

**PERENCANAAN KOLOM BETON BERTULANG GEDUNG BERTINGKAT
(STUDI KASUS: GEDUNG FAKULTAS KEDOKTERAN UNSRAT MANADO)**

SKRIPSI

Skripsi diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar sarjana



Disusun oleh:

ANGGA REZHA PERMANA
NIM. 181130054

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK & ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Angga Rezha Permana

NPM : 181130054

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : PERENCANAAN KOLOM BETON BERTULANG
GEDUNG BERTINGKAT (STUDI KASUS: GEDUNG
FAKULTAS KEDOKTERAN UNSRAT MANADO)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk Memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknologi dan Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PEMBIMBING

Dosen Pembimbing 1 : Dedy Rutama, S.T., M.T.

(.....)

Dosen Pembimbing 2 : Ir. Prasetyo, MEM.

(.....)

Ditetapkan di :

Tanggal :

LEMBAR PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Angga Rezha Permana
NPM : 181130054
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : PERENCANAAN KOLOM BETON BERTULANG
GEDUNG BERTINGKAT (STUDI KASUS: GEDUNG
FAKULTAS KEDOKTERAN UNSRAT MANADO)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk Memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknologi dan Ilmu Komputer Universitas Global Jakarta.

DEWAN PENGUJI

Dosen Penguji 1 : Ir. Soekatja, M.Eng. (.....)

Dosen Penguji 2 : Ribut Nawang Sari, S.T., M.T. (.....)

Dosen Penguji 3 : Ir. M. Wahyono, M.T. (.....)

Ditetapkan di :

Tanggal :

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi ini dibatalkan, serta proses sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 pasal 70).

Jakarta, ... Agustus 2020

Mahasiswa



Angga Rezha Permana

NPM. 181130054

HALAMAN PERSEMBAHAN

Non scholae sed vita discimus. Selama masa penulisan karya tulis ilmiah ini penulis mengalami rentetan peristiwa yang sangat indah. Bukan sesuatu yang dapat dinikmati melainkan sesuatu yang dapat dipelajari dan diambil hikmatnya di kemudian hari. Karya Tulis Ilmiah ini tidak hanya menjadi sekedar persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana tapi juga menjadi sarana pembelajaran bagi para pembaca dalam menggunakan kemajuan teknologi desain agar bisa bersaing secara praktis dengan para engineer professional sebab tak ada hal yang lebih menggembirakan selain dapat memberikan kontribusi (sekecil apapun) bagi orang lain. Untuk itu, penulis ingin menghaturkan Terima kasih sebesar-besarnya kepada:

Para dosen pembimbing, Dedy Rutama, S.T., M.T., dan Ir. Prasetyo, MEM., yang telah memberikan bimbingan, masukan, arahan dan meluangkan waktu yang teramat berharga selama proses penyusunan karya tulis ini. Terima kasih.

Para dosen penguji, Ir. Soekatja, M.Eng., Ribut Nawang Sari, S.T., M.T., dan Ir. M. Wahyono, M.T., yang telah memberikan segala kritik dan sarannya kepada penulis. Terima kasih.

Para dosen dan staf pengajar di Fakultas Teknik, yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman yang berarti. Terima kasih.

Alm. Ir. Sulyono, seorang guru besar kehidupan yang telah memberikan cinta kasih dalam setiap detik kebersamaan, yang telah mengajarkan sains dan seni berpikir dengan cara yang sangat mengagumkan, yang telah memberikan contoh teladan dalam bersikap dan menghargai kehidupan, yang telah mengajarkan prinsip-prinsip kemanusiaan dan ketuhanan yang tak terbantahkan; Sumber segala inspirasi dan motivasi. *My gratitude.*

Debby Deisy Rewah & Andhyka Hendra Asmara, ST, seorang Ibu dan Kakak yang penuh kesabaran dalam mendidik dan membesarkan penulis dengan peluh dan keringat yang tak pernah bisa tergantikan. Joice (Ma'Ois) Rewah, yang telah tulus ikhlas merawat dan menjadi sandaran dalam ketidakmampuan penulis. Dan Alm. Oma' Nontje Rundengan tersayang serta Alfa (Ongso') Asmara, Sofiyah (Han), Jeremy & Alessandro Senduk yang senantiasa membawa kegembiraan dan tawa bahagia. Kak Conny Kereh yang telah baik hati dan penuh kasih bersedia meluangkan waktu dan tempat tinggal untuk penulis. Terima Kasih selalu menjadi keluarga yang dapat diandalkan.

