

**TINJAUAN PERHITUNGAN KONSTRUKSI BANGUNAN
GEDUNG KANTOR BANK MANDIRI PALEMBANG SESUAI
SNI 03 - 1726 - 2012**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Disusun Oleh:

**SITI KURNIATI YUNITA FATRIN
03101401086**

Dosen Pembimbing:

**Ir. Indra Chusaini San, M.S.
Ir. H. Rozirwan**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
2014**

598.807
sit.
t
2014

R 5461/5487

**TINJAUAN PERHITUNGAN KONSTRUKSI BANGUNAN ATAS
GEDUNG KANTOR BANK MANDIRI PALEMBANG SESUAI
SNI 03 – 1726 - 2012**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Disusun Oleh:

SITI KURNIATI YUNITA FATRIN
03101401086

Dosen Pembimbing:
Ir. Indra Chusaini San, M.S.
Ir. H. Rozirwan

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
2014

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : SITI KURNIATI YUNITA FATRIN
NIM : 03101401086
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
**JUDUL : TINJAUAN PERHITUNGAN KONSTRUKSI
BANGUNAN ATAS GEDUNG KANTOR BANK
MANDIRI PALEMBANG SESUAI SNI 03 – 1726 - 2012**

Palembang, Juli 2014

Ketua Jurusan,



Ir. Hj. Ika Juliantina, M.S

NIP. 19600701 198710 2 001

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : SITI KURNIATI YUNITA FATRIN
NIM : 03101401086
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
**JUDUL : TINJAUAN PERHITUNGAN KONSTRUKSI
BANGUNAN ATAS GEDUNG KANTOR BANK
MANDIRI PALEMBANG SESUAI SNI 03 – 1726 - 2012**

Palembang, Juli 2014

Dosen Pembimbing



Ir. Indra Chusaini San, MS

NIP.19521117198511101

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : SITI KURNIATI YUNITA FATRIN
NIM : 03101401086
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
**JUDUL : TINJAUAN PERHITUNGAN KONSTRUKSI
BANGUNAN ATAS GEDUNG KANTOR BANK
MANDIRI PALEMBANG SESUAI SNI 03 – 1726 - 2012**

Palembang, Juli 2014

Dosen Pembimbing



Ir.H.Rozirwan

NIP. 195312121985031000

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : SITI KURNIATI YUNITA FATRIN
NIM : 03101401086
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : TINJAUAN PERHITUNGAN KONSTRUKSI
BANGUNAN ATAS GEDUNG KANTOR BANK
MANDIRI PALEMBANG SESUAI SNI 03 – 1726 - 2012**

Palembang, Juli 2014

Pemohon

**SITI KURNIATI YUNITA FATRIN
NIM. 03101401086**

TINJAUAN PERHITUNGAN KONSTRUKSI BANGUNAN ATAS GEDUNG KANTOR BANK MANDIRI PALEMBANG SESUAI

ABSTRAK

Gempa merupakan getaran atau guncangan yang terjadi akibat pergeseran lempeng – lempeng di lapisan bagian luar bumi, letusan gunung berapi, maupun akibat ledakan yang dibuat oleh manusia. Perhitungan beban akibat gempa harus diperhitungkan apabila mendesain struktur pada daerah rawan gempa terutama untuk bangunan tinggi (*high rise building*,) seperti gedung kantor Bank Mandiri Palembang yang memiliki 12 lantai. Hal tersebut dikarenakan besarnya beban gempa berkaitan erat dengan massa dan kekakuan suatu struktur bangunan. Untuk perencanaan struktur gedung terhadap pengaruh beban gempa rencana, semua komponen struktur harus diperhitungkan dengan memikul pengaruh beban gempa rencana. Sebagai acuan dapat digunakan SNI 03 – 1726 – 2012 mengenai tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung.

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini untuk menganalisis besarnya simpangan yang terjadi terhadap kinerja batas layan dan kinerja batas ultimit, serta menganalisis dimensi dan tulangan pada bangunan gedung kantor Bank Mandiri Palembang. Gedung ini berada pada struktur dengan kategori resiko II, dengan kelas situs *SE* (tanah lunak). Selanjutnya analisis menggunakan metode respons dinamik dengan bantuan SAP2000 v14. Dari hasil analisis dilakukan tinjauan perhitungan tulangan dan didapat hasil perhitungan tulangan dengan mengacu pada SNI 03 – 2847 – 2002, rata – rata lebih besar dari tulangan yang terdapat pada proyek. Nilai simpangan dari kinerja batas ultimit dan kinerja batas layan keduanya berada di bawah batas izin, yang berarti konstruksi bangunan memenuhi syarat kekakuan.

