

TUGAS AKHIR STRATA SATU

PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG FAKULTAS
KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA
PURWOKERTO

Disusun Oleh :

NAMA : DANA KUSWARA

NPM : 1741013078

Telah disetujui dan disahkan,
Purwokerto, 7 Maret 2023

Pembimbing Utama



Atiyah Barkah, S.T, M.T.
NIDN. 0613036901

Pembimbing Pendamping

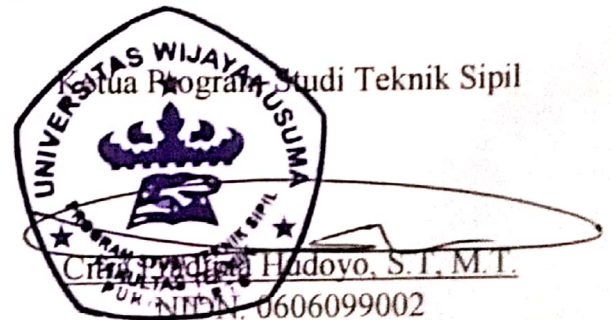


Dwi Sri Wiyanti, S.T, M.T.
NIDN. 0618117502

Mengetahui,



Dekan Fakultas Teknik
Iwan Kusendi, S.T, M.T.
NIDN. 060017201



Ketua Program Studi Teknik Sipil
Cristianus Hudojo, S.T, M.T.
NIDN. 0606099002

PERNYATAAN

Dengan ini penulis menyatakan bahwa dalam laporan tugas akhir yang berjudul “PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA PURWOKERTO” ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini yang disebutkan dalam daftar pustaka.

Purwokerto, 7 Maret2023

Penyusun



Dana Kuswara
1741013078

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Tuhan YME yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kami, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir yang berjudul “Perencanaan Struktur Gedung Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto”.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dari pihak-pihak yang lain akan mengalami kesulitan. Maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Rektor Universitas Wijayakusuma Purwokerto
2. Ir. Iwan Rustendi, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Wijayakusuma Purwokerto
3. Dr. Ir. Novi Adhi S. P., ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil S1 Universitas Wijayakusuma Purwokerto.
4. Atiyah Barkah, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Utama Tugas Akhir.
5. Dwi Sri Wiyanti, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Pendamping Tugas Akhir.
6. Staf dan Karyawan Fakultas Teknik yang telah banyak membantu memberikan informasi yang diperlukan dalam penyusunan laporan ini.
7. Orang tua serta keluarga kami yang selalu memberi semangat dan dorongan agar secepatnya menyelesaikan laporan ini.
8. Rekan-rekan Kuliah Fakultas Teknik Universitas Wijayakusuma Purwokerto.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberi bantuan dan dorongan bagi terwujudnya laporan ini.

Selanjutnya penulis berharap, semoga laporan ini dapat berguna, dan memenuhi persyaratan yang ada. Dan penulis menyadari bahwa dari penyusunan laporan ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan.

Purwokerto, 7 Maret2023

Penyusun



Dana Kuswara
1741013078

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR NOTASI.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
INTISARI / <i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan Perencanaan.....	2
1.4 Manfaat Perencanaan	2
1.5 Batasan Perencanaan.....	2
1.6 Lokasi Perencanaan	3
BAB II STUDI PUSTAKA.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Pembebanan	8
2.2.2 Provisi Keamanan dan Pembebanan.....	17
2.2.3 Perencanaan Atap	26
2.2.4 Plat Lantai	33
2.2.5 Perencanaan Plat	35
2.2.6 Balok dan Ring	46
2.2.7 Perencanaan Balok.....	50
2.2.8 Kolom.....	59

2.2.9 Perencanaan Kolom	61
2.2.10 Sloof.....	62
2.2.11 Fungsi Sloof pada bangunan.....	63
2.2.12 Fomdasi.....	63
2.2.13 Perencanaan Fondasi.....	63
2.2.14 Tangga	67
2.2.15 Ukuran Anak Tangga.....	70
2.2.16 Rencana Anggaranane Biaya	70
BAB III METODE PERENCANAAN	71
3.1. Langkah - Langkah Penyusunan Perencanaan.....	71
3.2. Data Perencanaan.....	72
3.3. Data Tanah.....	79
3.4. Jenis Struktur	81
3.5 Mutu Material	81
3.6 Standar Perencanaan	82
3.7 Perhitungan Mekanik.....	82
BAB IV PERHITUNGAN STRUKTUR.....	83
4.1. Perencanaan Atap	83
4.1.1. Denah Atap	83
4.1.2. Geometri Kuda-Kuda.....	84
4.1.3. Perhitungan Gording.....	86
4.1.4. Perhitungan Beban Kuda-Kuda	92
4.1.5 Perhitungan Gaya Batang Kuda-Kuda.....	97
4.1.6 Perhitungan Batang Kuda-Kuda	98
4.1.7 Perhitungan Sambungan Baut.....	113
4.2 Pendimensian Struktur.....	118
4.2.1 Penentuan Dimensi Struktur	118
4.2.2 Dimensi Balok	118