Helsi Mikha Tamboto, ST, atas segala dukungan moril, kecintaan terhadap Milan, waktu yang sangat sulit didapatkan, tulisan di dinding itu, semangat yang ditanamkan, dan hal-hal krusial yang tak dapat disebutkan. Terima kasih.

Afterall, karya tulis ilmiah ini penulis dedikasikan kepada Alm. Fandy Rocky Tumbelaka, yang telah menjadi seorang jenderal sejati bagi teman-temannya.

Semoga karya tulis ini dapat membantu dan bermanfaat bagi yang membacanya.

Jakarta, Agustus 2020



Angga Rezha Permana.

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Global Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Angga Rezha Permana
NPM : 181130054
Jurusan : Sipil
Fakultas : Teknologi dan Ilmu Komputer
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Kesehatan Jakarta **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

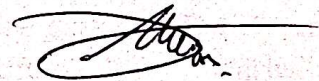
PERENCANAAN KOLOM BETON BERTULANG GEDUNG BERTINGKAT
(STUDI KASUS: GEDUNG FAKULTAS KEDOKTERAN UNSRAT MANADO)

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Institut Teknologi dan Kesehatan Jakarta berhak menyimpan, mengalihmedia / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, Agustus 2020

Yang menyatakan



(ANGGA REZHA PERMANA)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya kepada kita semua sehingga kami dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul “PERENCANAAN KOLOM BETON BERTULANG GEDUNG BERTINGKAT (STUDI KASUS: GEDUNG FAKULTAS KEDOKTERAN UNSRAT MANADO)”. Proposal skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program Strata-1 di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknologi dan Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta.

Terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan sehingga penyusunan proposal skripsi ini dapat terwujud dengan baik. Semoga apa yang telah kita berikan dapat bermanfaat dan memperoleh pahala yang berlipat ganda.

Kami menyadari proposal skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya proposal skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan di lapangan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut. Amiin.

Jakarta, Agustus 2020

Penulis.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN REVISI SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vii
RINGKASAN.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Gambar.....	xv
Daftar Tabel	xviii
Daftar Notasi	xxii
Daftar Istilah	xxvi
Daftar Lampiran.....	xxix
Bab 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan masalah.....	1
1.3. Ruang Lingkup Penelitian	1
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	2
1.6. Metode Penelitian	2
1.7. Sistematika Penulisan.....	3
Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Struktur Beton Bertulang	4
2.2. Sifat-sifat Beton Bertulang.....	5
2.2.1. Kuat Tekan	5
2.2.2. Modulus Elastisitas Statis	6
2.2.3. Kuat Tarik.....	7
2.2.4. Kuat Geser	7
2.3. Kolom	7
2.3.1. Pengertian Kolom	7
2.3.2. Jenis-jenis Kolom Beton Bertulang.....	8