Kata kunci: SNI 03 – 1726 – 2012, bangunan tahan gempa, SAP 2000

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini, serta shalawat dan salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi suri teladan penulis .

Laporan ini dibuat sebagai lanjutan dari kerja praktek yang telah dilaksanakan selama dua bulan di proyek pembangunan Gedung Kantor Bank Mandiri Palembang. Dari mulai pelaksanaan kerja praktek hingga penulisan laporan, penulis mendapatkan arahan dan bimbingan dari dosen pembimbing. Dalam penyajian laporan kerja praktek ini, penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan yang disebabkan karena terbatasnya ilmu pengetahuan dan wawasan dari penulis.

Oleh sebab itu, penulis mengharapkan dan menerima dengan kerendahan hati segala saran serta kritik yang membangun. Agar dikemudian hari penulis dapat memperbaiki kualitas diri dan dapat menambah pengetahuan.

Ucapan terimakasih juga penulis persembahkan kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini, yang antara lain:

1. Prof. Dr. Ir. H. M. TaufikToha, DEA selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya,
2. Ir. Hj. Ika Yuliantina, MS selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya,
3. Ratna Dewi, ST. MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya,
4. Dr. Ir. H. Dinar Dwi Anugrah P., MSPJ selaku Pembimbing Akademik dan Pembimbing Kerja Praktek yang telah banyak membimbing saya,
5. Ir. Indra Chusaini San, MS selaku Dosen Pembimbing I dan Ir. H. Rozirwan selaku Dosen Pembimbing II, yang senantiasa meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini,

6. Pegawai dan staf PT PP Persero yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk melaksanakan kerja praktek hingga menyelesaikan laporan tugas akhir di proyek pembangunan Gedung Kantor Bank Mandiri Palembang,
7. Keluarga tercinta, ayahanda H. M. Nazir Cikdung, ibunda Hj. Nurul Hasanah, kakak – kakak, dan ayuk -ayuk, yang telah memberikan dukungan, doa, dan nasihat moril kepada saya, serta keponakan – keponakan saya tersayang.
8. Alfath Akbar yang selalu setia memberikan perhatian, dukungan, dan doanya kepada saya.
9. Kepada sahabat – sahabat saya, Amelia Sevira, Indri Astri Utami, Dini Nurmi Juliasti, Nadia Permata Sari serta Diah Indah Permatasari yang selalu bersama dalam suka dan duka.
10. Kakak – kakak senior, Irwandra Septady dan Fadhel yang telah berbaik hati membagi ilmunya kepada penulis, serta seluruh teman – teman seperjuangan angkatan 2010 Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Akhirnya, penulis sangat berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua yang membaca, khususnya bagi Penulis pribadi dan bagi civitas Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Palembang, Juli 2014

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Abstrak	vii
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi.....	x
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Lampiran	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penulisan	2
1.4 Ruang Lingkup Penulisan	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Sistem Struktur dan Konstruksi Bangunan	4
2.1.1 Balok.....	5
2.1.2 Kolom.....	7
2.1.3 Pelat.....	8
2.1.4 Struktur Penahan Gaya Lateral.....	9
2.2 Menentukan Kategori Desain Seismik	11
2.2.1 Penentuan Kelas Situs.....	11
2.2.2 Parameter Percepatan Terpetakan (S_s dan S_1).....	12
2.2.3 Kategori Desain Seismik	13
2.3 Sistem Struktur Penahanan Gempa.....	14
2.4 Beban Gempa.....	14
2.4.1 Data Beban Kerja.....	14
2.5 Metode Statik Ekuivalen.....	14
2.5.1 Geser Dasar Seismik (V).....	14
2.5.2 Periode Fundamental Struktur.....	15

