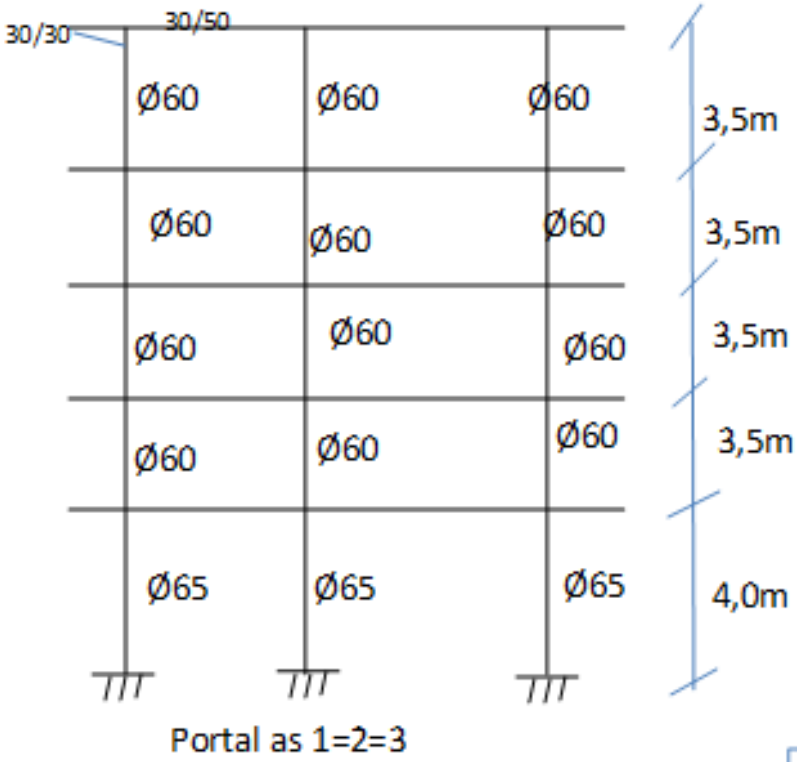
Gambar 2.1 respon SRPM terhadap pembebanan dan deformasi struktur

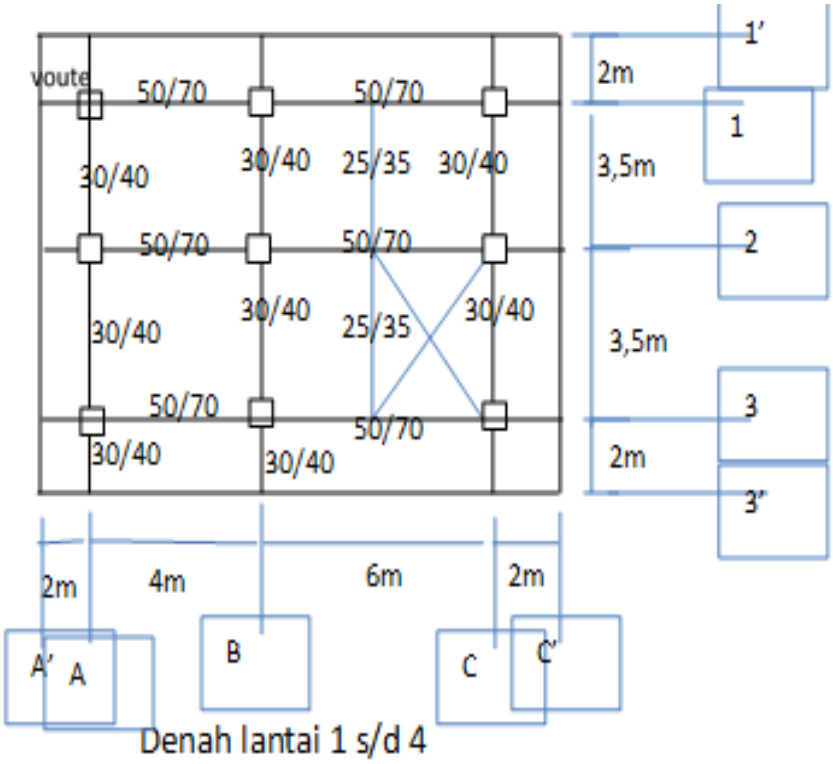


Gambar 2.2 Wilayah gempa Indonesia dengan percepatan puncak batuan dasar untuk periode 500 tahun (BSN,2012a)

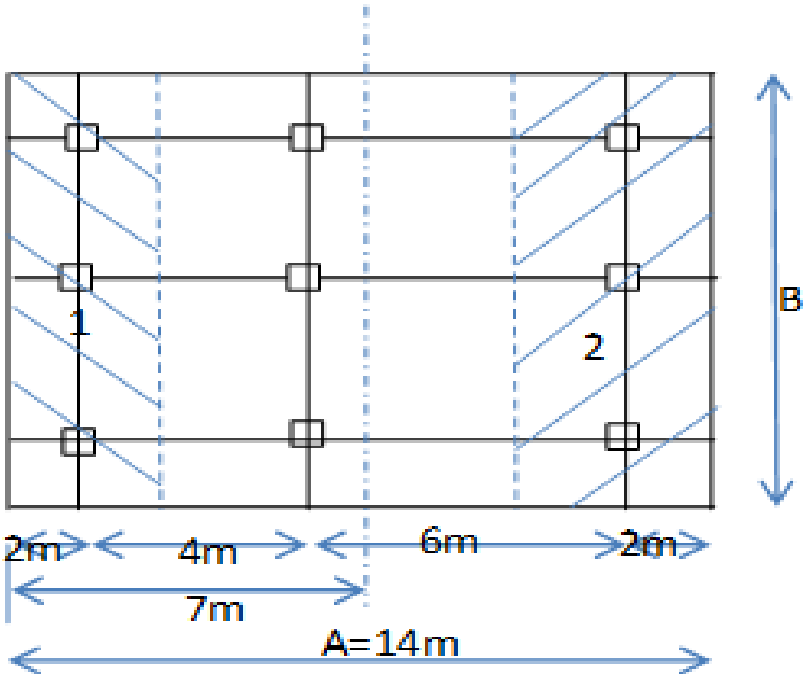


Gambar 2.3 bentuk tipikal Spektrum Respon Gempa Rencana (BSN, 2012a)





