

**STUDI PERBANDINGAN METODE PERHITUNGAN
SNI T-15-1991-03 DAN SNI 03-1726-2002 UNTUK PERHITUNGAN
STRUKTUR PORTAL BETON BERTULANG DENGAN STATIK
EKIVALEN**



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh:

ZULIAWAN ADI SAMPURNA

03053110011

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

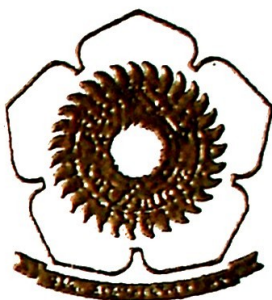
FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2010

624.107
Zul
S-110444

**STUDI PERBANDINGAN METODE PERHITUNGAN
SNI T-15-1991-03 DAN SNI 03-1726-2002 UNTUK PERHITUNGAN
STRUKTUR PORTAL BETON BERTULANG DENGAN STATIK
EKIVALEN**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar

Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

ZULIAWAN ADI SAMPURNA

03053110011

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2010

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : ZULIAWAN ADI SAMPURNA
NIM : 03053110011
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : STUDI PERBANDINGAN METODE PERHITUNGAN
SNI T-15-1991-03 DAN SNI 03-1726-2002 UNTUK
STRUKTUR PORTAL BETON BERTULANG TAHAN
GEMPA DENGAN STATIK EKIVALEN**

Inderalaya, November 2010

Ketua Jurusan,



**Ir. Yakni Idris, M.Sc., M.S.C.E
NIP. 19581211 198703 1 002**

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : ZULIAWAN ADI SAMPURNA
NIM : 03053110011
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : STUDI PERBANDINGAN METODE PERHITUNGAN SNI
T-15-1991-03 DAN SNI 03-1726-2002 UNTUK STRUKTUR
PORTAL BETON BERTULANG TAHAN GEMPA DENGAN
STATIK EKIVALEN

Indralaya, November 2010

Dosen Pembimbing Utama,



Ir. H. Imron Fikri Astira, MS
NIP. 19540224 198503 1 001

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

SURAT KETERANGAN
Nomor :Khusus/FT/TS/2010

Yang bertanda tangan di bawah ini Dosen Penguji Tugas Akhir/ Skripsi Mahasiswa Teknik sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya menerangkan bahwa :

Nama : ZULIAWAN ADI SAMPURNA

NIM : 03053110011

Judul Tugas Akhir : STUDI PERBANDINGAN METODE PERHITUNGAN SNI T-15-1991-03 DAN SNI 03-1726-2002 UNTUK STRUKTUR PORTAL BETON BERTULANG TAHAN GEMPA DENGAN STATIK EKIVALEN

Adalah benar telah menyelesaikan Tugas Akhir/ Skripsi dan melakukan revisi pada tugas akhir tersebut.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dapat dipergunakan seperlunya.

Palembang, November 2010

Dosen Penguji I,

Dosen Penguji II,

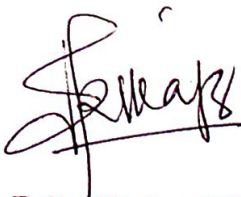


Ir. H. Yakni Idris Msc, MSCE
NIP. 19581211 198703 1 002

Ir. Hj. Ika Juliantina, MS
NIP.19600701 198710 2 001

Dosen Penguji III,

Dosen Penguji IV,



Ir. Erika Buchori Msc, Phd
NIP.19600103 198703 2 003

Betty Susanti ST, MT
NIP.19800104 200312 2 005

MOTTO :

"Dia yang mengeluh adalah dia yang tak pernah bisa bersyukur, padahal tanpa ia sadari, karunia dari Tuhan telah ia nikmati setiap hari..."