2.5.3	Koefisien Respons Seismik (C_s).....	16
2.5.4	Distribusi Gaya Gempa.....	17
2.6	Metode Respons Dinamik.....	17
2.6.1	Respons Spektrum Desain.....	17
2.6.2	Kombinasi Pembebanan.....	18
2.6.3	Gaya Geser Dasar Respons Spektrum.....	19
2.6.4	Partisipasi Masa.....	19
2.6.5	Periode Fundamental Struktur.....	19
2.6.6	Simpangan Antar Lantai.....	20
BAB III METODELOGI		20
3.1	Studi Literatur.....	20
3.2	Pengumpulan Data.....	20
3.3	Permodelan Struktur.....	21
3.4	Analisa Perhitungan.....	23
3.5	Pembahasan.....	23
3.6	Kesimpulan.....	23
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....		26
4.1	Data Umum Struktur	26
4.2	Pembebanan Struktur.....	30
4.3	Penentuan Kategori Desain Seismik.....	31
4.3.1	Kategori Resiko Bangunan.....	31
4.3.2	Parameter Percepatan Dasar S_s dan S_1	31
4.3.3	Klasifikasi Situs.....	32
4.3.4	Penentuan Koefisien Situs dan Parameter Respons Spektral ...	34
4.3.5	Penentuan Parameter Percepatan Spektral Desain.....	35
4.3.6	Spektrum Respons Desain.....	35
4.4	Kombinasi Pembebanan.....	37
4.5	Analisis Menggunakan Program SAP2000 V14.....	38
4.5.1	Menentukan Geometri Struktur.....	38
4.5.2	Menentukan Material Permodelan.....	40
4.5.3	Menentukan <i>Section Properties</i>	40
4.5.4	Menggambar <i>frame</i> dan <i>Area</i>	41

4.5.5	Membuat Grafik Respons Spektra.....	41
4.5.6	Menentukan <i>Load Pattern</i>	42
4.5.7	Menentukan Kombinasi Pembebanan.....	42
4.5.8	Analisis Model.....	43
4.5.9	Desain Keamanan Struktur Beton.....	43
4.5.10	Membuat Kelompok Elemen Tertentu (<i>Group</i>).....	44
4.5.11	Membuat Definisi <i>Section Cut</i>	44
4.5.12	Hasil Analisa Struktur.....	45
4.6	Analisis <i>Respons Spectrum</i>	45
4.6.1	Mode Shape dan Waktu Getar Alami.....	45
4.6.2	Participating Mass Ratio.....	47
4.6.3	<i>Base Shear</i>	48
4.6.4	Kinerja Batas Layan.....	49
4.6.5	Kinerja Batas Ultimit.....	50
4.7	Perhitungan Penulangan.....	47
4.7.2	Perhitungan Penulangan Kolom.....	51
4.7.2	Perhitungan Penulangan Balok.....	55
4.7.3	Perhitungan Penulangan Pelat Tangga dan Pelat Bordes.....	61
4.7.3	Perhitungan Penulangan Pelat Lantai.....	68
4.7.5	Perhitungan Penulangan <i>Shear Wall</i>	77
4.8	Pembahasan.....	88
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		89
5.1	Kesimpulan.....	89
5.2	Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA		90

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1	Klasifikasi situs 12
2.2	Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek..... 13
2.3	Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode 1 detik..... 13
2.4	Koefisien untuk batas atas..... 15
2.5	Nilai parameter periode pendekatan C_t dan X 16
4.1	Faktor keutamaan gempa..... 31
4.2	Data tahanan penetrasi standar..... 32
4.3	Nilai kuat geser niralir..... 33
4.4	Nilai T dan S_a untuk grafik respons desain..... 36
4.5	Output <i>modal periods and frequencies</i> 45
4.6	Perhitungan Periode Pendekatan Fundamental (T_a)..... 46
4.7	Output <i>modal participating mass ratio</i> 47
4.8	Output <i>base reaction</i> untuk kombinasi <i>respons spectrum</i> dan kombinasi statik ekuivalen..... 48
4.9	Output <i>Base Reaction</i> untuk Berat Gedung..... 49
4.10	Kinerja batas layan akibat simpangan gempa arah X..... 50
4.11	Kinerja batas layan akibat simpangan gempa arah Y..... 51
4.12	Kinerja batas ultimit akibat simpangan gempa arah X..... 51
4.13	Kinerja batas layan akibat simpangan gempa arah Y..... 52
4.14	Luas tulangan total..... 52
4.15	Tulangan pokok dipakai..... 53
4.16	Rasio tulangan hasil perhitungan dan tulangan perbandingan..... 53
4.17	Luas tulangan pokok maksimal balok..... 56
4.18	Rekapitulasi tulangan balok..... 59
4.19	Tabel rasio perbandingan A_s tulangan..... 60
4.20	Momen pelat tangga..... 62
4.21	Rekapitulasi tulangan pelat tangga..... 67
4.22	Perhitungan rasio tulangan pelat bordes..... 68
4.23	Rekapitulasi pelat bordes..... 69