2.3.3.	Pembatasan untuk tulangan komponen struktur tekan	9
2.3.4.	Pengaruh kelangsingan pada komponen struktur tekan	10
2.3.5.	Perbesaran momen - Umum (SNI 2847-2002 Pasal 12.11)	11
2.3.6.	Perbesaran momen – Rangka portal tak bergoyang	12
2.3.7.	Perbesaran momen – Rangka portal bergoyang	13
2.4.	Perancangan Kolom Panjang	14
2.4.1.	Definisi Kolom.....	14
2.4.2.	Faktor Panjang Efektif Kolom	14
2.4.3.	Faktor Pembesaran Momen.....	16
2.4.4.	Konfigurasi Penulangan Pada Kolom	16
2.4.5.	Kuat Lentur Kolom	16
2.4.6.	Desain Shear Reinforcement (Untuk bentang di dalam l_o)	18
2.4.7.	Desain Confinement Reinforcement (Diluar bentang l_o).....	20
2.4.8.	Desain Lap splices.....	20
2.4.9.	Crack Pada Beton.....	23
2.5.	Perancangan Ketahanan Gempa.....	28
2.5.1.	Definisi beban gempa.....	28
2.5.2.	Gempa rencana, faktor keutamaan, dan resiko struktur bangunan	29
2.5.3.	Struktur bangunan gedung beraturan dan tidak beraturan	32
2.5.3.1.	Ketidakberaturan horisontal	32
2.5.3.2.	Ketidakberaturan vertikal	33
2.6.	Prosedur Klasifikasi Situs Untuk Desain Seismik	34
2.6.1.	Klasifikasi situs	34
2.6.2.	Definisi kelas situs	34
2.7.	Wilayah Gempa dan Spektrum Respons.....	35
2.7.1.	Parameter percepatan gempa.....	35
2.7.1.1.	Parameter percepatan terpetakan.....	35
2.7.1.2.	Kelas situs.....	36
2.7.2.	Koefisien-koefisien situs dan parameter-parameter respons spectral percepatan gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko-tertarget (MCE_R).....	36
2.7.3.	Spektrum Respons Desain.....	37
2.7.4.	Kategori desain seismik	38

2.8. Struktur Penahan Beban Gempa	39
2.8.1. Pemilihan sistem struktur	39
2.8.2. Kombinasi sistem perangkai dalam arah yang berbeda	40
2.9. Kriteria Pemodelan.....	41
2.9.1. Berat seismik efektif	41
2.9.2. Pemodelan struktur.....	41
2.10. Prosedur Gaya Lateral Ekuivalen.....	42
2.10.1. Geser dasar seismik.....	42
2.10.2. Penentuan perioda fundamental pendekatan.....	43
2.10.3. Distribusi vertikal gaya gempa.....	44
2.10.4. Distribusi horisontal gaya gempa.....	44
2.11. Analisis Spektrum Respons Ragam	45
2.11.1. Jumlah ragam	45
2.11.2. Skala nilai desain untuk respons terkombinasi	45
Bab 3 METODE PENELITIAN.....	46
3.1. Data Untuk Desain.....	46
3.2. Data Untuk Analisa	48
3.3. Asumsi Yang Digunakan.....	48
3.4. Peraturan Dan Standar Perencanaan.....	48
3.5. Alat Bantu Desain	49
3.6. Langkah-Langkah Penelitian	49
3.7. Pemodelan Struktur Menggunakan ETABS.....	51
3.7.1. Sistem Struktur.....	52
3.7.2. Material Struktur	53
3.7.3. Detail Elemen Struktur.....	55
3.7.3.1. Penampang Minimum	55
3.7.3.2. Penampang Rencana.....	56
3.7.3.3. Input Elemen Struktur	57
3.7.3.4. Penentuan Kekakuan Joint	69
3.7.4. Model Struktur 3D.....	70
3.8. Pembebanan	71
3.8.1. Beban Mati	71