Terima kasih tak terhingga kepada :

1. Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang dan Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri teladan bagi manusia.
2. Kedua orang tua tercinta, Drs. Zainal Arifin Msi dan Eka Indra Laily yang telah memberikan kasih sayang, cinta kasih sejak dalam buaian sampai dengan menjadi sarjana.
3. Kakak dan ayuk tersayang Zulfikar Adiutama ,SH dan Safira Soraida S.Sos dan adikku Zuardiansyah Adi Purnama yang terus mendukung dan memberi semangat dalam menghadapi masa studi di program teknik sipil.
4. Keponakanku tersayang Alif Alfathullah dan Najla Ainun Nazifa, yang memberikan kebahagiaan di keluarga penulis.
5. Desfirlya Iqlima ,SE kekasih tercinta yang telah sepenuh hati memberikan memberikan semangat dan motivasi selama menyelesaikan laporan ini.
6. M. Ridjal Bahri, ST , rekan satu bimbingan skripsi yang telah banyak membantu dalam pengerjaan laporan ini.
7. Keluarga besar IKABI dan Somid Ismail Alm yang telah memberikan dukungan moral kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan masa studi di Tekni Sipil.
8. Ir.Hj. Marlisnar AR yang telah memberikan masukan dan bimbingan selama kuliah di Teknik Sipil.
9. Ir. H. Imron Fikri Astira ,MS yang telah memberikan bimbingan dan menyelesaikan skripsi.
10. Ir. H. Yakni Idris Msc, MSCE, Ir. Hj. Ika Juliantina, MS, Ir. Erika Buchori Msc, Phd, Mona Foralisa Toyfur ST, MT, Betty Susanti ST, MT, dosen penguji yang telah memberikan nilai terbaik dalam sidang sarjana.
11. Rekan-rekan angkatan 2005 jurusan Teknik Sipil.
12. Staf Administrasi Teknik Sipil (kak Aang, yuk Tini, yuk Dian) atas segala bantuan dalam hal pengurusan administrasi.
13. Adik-adik dan Kakak tingkat yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
14. Terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini.

STUDI PERBANDINGAN METODE PERHITUNGAN SNI T-15-1991-03 DAN SNI
03-1726-2002 UNTUK PERHITUNGAN STRUKTUR PORTAL BETON
BERTULANG DENGAN STATIK EKIVALEN

Abstrak

Analisa Beban Statik Ekuivalen adalah suatu cara analisis statik struktur, dimana pengaruh gempa dianggap sebagai beban statik horisontal untuk menirukan pengaruh gempa yang sesungguhnya akibat gerakan tanah. Metode ini pada prinsipnya menggantikan gaya-gaya horizontal yang bekerja pada struktur akibat pengaruh pergerakan tanah yang diakibatkan gaya gempa dengan tujuan untuk menyederhanakan perhitungan. Perhitungan suatu struktur yang tahan gempa dapat dianalisa dengan metode didasarkan atas jenis struktur itu sendiri. Analisa beban statik ekuivalen ditujukan untuk bangunan yang ketinggian maksimalnya 40 m dan memiliki bentuk bangunan yang teratur.

Di Indonesia, peraturan atau pedoman standar yang mengatur perencanaan dan pelaksanaan beton bertulang telah beberapa kali mengalami perubahan dan pembaharuan, yakni dari Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1955 (PBI 1955) kemudian PBI 71, kemudian Standar Tata cara Perhitungan Struktur Beton Nomor : SK SNI T-15-1991-03 dan seterusnya.

Metode perhitungan menggunakan dua peraturan yaitu SNI T-15-1991-03 dan SNI 03-1726-2002 kedalam suatu bentuk komparasi (perbandingan) mulai dari zona gempa, faktor reduksi, gaya geser horisontal hingga sampai penulangan struktur balok bertulanganya. Sehingga diperoleh suatu rasio sejauh mana peraturan tersebut telah mengalami perubahan.

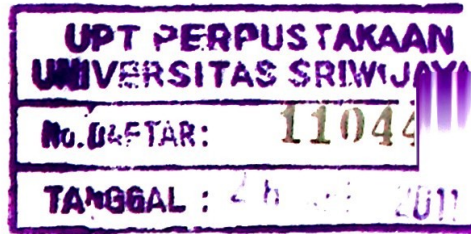
KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya beserta Nabi Muhammad SAW sebagai pedoman hidup manusia di dunia sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Dalam penyusunan penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak oleh karena itu Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. **Prof. Dr. Badia Parizade MBA** selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. **Prof. Dr. Ir. Taufik Toha ,DEA** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. **Ir. Yakni Idris Msc, MSCE** selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
4. **Ir. Hj. Marlisnar AR** selaku dosen Pembimbing Akademik di Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
5. **Ir. H. Imron Fikri Astira ,MS** selaku dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing dan memberikan pengarahan dalam penyelesaian Tugas Akhir.
6. Orang tua penulis (**Drs. Zainal Arifin Msi** dan **Eka Indra Laily**) , kakak dan adik (**Zulfikar Adiutama ,SH** , **Safira Soraida S.Sos** dan **Zuardiansyah Adi Purnama**) dan keluarga besar penulis yang telah memberikan kasih sayang selama hidup penulis.
7. **Desfirly Iqlima ,SE** yang telah memberikan dukungan moral kepada penulis.
8. **M. Ridjal Bahri** yang telah memberikan kerjasama dalam pengerjaan Tugas Akhir kepada penulis.
9. Teman-teman seperjuangan kuliah Teknik Sipil angkatan 2005 atas dukungan moral kepada penulis.