4.24	Rekapitulasi momen untuk seluruh tipe pelat lantai.....	69
4.25	Rekapitulasi perhitungan luas tulangan total dengan metode 2 arah.....	73
4.26	Rekapitulasi perhitungan luas tulangan total dengan metode 1 arah.....	74
4.27	Rekapitulasi perbandingan As perhitungan dan As pada proyek.....	75
4.28	Rekapitulasi gaya geser terfaktor, gaya aksial terfaktor, dan momen terfaktor untuk <i>shear wall</i>	78
4.29	Rekapitulasi pemeriksaan kebutuhan tulangan.....	82
4.30	Rekapitulasi tulangan yang digunakan pada <i>shear wall</i>	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Sketsa Penampang Melintang Balok Persegi.....	6
2.2 Sketsa Penampang Melintang Balok T.....	7
2.3. Jenis – jenis Dinding Geser.....	10
2.4 Denah <i>Core Wall</i> dan <i>Shear Wall</i>	11
3.1 Tampak Depan.....	22
3.2 Tampak Samping.....	23
3.3 Denah Lantai 1.....	24
3.4 Bagan Alir Penelitian.....	25
3.5 Bagan Analitis.....	26
4.1 Desain Perencanaan Gedung Bank Mandiri dengan SAP2000 V14.....	27
4.2 Tampak Depan.....	28
4.3 Tampak Belakang.....	28
4.4 Tampak Kanan.....	29
4.5 Denah Lantai 1.....	30
4.6 Peta $MCE_R (S_5)$	32
4.7 Peta $MCE_R (S_1)$	33
4.8 Geometri Struktur.....	40
4.9 Kotak Grid Data.....	40
4.10 Pengisian Data Baja Tulangan.....	41
4.11 Grafik Respons Spektra.....	43
4.12 <i>Load Pattern</i>	43
4.13 <i>Run Analysis</i>	44
4.14 Penulangan Kolom.....	51
4.15 Penulangan Balok.....	56
4.16 Pelat Tangga dan Pelat Bordes.....	57
4.17 Pelat Tipe 1.....	64
4.18 Penulangan Pelat Lantai.....	71
4.19 Potongan Penulangab Pelat Bentang Y – Y.....	72
4.20 Potongan Penulangab Pelat Bentang X – X.....	72
4.21 Penulangan <i>Shear Wall</i>	83

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bank Mandiri adalah salah satu bank terbaik di Indonesia. Untuk meningkatkan pelayanan kepada nasabahnya, PT Bank Mandiri Tbk telah membuat inovasi baru dengan membuat satu gedung milik sendiri yang bertempat di Jalan A.Rivai Palembang. Pada gedung milik sendiri ini terdapat unit – unit usaha seperti, *Branch office, ATM gallery, Priority Banking, kantor wilayah, Bussines Unit, Supporting Unit, Training Centre*, dan lain – lain. Ditinjau dari banyaknya fungsi gedung tersebut, maka gedung kantor Bank Mandiri Palembang dibangun setinggi dua belas lantai.

Gempa merupakan getaran atau guncangan yang terjadi akibat pergeseran lempeng – lempeng di lapisan bagian luar bumi, letusan gunung berapi, maupun akibat ledakan yang dibuat oleh manusia. Dalam perencanaan struktur bangunan, umumnya gempa yang ditinjau berasal dari pergeseran antara lempeng bumi atau sering disebut juga gempa tektonik.

Perhitungan beban akibat gempa harus diperhitungkan apabila mendesain struktur pada daerah rawan gempa terutama untuk bangunan tinggi (*high rise building*), seperti gedung kantor Bank Mandiri Palembang. Hal tersebut dikarenakan besarnya beban gempa berkaitan erat dengan massa dan kekakuan suatu struktur bangunan. Gerakan siklis yang berasal dari bawah bangunan menyebabkan bangunan ikut bergerak mengikuti lapisan tanahnya. Karena bangunan memiliki massa, maka inersia massa dari bagian atas bangunan memberikan tahanan terhadap pergerakannya, tahanan inilah yang disebut dengan beban gempa. Kekakuan bangunan juga berpengaruh karena periode dari struktur sama dengan periode dari gelombang gempa.

Untuk perencanaan struktur gedung terhadap pengaruh beban gempa rencana, semua komponen struktur gedung baik bagian subsistem struktur gedung maupun sistem struktur gedung seperti, balok, kolom, pelat lantai, maupun dinding geser, harus diperhitungkan dengan memikul pengaruh beban gempa rencana.