3.8.1.1. Beban Mati Pada Pelat Lantai	72
3.8.1.2. Beban Mati Pada Balok	73
3.8.2. Beban Hidup (Live Load)	73
3.8.3. Beban Angin.....	74
3.8.4. Beban Gempa	75
3.8.5. Kombinasi Pembebanan.....	75
3.9. Analisa Struktur	77
3.9.1. Kekakuan Lateral	77
3.9.1.1. Penentuan Lantai Sebagai Diafragma	77
3.9.1.2. Shearwall	78
3.9.2. Analisa Gempa	79
3.9.2.1. Menentukan Katagori Resiko Struktur Bangunan dan Faktor Keutamaan	79
3.9.2.2. Menentukan Kelas Situs	80
3.9.2.3. Menentukan Parameter Percepatan Gempa (S), Koefisien Situs dan Parameter Respons Spectra Percepatan Gempa, Serta Spectrum Respon Desain	80
3.9.2.4. Menentukan Katagori Desain Seismic	81
3.9.2.5. Pemilihan Sistem Struktur dan Parameter Sistem	82
3.9.2.6. Menghitung Periode Struktur (T)	83
3.9.2.7. Gempa Statik Ekuivalen	86
3.9.2.8. Gempa Dinamik Respons Spektrum	93
3.10. Execute.....	97
3.11. Desain Kolom	97
3.11.1. Denah Struktur Kolom yang Ditinjau	99
3.11.2. Gaya Dalam pada Kolom	99
3.11.3. Definisi Kolom.....	100
3.11.4. Penentuan Struktur Rangka Portal Bergoyang atau Tak Bergoyang	100
3.11.5. Perhitungan Faktor Panjang Efektif Kolom	102
3.11.6. CEK KELANGSINGAN	105
3.11.7. FAKTOR PEMBESARAN MOMEN.....	105
3.11.8. Diagram Interaksi Kolom.....	107
3.11.8.1. Menentukan jenis satuan dan tipe diagram interaksi kolom	107
3.11.8.2. Input Data Material.....	108

3.8.1.1. Beban Mati Pada Pelat Lantai	72
3.8.1.2. Beban Mati Pada Balok	73
3.8.2. Beban Hidup (Live Load)	73
3.8.3. Beban Angin.....	74
3.8.4. Beban Gempa	75
3.8.5. Kombinasi Pembebanan.....	75
3.9. Analisa Struktur	77
3.9.1. Kekakuan Lateral	77
3.9.1.1. Penentuan Lantai Sebagai Diafragma	77
3.9.1.2. Shearwall	78
3.9.2. Analisa Gempa	79
3.9.2.1. Menentukan Katagori Resiko Struktur Bangunan dan Faktor Keutamaan	79
3.9.2.2. Menentukan Kelas Situs	80
3.9.2.3. Menentukan Parameter Percepatan Gempa (S), Koefisien Situs dan Parameter Respons Spectra Percepatan Gempa, Serta Spectrum Respon Desain	80
3.9.2.4. Menentukan Katagori Desain Seismic	81
3.9.2.5. Pemilihan Sistem Struktur dan Parameter Sistem	82
3.9.2.6. Menghitung Periode Struktur (T)	83
3.9.2.7. Gempa Statik Ekuivalen	86
3.9.2.8. Gempa Dinamik Respons Spektrum	93
3.10. Execute.....	97
3.11. Desain Kolom	97
3.11.1. Denah Struktur Kolom yang Ditinjau	99
3.11.2. Gaya Dalam pada Kolom	99
3.11.3. Definisi Kolom.....	100
3.11.4. Penentuan Struktur Rangka Portal Bergoyang atau Tak Bergoyang	100
3.11.5. Perhitungan Faktor Panjang Efektif Kolom	102
3.11.6. CEK KELANGSINGAN	105
3.11.7. FAKTOR PEMBESARAN MOMEN.....	105
3.11.8. Diagram Interaksi Kolom.....	107
3.11.8.1. Menentukan jenis satuan dan tipe diagram interaksi kolom	107
3.11.8.2. Input Data Material.....	108

3.11.8.3. Input Tulangan.....	108
3.11.8.4. Input Gaya Yang Bekerja Pada Kolom	109
3.11.8.5. Execute	109
3.11.9. Check Konfigurasi Penulangan.....	110
3.11.10. Kuat Kolom.....	110
3.11.11. Desain Tulangan Transversal.....	111
3.11.11.1. Desain Shear Reinforcement (Untuk bentang di dalam l_0).....	112
3.11.11.2. Desain Confinement Reinforcement (Diluar bentang l_0)	115
3.11.11.3. Desain Lap splices	116
Bab 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	118
4.1. Hasil Analisa Struktur.....	118
4.1.1. Simpangan Antar Lantai	118
4.1.2. Gaya-gaya pada kolom.....	119
4.1.2. Gaya-gaya pada Balok	128
4.2. Hasil Desain Kolom	130
Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	135
5.1. Kesimpulan.....	135
5.2. Saran	192
Daftar Pustaka	xviii