Akhirnya penulis berharap agar laporan ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua.



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum.....	5
2.2 Perencanaan Struktur Tahan Gempa	5

2.3	Sistem Struktur Bangunan Gedung	7
2.4	Beban-Beban pada Struktur	8
2.5	Analisa Struktur Beton Tahan Gempa	10
2.5.1	Pengaruh Gravitasi Vertikal.....	10
2.5.2	Pengaruh Beban Gempa Vertikal	11
2.5.3	Pengaruh Beban Horisontal	11
2.6	Analisa Beban Statik Ekuivalen	12

BAB III METODOLOGI

3.1	Tinjauan Umum.....	18
3.1.1	Studi Literatur	20
3.1.2	Permodelan struktur	21
3.1.3	Analisa Pembebanan dengan menggunakan Metode Statik Ekuivalen.....	23
3.1.4	Analisa Struktur.....	23
3.2	Analisis Perhitungan Pembebanan	23
3.2.1	Pembebanan Statis (Beban Mati dan Beban Hidup)	23
3.2.2	Pembebanan Beban Gempa Dengan Statik Ekuivalen.....	23
3.3	Analisa Struktur.....	24
3.4	Perencanaan Balok	30
3.5	Perencanaan Kolom.....	36

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Pemodelan Struktur	43
4.1.1	Data Umum Struktur	43
4.1.2	Dimensi Struktur	44
4.2	Perhitungan Pembebanan	44
4.2.1	Pembebanan Pada Pelat.....	44
4.2.2	Pembebanan Pada Balok	45
4.3	Perhitungan Pembebanan Geser Tiap Lantai	48
4.3.1	Hasil Perhitungan berat bangunan total portal 10 lantai untuk SNI 1991.....	48
4.3.2	Hasil Perhitungan berat bangunan total portal 10 lantai untuk SNI 2002.....	51
4.4	Perhitungan Portal Beton Bertulang dengan Metode SNI T-15-1991-03.....	54
4.4.1	Momen Rencana Balok	54
4.4.2	Penulangan Balok.....	57
4.4.3	Penulangan Kolom	69
4.5	Perhitungan Portal Beton Bertulang dengan Metode SNI-03-1726-2002	83
4.5.1	Momen Rencana Balok	83
4.5.2	Penulangan Balok.....	85
4.5.3	Penulangan Kolom	96
4.6	Pembahasan.....	111

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan..... 121

5.2 Saran..... 122

DAFTAR PUSTAKA 123

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	HALAMAN
Gambar 3.1 Bagan Alir	18
Gambar 3.2 Denah Struktur Bangunan	21
Gambar 3.3 Konfigurasi Portal 10 Tingkat	22
Gambar 3.4. Menu pilihan model portal	25
Gambar 3.5. Mendefinisikan ukuran portal.....	25
Gambar 3.6. Menetapkan data material.....	26
Gambar 3.7. Identifikasi desain balok dan kolom.....	26
Gambar 3.8. Mendefinisikan jenis tumpuan	27
Gambar 3.9 Mendefinisikan <i>Load Case</i>	27
Gambar 3.10 Mengaplikasikan beban mati sebagai beban merata	28
Gambar 3.11 Mengaplikasikan beban gempa sebagai beban terpusat	28
Gambar 3.12 Mendefinisikan kombinasi pembebanan	29
Gambar 3.13 Mendefinisikan kasus beban	29
Gambar 3.14 Detail tulangan geser (sengkang) balok	35
Gambar 3.15 Momen kapasitas kolom lantai dasar dan lantai paling atas	40
Gambar 4.1 Denah bangunan	43
Gambar 4.2 Pembagian beban merata pada portal E.....	45
Gambar 4.3. Gaya geser pada penampang kritis dan daerah sendi plastis.....	66