Dari apa yang telah uraian di atas, akan dilakukan tinjauan perhitungan konstruksi terhadap gedung kantor Bank Mandiri Palembang. Dalam pengerjaannya mengacu pada peraturan SNI 03 – 1726 – 2012 mengenai tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung.

1.2. Rumusan Masalah

Banyak daerah di Indonesia adalah daerah yang rawan terhadap gempa. Oleh karena itu dalam merencanakan suatu konstruksi harus direncanakan sesuai dengan kerawanan daerah tersebut. Terutama dalam merencanakan gedung bertingkat tinggi, semua komponen struktur atas harus dapat menahan dan mendistribusikan beban – beban gempa ke pondasi, serta perlu juga dibangun struktur pengaku berupa dinding geser (*shearwall*) agar gedung tetap stabil saat terjadi gempa. Dengan demikian, perlu diketahui bagaimana cara merencanakan dan memperhitungkan komponen – komponen struktur atas serta dinding geser pada bangunan tingkat tinggi yang tahan terhadap gempa. Dimana perencanaan dan perhitungan yang akan dilakukan mengacu pada SNI 03 – 1726 – 2012 untuk pembebanan serta untuk perhitungan struktur beton mengacu pada SNI 03 – 2847 - 2002.

1.3. Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari penulisan ini adalah :

1. Menganalisis besarnya simpangan yang terjadi terhadap kinerja batas layan dan kinerja batas ultimit.
2. Menganalisis dimensi dan tulangan pada bangunan gedung kantor Bank Mandiri Palembang.

1.4. Ruang Lingkup Penulisan

Ruang lingkup dalam penulisan laporan tugas akhir ini meninjau tentang perencanaan dan perhitungan struktur atas gedung kantor Bank Mandiri Palembang berupa, balok, kolom, pelat lantai, tangga, dan struktur penahan gaya lateral. Tinjauan perhitungan dilakukan untuk mengetahui besarnya perbandingan dimensi dan perhitungan tulangan komponen – komponen struktur atas dan struktur penahan gaya lateral yang terdapat di lapangan dengan analisis yang dilakukan dengan menggunakan bantuan program struktur SAP 2000 V14.

1.5. Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah penyusunan laporan ini, maka dibuat sistematika penulisan laporan yang dibagi atas 5 bagian dengan sistem pembahasan sebagai berikut:

I Pendahuluan

Bagian ini terdiri dari latar belakang, maksud dan tujuan penulisan, ruang lingkup penulisan, dan sistematika penulisan.

II Tinjauan Pustaka

Bab ini menguraikan kajian literatur yang menjelaskan mengenai teori, temuan, dan penelitian terdahulu yang menjadi acuan untuk melaksanakan penelitian ini.

III Metodologi / Hipotesis

Bagian metodologi berisi variabel-variabel yang akan dicari dan cara menemukannya, metode analisis, hipotesis, atau metode perencanaan yang akan digunakan.

IV Rencana Waktu dan Biaya Penelitian

Bagian ini berisi estimasi waktu penelitian, perkiraan anggaran biaya yang akan dikeluarkan dalam pelaksanaan penelitian / studi pustaka / perencanaan atau studi lapangan termasuk biaya penulisan laporan.

V Rencana Daftar Pustaka

Bagian ini berisi daftar dari buku-buku / jurnal ataupun Laporan Tugas Akhir / Skripsi terdahulu yang akan digunakan sebagai referensi selama mengerjakan tugas akhir.

DAFTAR PUSTAKA

Dipohusodo, Istimawan. 1994. *Struktur Beton Bertulang*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Gunawan, Rudy. 2006. *Tabel Profil konstruksi Baja*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.

Imran, Iswandy & Fajar Hendrik. 2010. *Perencanaan struktur Gedung Beton Bertulang Tahan Gempa*. Penerbit ITB, Bandung.

Nawy, Edward G.P.E. 1990. *Beton Bertulang Suatu Pendekatan Dasar*. PT.ERESCO, Bandung.

Satyarno, Iman, Purbolaras Nawangalam, R. Indra Pratomo P. 2012. *Belajar SAP2000 Analisis Gempa*. Zamil Publishing, Yogyakarta.

Schueller, Wolfgang. 1989. *Struktur Bangunan Bertingkat Tinggi*. PT Refika Aditama, Bandung.

Sunggono, KH. 1995. *Buku Teknik Sipil*. Penerbit Nova, Bandung.

SK SNI 03 – 1726. 2012. *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

SK SNI 03 – 2874. 2002. *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.