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Universitas Sam Ratulangi merupakan salah satu pioneer dalam dunia pendidikan khususnya bagi masyarakat Kota Manado. Seiring berkembang pesatnya kemajuan dunia pendidikan, jumlah masyarakat yang sadar akan pentingnya pendidikan perguruan tinggi pun ikut bertambah. Hal ini dapat kita lihat dari semakin banyaknya jumlah mahasiswa yang mendaftar masuk ke perguruan tinggi setiap tahunnya. Untuk itu, demi menciptakan kegiatan belajar mengajar yang kondusif serta meningkatkan mutu sarana dan prasarana pendidikan perlu diadakannya pembangunan gedung perkuliahan baru yang berlokasi di Kota Manado sebagai Gedung kuliah dan kantor.

Namun, perencanaan struktur suatu bangunan meliputi banyak hal yang mencakupi beberapa bidang rekayasa sipil, sehingga dalam merencanakan dan menganalisis suatu bangunan diperlukan pemahaman dalam berbagai bidang rekayasa sipil tersebut. Perencanaan struktur dengan menggunakan metode tertentu, sangat membutuhkan ketelitian dan kecermatan dalam proses penyelesaiannya agar bisa didapatkan hasil perhitungan yang kuat dan ekonomis.

Kolom merupakan suatu elemen struktur tekan yang memegang peranan penting dari suatu bangunan, sehingga keruntuhan pada kolom merupakan lokasi kritis yang dapat menyebabkan runtuhnya (collapse) lantai yang bersangkutan bahkan dapat menyebabkan keruntuhan total (total collapse) seluruh struktur. Oleh sebab itu, penelitian ini dimaksudkan untuk merencanakan kolom beton bertulang pada gedung Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi di Kota Manado.

1.2. Perumusan masalah

Rumusan masalah difokuskan pada perencanaan kolom beton bertulang pada gedung bertingkat banyak.

1.3. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah:

- a) Bangunan yang akan diteliti merupakan bangunan beton bertulang dengan nama pekerjaan Pembangunan Gedung Fakultas Kedokteran UNSRAT di Kota Manado.
- b) Pemodelan dan analisa struktur menggunakan software Extended Three Dimension Analysis of Building Systems, ETABS v 18.1.1 Build 2148 (64-bit) dan ditinjau secara tiga dimensi.
- c) Menggunakan analisa gempa dinamis yaitu Response Spectrum dan metode Equivalent Lateral Load (ELF) sebagai analisa gempa statis.
- d) Desain tulangan longitudinal kolom menggunakan diagram interaksi pada software Design And Investigation of Reinforced Column Section, PCA COL v3.63.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a) Tidak memasukkan perhitungan struktur bawah
- b) Tidak menghitung elemen struktur selain kolom.
- c) Tidak menghitung hubungan balok-kolom (joint).

1.5. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah merencanakan kolom beton bertulang yang dapat memikul beban struktur secara keseluruhan termasuk beban gempa statik dan dinamis.

Manfaat dari penelitian ini adalah:

- a) Peningkatan dan pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik sipil khususnya dalam desain struktur beton bertulang.
- b) Memberikan pemahaman tentang Perencanaan kolom beton bertulang.
- c) Memberikan Pengetahuan terhadap permodelan struktur bangunan 3 dimensi dengan menggunakan software ETABS.
- d) Memberikan Pengetahuan terhadap perhitungan nilai-nilai karakteristik kolom beton bertulang dengan menggunakan software PCA COL.