Gambar 4.4 Gaya geser pada penampang kritis dan daerah sendi plastis93

DAFTAR TABEL

TABEL	HALAMAN
Tabel 2.1 Berat jenis material konstruksi.....	8
Tabel 2.2 Berat sendiri komponen gedung.....	9
Tabel 2.3 Beban idup pada lantai.....	9
Tabel 4.1. Dimensi pelat, balok, kolom portal 10 lantai (40 meter)	44
Tabel 4.2. Beban-beban pada portal.....	46
Tabel 4.3 Hasil perhitungan berat bangunan total (tepi) untuk SNI 1991	48
Tabel 4.4 Hasil perhitungan beban geser dasar portal (tepi).....	49
Tabel 4.5 Hasil perhitungan berat bangunan total (tengah) untuk SNI 1991	51
Tabel 4.6 Hasil perhitungan beban geser dasar portal (tengah)	51
Tabel 4.7. Hasil perhitungan berat bangunan total (tepi) untuk SNI 2002	51
Tabel 4.8 Hasil perhitungan beban geser dasar (tepi)	52
Tabel 4.9. Hasil perhitungan berat bangunan (tengah) untuk SNI 2002.....	53
Tabel 4.10 Hasil perhitungan beban geser dasar (tengah).....	54
Tabel 4.11. Momen rencana tumpuan balok (tengah).....	55
Tabel 4.12. Momen rencana tumpuan balok (tepi)	55
Tabel 4.13. Momen rencana lapangan balok (tengah)	56
Tabel 4.14. Momen rencana lapangan balok (tepi).....	56
Tabel 4.15. Tulangan tumpuan balok interior (tengah).....	58

Tabel 4.16. Tulangan tumpuan balok eksterior (Tepi).....	59
Tabel 4.17. Tulangan lapangan balok (tengah).....	59
Tabel 4.18. Tulangan lapangan balok (tepi).....	60
Tabel 4.19. Momen nominal aktual balok (tengah).....	61
Tabel 4.20. Momen nominal aktual balok (tepi).....	62
Tabel 4.21. Gaya geser maksimum balok tengah.....	63
Tabel 4.22. Gaya geser maksimum balok tepi.....	63
Tabel 4.23. Gaya geser rencana balok tengah.....	64
Tabel 4.24. Gaya geser rencana balok tepi.....	64
Tabel 4.25. Penulangan geser pada sendi plastis balok tengah.....	67
Tabel 4.26. Penulangan geser pada sendi plastis balok tepi.....	67
Tabel 4.27. Menghitung nilai V_u, b untuk daerah diluar sendi plastis balok tengah.....	68
Tabel 4.28. Menghitung nilai V_u, b untuk daerah diluar sendi plastis balok Tepi.....	68
Tabel 4.29. Penulangan geser daerah luar sendi plastis balok tengah.....	68
Tabel 4.30. Penulangan geser daerah luar sendi plastis balok tepi.....	69
Tabel 4.31. Momen rencana kolom tepi SNI 1991.....	70
Tabel 4.32. Momen rencana kolom tengah SNI 1991.....	70
Tabel 4.33. Momen maksimum kolom tepi.....	72
Tabel 4.34. Momen maksimum kolom tengah.....	72
Tabel 4.35. Gaya aksial rencana kolom tepi.....	73
Tabel 4.36. Gaya aksial rencana kolom tengah.....	73