Denah lantai 1 s/d 4



Pembagian Gaya Geser (SNI 1983)

Tingkat	h_i (m)	W_i (kN)	$W_i x h_i^k$ (kN-m)	C_{vx}	F_x (kN)	V_x (kN)	M_x (kN-m)
5	18.0	1004.283	18077.090	0.249	120.209	120.209	0.000
4	14.5	1469.794	21312.007	0.294	141.721	261.930	420.733
3	11.0	1469.794	16167.730	0.223	107.512	369.443	1337.488
2	7.5	1469.794	11023.452	0.152	73.304	442.747	2630.538
1	4.0	1469.794	5879.174	0.081	39.095	481.842	4180.151
	∑	6883.457	72459.454		didasar=	481.842	6107.519

Pembagian Gaya Geser (SNI 2012)

Tingkat	h_i (m)	W_i (kN)	$W_i x h_i^k$ (kN-m)	C_{vx}	F_x (kN)	V_x (kN)	M_x (kN-m)
5	18.0	1004.283	21758.135	0.256	191.887	191.887	0.000
4	14.5	1469.794	25298.569	0.298	223.110	414.997	671.604
3	11.0	1469.794	18855.035	0.222	166.284	581.282	2124.095
2	7.5	1469.794	12543.828	0.148	110.625	691.907	4158.581
1	4.0	1469.794	6425.736	0.076	56.669	748.576	6580.255
	∑	6883.457	84881.303		di dasar=	748.576	9574.559

Pemeriksaan waktu arah getar X

Ec = 25742.96

Mpa = 257429.6 Kg/cm^2

F'c = 30 Mpa

ditabelkan:

tingkat	hi (m)	ΣDi	$0,75\frac{12EK}{h^2}$	Kx (t/cm)	Fi	Vi (ton)	δi (cm)	di (cm)	di^2	Wi	Wi di^2	Fi di
5	3.5	8.255189	18.913195	156.132	12.02093	12.02093	0.0769921	1.022628	1.045769	100.4283	105.0248	12.29295
4	3.5	8.384189	18.913195	158.5718	14.17209	26.19302	0.1651808	0.945636	0.894228	146.9794	131.433	13.40164
3	3.5	8.384189	18.913195	158.5718	10.75124	36.94427	0.2329813	0.780455	0.609111	146.9794	89.52669	8.390865
2	3.5	8.384189	18.913195	158.5718	7.330392	44.27466	0.2792089	0.547474	0.299728	146.9794	44.05382	4.0132
1	4	12.40393	14.480415	179.614	3.909543	48.1842	0.2682652	0.268265	0.071966	146.9794	10.57755	1.048794
											380.6159	39.14745

Pemeriksaan waktu arah getar X

Ec = 25742.96

Mpa = 257429.6 Kg/cm^2

F'c = 30 Mpa

ditabelkan:

tingkat	hi (m)	ΣDi	$0,75\frac{12EK}{h^2}$	Kx (t/cm)	Fi	Vi (ton)	δi (cm)	di (cm)	di^2	Wi	Wi di^2	Fi di
5	3.5	8.255189	18.913195	156.132	19.1887	19.1887	0.1229005	1.604289	2.573743	100.4283	258.4766	30.78421
4	3.5	8.384189	18.913195	158.5718	22.31104	41.49974	0.2617094	1.481388	2.194511	146.9794	322.5479	33.05131
3	3.5	8.384189	18.913195	158.5718	16.62843	58.12817	0.3665731	1.219679	1.487617	146.9794	218.6489	20.28134
2	3.5	8.384189	18.913195	158.5718	11.06252	69.19068	0.4363366	0.853106	0.72779	146.9794	106.97	9.437497
1	4	12.40393	14.480415	179.614	5.666915	74.8576	0.4167692	0.416769	0.173697	146.9794	25.52981	2.361796
											932.1732	95.91616

DAFTAR PUSTAKA

- Ir. Radinal Mochtar. 1983. *Struktur Beton Bertulang Biasa dan Struktur Tembok Bertulang Untuk Gedung 1983. Jakarta.*
- *Purwono M.Sc, Prof. Ir. Rachmat. 2005. Perencanaan Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa. Surabaya : ITS Pers .*
- *http://www.pu.go.id/publik/bencana/gempa. 20 januari 2017*
- *Priyono, pujo(1999), Struktur beton1 jilid 2 Universitas Muhammadiyah jember.*
- *Priyono, pujo(2015), Struktur beton2 jilid 1 Universitas Muhammadiyah jember.*
- *Priyono, pujo(2015), Beton tahan gempa jilid 1 Universitas Muhammadiyah jember.*
- *Priyono, pujo(2015), Beton prategang jilid 1 Universitas Muhammadiyah jember.*
- *Sugeng, P Budoyo. Dinamika Struktur.*
- *http: google.com*
- *www.wikipedia.com*