1.6. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode analisa perancangan yang difokuskan untuk merencanakan struktur beton bertulang dalam ruang tiga dimensi, dengan mengambil studi kasus pada pembangunan Gedung Fakultas Kedokteran UNSRAT.

Metode penelitian dilakukan dalam 3 tahap yaitu input, analisa, dan output. Yang termasuk dalam tahap input antara lain adalah pemodelan struktur tiga dimensi serta penentuan jenis beban. Sedangkan untuk tahap analisa yaitu analisa struktur tiga dimensi dengan memasukkan analisa gempa statik dan dinamik pada software ETABS untuk mengetahui respon dari struktur bangunan. Tahap yang terakhir adalah tahap output yang membahas tentang desain struktur beton bertulang berdasarkan hasil analisa struktur pada tahapan sebelumnya.

1.7. Sistematika Penulisan

Pada dasarnya penulisan tugas akhir ini akan dibagi dalam enam bab, yaitu:

BAB I : Pendahuluan

Pada bab pendahuluan meliputi penjelasan mengenai: latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : Tinjauan Pustaka

Pada bab ini pembahasan meliputi definisi Struktur Beton Bertulang, Sifat-Sifat Beton Bertulang, Kolom, Perancangan Kolom Panjang, Perancangan Ketahanan Gempa, Prosedur Klasifikasi Situs Untuk Desain Seismik, Wilayah Gempa dan Spektrum Respons, Struktur Penahan Beban Gempa, Kriteria Pemodelan, Prosedur Gaya Lateral Ekvivalen dan Analisis Spektrum Respons Ragam.

BAB III : Metodologi Perencanaan

Bab ini meliputi Data untuk Desain, Data untuk Analisa, Asumsi Yang Digunakan, Peraturan Dan Standar Perencanaan, Alat Bantu Desain, Langkah-Langkah Penelitian, Pemodelan Struktur Menggunakan ETABS, Pembebanan, Analisa Struktur dan Desain Kolom.

BAB IV : Analisa & Pembahasan

Bab ini meliputi Hasil Analisa Struktur Pemodelan, Hasil Desain Kolom, Hasil Desain Tulangan dan Pembahasan Hasil Desain

BAB V : Penutup

Bab ini meliputi kesimpulan hasil perancangan dan saran dari penulis.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Standarisasi Nasional. 2019. *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung (SNI 1726:2019)*. Jakarta.

Badan Standarisasi Nasional. 2019. *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan (SNI 2847:2019)*. Jakarta.

Badan Standarisasi Nasional. 2017. *Baja Tulangan Beton (SNI 2052-2017)*. Jakarta.

Badan Standarisasi Nasional. 2002. *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung (SNI 03-2847:2002)*. Bandung.

Mc Cormac, J.C. 1995. *Desain Beton Bertulang Jilid 2*. Jakarta : Erlangga

Schodek, Daniel L. 1999. *Struktur Edisi kedua*. Jakarta: Erlangga.

Tavio; dan Kusuma, B. 2009 . *Desain Sistem Rangka Pemikul Momen dan Dinding Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa* .Surabaya : ITS Press.

Wilson, E.L. 2002. *Three-Dimensional Static and Dynamic Analysis of Structures*. Berkeley, California : Computer & Structures Inc.

Ir. Muhammad Aminullah MT. 2012. *Modul Minggu Ke X, Perencanaan Kolom Langsing Portal Tidak Bergoyang*. Pusat Pengembangan Bahan Ajar UMB,

M. Nadim Hassoun And Akhtem Al-Manseer. 2008. *Structural Concrete Theory and Design, fourth edition*. New Jersey : John Wiley & Sons, Inc. Hoboken.

Afret Nobel, ST. *Diagram Interaksi Kolom Beton Menggunakan Software PCACol*.
<http://www.nobelconsultant.com>

Dr. Colin Caprani. 2006. *Civil Engineering Design (1) Design of Reinforced Concrete Columns*. Chartered Engineer.