Tabel 4.37. Gaya aksial maksimum kolom tepi	74
Tabel 4.38. Gaya aksial maksimum kolom tengah	75
Tabel 4.39. Penulangan kolom tepi akibat $M_{u,k-x}$ dan $N_{u,k-x}$	76
Tabel 4.40. Penulangan kolom tengah akibat $M_{u,k-x}$ dan $N_{u,k-x}$	76
Tabel 4.41. Penulangan kolom tepi akibat $M_{u,k-y}$ dan $N_{u,k-y}$	77
Tabel 4.42. Penulangan kolom tengah akibat $M_{u,k-y}$ dan $N_{u,k}$	77
Tabel 4.43. Gaya geser rencana kolom tepi	81
Tabel 4.44. Gaya geser rencana kolom Tengah	81
Tabel 4.45. Penulangan geser kolom tepi	82
Tabel 4.46. Penulangan geser kolom tengah	82
Tabel 4.47. Momen rencana tumpuan balok interior (tengah)	83
Tabel 4.48. Momen rencana tumpuan balok eksterior (tepi)	84
Tabel 4.49. Momen rencana lapangan balok Interior (tengah)	84
Tabel 4.50. Momen rencana lapangan balok eksterior (tepi)	85
Tabel 4.51. Tulangan tumpuan balok interior (tengah)	86
Tabel 4.52. Tulangan tumpuan balok eksterior (tepi)	87
Tabel 4.53. Tulangan lapangan balok Interior (tengah)	87
Tabel 4.54. Tulangan lapangan balok eksterior (tepi)	88
Tabel 4.55. Momen nominal aktual balok (tengah)	89
Tabel 4.56. Momen nominal aktual balok (tepi)	90
Tabel 4.57. Gaya geser maksimum balok interior (tengah)	90

Tabel 4.58. Gaya geser maksimum balok eksterior (tepi).....	91
Tabel 4.59. Gaya geser rencana balok Interior (tengah)	91
Tabel 4.60. Gaya geser rencana balok eksterior (tepi).....	91
Tabel 4.61. Penulangan geser pada sendi plastis balok interior (tengah).....	94
Tabel 4.62. Penulangan geser pada sendi plastis balok eksterior (tepi).....	94
Tabel 4.63. Menghitung nilai $V_{u,b}$ untuk daerah diluar sendi plastis balok interior....	95
Tabel 4.64. Menghitung nilai $V_{u,b}$ untuk daerah diluar sendi plastis balok eksterior..	95
Tabel 4.65. Penulangan geser daerah luar sendi plastis balok Interior (tengah).....	96
Tabel 4.66. Penulangan geser daerah luar sendi plastis balok eksterior (tepi).....	96
Tabel 4.67. Momen rencana kolom tepi SNI 2002	97
Tabel 4.68. Momen rencana kolom tengah SNI 2002.....	98
Tabel 4.69. Momen maksimum kolom tepi	99
Tabel 4.70. Momen maksimum kolom tengah.....	99
Tabel 4.71. Gaya aksial rencana kolom tepi	100
Tabel 4.72. Gaya aksial rencana kolom tengah.....	101
Tabel 4.73. Gaya aksial maksimum kolom tepi	102
Tabel 4.74. Gaya aksial maksimum kolom tengah	102
Tabel 4.75. Penulangan kolom tepi akibat $M_{u,k-x}$ dan $N_{u,k-x}$	103
Tabel 4.76. Penulangan kolom tengah akibat $M_{u,k-x}$ dan $N_{u,k-x}$	103
Tabel 4.77. Penulangan kolom tepi akibat $M_{u,k-y}$ dan $N_{u,k-y}$	104
Tabel 4.78. Penulangan kolom tengah akibat $M_{u,k-y}$ dan $N_{u,k-y}$	105

Tabel 4.79. Gaya geser rencana kolom tepi	109
Tabel 4.80. Gaya geser rencana kolom tengah.....	109
Tabel 4.81. Penulangan geser kolom tepi	110
Tabel 4.82. Penulangan geser kolom tengah.....	110
Tabel 4.83. Perbedaan umum SNI T-15-1991-03 dan SNI 03-1726-2002	111
Tabel 4.84. Perbedaan khusus input gaya gempa.....	115
Tabel 4.85. Perbedaan beban geser dan gaya horisontal.....	116
Tabel 4.86. Perbandingan luas tulangan tumpuan balok tengah	116
Tabel 4.87. Perbandingan luas tulangan tumpuan balok tepi.....	117
Tabel 4.88. Perbandingan luas tulangan lapangan balok tengah.....	117
Tabel 4.89. Perbandingan luas tulangan lapangan balok tepi	118
Tabel 4.90. Perbandingan luas tulangan geser balok tepi	118
Tabel 4.91. Perbandingan luas tulangan geser balok tengah.....	119
Tabel 4.92. Perbandingan luas tulangan kolom tepi	119
Tabel 4.93. Perbandingan luas tulangan kolom tengah.....	120

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Telah kita ketahui bahwa Kepulauan Indonesia terletak di daerah rawan terhadap bencana alam seperti gempa bumi, letusan gunung berapi, banjir, gelombang pasang, tanah longsor, dll. Hal ini disebabkan karena Kepulauan Indonesia terletak pada pertemuan tiga lempeng tektonik aktif yang saling berbenturan. Gempa bumi merupakan salah satu bencana alam yang banyak menimbulkan kerugian bagi manusia.

Untuk mencegah dampak yang terjadi ketika terjadi gempa, beberapa usaha yang dapat dilakukan manusia diantaranya, yaitu : Memahami tingkah laku alam, sehingga manusia dapat hidup berdampingan harmonis dan selaras dengan alam. Mencoba untuk memperkirakan kapan suatu gempa tektonik atau gempa vulkanik akan terjadi. Dimana usaha ini mendorong berkembangnya disiplin ilmu yang dikenal dengan Peramalan Gempa. Mencoba untuk mempelajari perilaku dari suatu struktur atau konstruksi bangunan jika diguncang gempa, dengan harapan akan dapat direncanakan dan dibangun struktur atau konstruksi bangunan yang tahan terhadap pengaruh gempa.

Selama gempa bumi berlangsung, bangunan mengalami gerakan vertikal dan gerakan horizontal. Gaya inersia atau gaya gempa, naik dalam arah vertikal maupun horizontal akan timbul dititik-titik pada massa struktur. Dari kedua gaya ini, gaya dalam arah vertikal hanya sedikit mengubah gaya gravitasi yang bekerja pada struktur, sedangkan struktur biasanya direncanakan terhadap gaya vertikal dengan faktor keamanan yang memadai. Oleh karena itu, struktur pada umumnya jarang sekali mengalami keruntuhan akibat gaya vertikal.

Sebaliknya gaya gempa horizontal menyerang titik-titik lemah pada struktur yang kekuatannya tidak memadai dan akan langsung menyebabkan keruntuhan atau kegagalan (*failure*).



Atas alasan ini, prinsip utama dalam perancangan tahan gempa adalah kekuatan struktur terhadap gaya lateral (kesamping) yang umumnya tidak memadai.

Di Indonesia, peraturan atau pedoman standar yang mengatur perencanaan dan pelaksanaan beton bertulang telah beberapa kali mengalami perubahan dan pembaharuan, yakni dari Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1955 (PBI 1955) kemudian PBI 71, kemudian Standar Tata cara Perhitungan Struktur Beton Nomor : SK SNI T-15-1991-03 dan seterusnya. Pembaharuan tersebut semata-mata ditujukan untuk mengimbangi pesatnya laju perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pada hakekatnya ditujukan untuk kesejahteraan umat manusia.

Seiring itu pula pengetahuan tentang dinamika struktur serta penyelidikan model-model bangunan pun berkembang. Salah satu diantaranya adalah struktur yang dipengaruhi oleh getaran gempa yang menghasilkan tata cara bangunan tahan gempa.

Pengaruh beban gempa terhadap struktur beton bertulang terus dipelajari oleh para ahli struktur di Indonesia karena di Indonesia termasuk salah satu daerah gempa bumi kuat di dunia, dengan hampir mencakup seluruh wilayah Indonesia, terutam wilayah timur Kepulauan Indonesia serta sebagian besar pulau Jawa dan Sumatera. Indonesia tercatat sebagai tempat pertemuan dua jalur gempa aktif yaitu Sirkum Mediterania dan Sirkum Pasifik.

Perhitungan suatu struktur yang tahan gempa dapat dianalisa dengan metode didasarkan atas jenis struktur itu sendiri. Analisa beban statik ekuivalen ditujukan untuk bangunan yang ketinggian maksimalnya 40 m dan memiliki bentuk bangunan yang teratur.

Penggunaan metode perhitungan juga menjadi perhatian dalam mendesain suatu struktur bangunan. Keinginan untuk mendapatkan bangunan yang kuat dan ekonomis menjadi pilihan utama. Sehingga dari dua metode perhitungan yaitu metode Kekuatan Batas SK SNI T-15-1991-03 dan SNI 03-1726-2002 ingin diketahui sejauh mana metode SNI-1726-2002 mengalami pembaharuan dan metode mana yang lebih baik digunakan.

1.2 Perumusan Masalah

Kita mengenal adanya suatu prosedur analisis yang paling sederhana yang langsung dapat digunakan untuk menentukan pengaruh dari dari beban gempa terhadap struktur gedung beraturan dan memiliki ketinggian kurang dari atau sama dengan 40 meter, prosedur tersebut dikenal dengan analisis statik ekuivalen.

Pada analisa ini nantinya akan menggunakan dua peraturan yang berlaku di Indonesia yaitu SNI T-15-1991-03 dan SNI 03-1726-2002 kedalam suatu bentuk komparasi (perbandingan) mulai dari zona gempa, faktor reduksi, gaya geser horisontal hingga sampai penulangan struktur balok bertulangannya. Sehingga diperoleh suatu rasio sejauh mana peraturan tersebut telah mengalami perubahan.

Struktur yang ditinjau yaitu struktur portal beraturan yang akan ditetapkan pada ketinggian 40 meter dengan karakteristik dan propertis yang sama.

Untuk mempermudah perhitungan analisa struktur digunakan bantuan program *SAP2000*.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Dapat memahami serta mengklarifikasi perubahan-perubahan yang terjadi pada kedua tata cara perhitungan SNI T-15-1991-03 maupun SNI 03-1726-2002.
2. Menerapkan tata cara perhitungan tersebut pada struktur portal beton bertulang dengan metode statik ekuivalen.
3. Membandingkan hasil perhitungan pembebanan, gaya-gaya dalam serta penulangan balok dan kolom sehingga didapat suatu pembanding antara SNI T-15-1991-03 dan SNI-1726-2002.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Karena banyaknya bagian yang harus dianalisa dalam suatu struktur bangunan, maka penulis hanya membahas perbandingan perhitungan Portal Beton Bertulang Tahan gempa yang meliputi perhitungan desain (perencanaan) balok kolom dengan metode

Kekuatan Batas Batas SNI T-15-1991-03 dan metode SNI 03-1726-2002 dengan analisa statik ekuivalen.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini disajikan dalam beberapa bab yang tersusun dalam sistematika penulisan sebagai berikut :

Bab 1 Pendahuluan

Memaparkan latar belakang penulisan, perumusan masalah, tujuan penulisan, metodologi penelitian, ruang lingkup penelitian serta sistematika penulisan laporan tugas akhir.

Bab 2 Tinjauan Pustaka

Berisi tentang tinjauan umum, perencanaan struktur tahan gempa, analisa struktur beton tahan gempa, metode perencanaan dan persyaratan, mutu bahan dan provisi keamanan.

Bab 3 Metodologi

Membahas tinjauan umum,

Bab 4 Hasil dan Pembahasan

Contoh perhitungan, membahas tentang contoh perhitungan portal beton bertulang dengan menggunakan metode Kekuatan Batas SNI T-15-1991-03 dan metode SNI 03-1726-2002 yang kemudian diperoleh hasil perhitungan dari kedua metode tersebut.

Bab 5 Penutup

Berisi kesimpulan dan saran dari penulisan laporan tugas akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, Ilyia Ilma, *Analisis Pengaruh Beban Gempa Berdasarkan Metode Statik ekuivalen dan Analisis Dinamik Pada Portal 2 Dimensi*. Universitas Sriwijaya, 2008.
- Dipohusodo, Istimawan, *Struktur Beton Bertulang berdasarkan SK SNI T-15-1991-03 Departemen Pekerjaan Umum RI*. Penerbit PT. Gramedia, Jakarta, 1994.
- Kusuma, Gideon, *Dasar-dasar Perencanaan Beton Bertulang, Berdasarkan SK SNI T-15-1991-03*. Penerbit Erlangga, 1996.
- Rosidawani, *Perbandingan Metode Perhitungan PBI 71 dan SK SNI T-15-1991-03 Untuk Perhitungan Struktur Portal Beton Bertulang Tahan Gempa Dengan Analisis Beban Statik Ekuivalen*. Universitas Sriwijaya, 1999.
- Sembiring, J. Thambah, *Beton Bertulang* edisi revisi. Penerbit Rekayasa Sains, Bandung 2002.
- Standar Nasional Indonesia 03-1726-2002, *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung (Beta Version)*. Badan Standarisasi Nasional (BSN), Bandung, 2003.
- Tata Cara Perhitungan Struktur untuk Bangunan Gedung, SK SNI T-15-1991-03*. Penerbit Yayasan LPMB, Bandung, 1991.