4.2.3 Dimensi Kolom	121
4.2.4 Dimensi Sloof	127
4.3 Pendimensian Plat Lantai.....	130
4.4 Perencanaan Rangka Gedung	136
4.4.1 Pembebanan Struktur	136
4.4.2 Kombinasi Pembebanan	141
4.5 Perencanaan Balok.....	142
4.5.1 Denah Balok	142
4.5.2 Hasil Analisis Struktur.....	142
4.5.3 Perhitungan Balok.....	143
4.5.3.1 Balok Induk (B1) 40x80	143
4.5.3.2 Balok Induk (B2) 30x60	152
4.5.3.3 Balok Induk (B3) 30x60	161
4.5.3.4 Balok Induk (BA) 25x50	170
4.6. Perencanaan Kolom	178
4.6.1 Denah Kolom	178
4.6.2 Hasil Analisis Struktur Kolom.....	178
4.6.3 Perhitungan Tulangan Utama	179
4.7. Perencanaan Sloof.....	185
4.7.1 Denah Sloof	185
4.7.2 Hasil Analisis Struktur Sloof	185
4.7.3 Perhitungan Sloof	186
4.7.3.1 Sloof 1 (SF1) 20x40.....	186
4.7.3.2 Sloof 2 (SF2) 20x40.....	192
4.7.3.3 Sloof 3 (SF3) 20x40.....	199
4.8 Perencanaan Plat Lantai.....	206
4.9 Perencanaan Pondasi.....	208
4.9.1 Denah Pondasi	208
4.10 Perencanaan Tangga	218
4.10.1 Perhitungan Anak Tangga	218

4.10.2 Perhitungan Tebal Plat Tangga.....	220
4.10.3 Perhitungan Beban Yang Bekerja.....	221
4.10.4 Perhitungan Momen.....	222
4.10.5 Perhitungan Tulangan Utama	222
4.11 Rekapitulasi Perencanaan Struktur	226
4.11.1 Atap.....	226
4.11.2 Balok.....	227
4.11.3 Plat Lantai.....	229
4.11.4 Kolom.....	230
4.11.5 Sloof.....	231
4.11.6 Pondasi	233
4.11.7 Tangga.....	235
BAB V RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN PENJADWALAN	236
5.1. Rekapitulasi RAB	236
5.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	237
5.3 Daftar Harga Satuan Pekerjaan.....	251
5.4 Daftar Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	252
5.5 Daftar Harga Satuan Upah.....	253
5.6 Daftar Harga Satuan Bahan	254
5.7 Perhitungan Volume	255
5.8 Penjadwalan (<i>Time Schedule</i>).....	256
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	257
6.1. Kesimpulan	257
6.2. Saran	259
DAFTAR PUSTAKA.....	260
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan x	11
Tabel 2.2 Koefisien ζ yang membatasi waktu getar alami fundamental struktur gedung.....	11
Tabel 2.3 Spektrum respons gempa rencana.....	11
Tabel 2.4 Faktor Keutamaan I untuk berbagai kategori gedung dan bangunan.....	13
Tabel 2.5 Parameter daktilitas struktur gedung.....	13
Tabel 2.6 Faktor daktilitas maksimum, faktor reduksi gempa maksimum.....	14
Tabel 2.7 Harga Tegangan Dasar.....	21
Tabel 2.8 Faktor Reduksi untuk keadaan kekuatan batas.....	25
Tabel 2.9 Tebal Minimum Balok dan Plat Satu Arah.....	36
Tabel 2.10 Untuk plat tanpa balok interior yang membentang diantara tumpuan.....	37
Tabel 2.11 Perhitungan Beton Bertulang.....	43
Tabel 3.1 Pengujian Penetrasi Statis (Tes Sondir) titik 1	79
Tabel 3.2 Pengujian Penetrasi Statis (Tes Sondir) titik 2.....	80
Tabel 4.1.1 Panjang Batang Kuda-kuda Tipe K1	86
Tabel 4.1.2 Beban P pada setiap simpul akibat beban mati.....	94
Tabel 4.1.3 Gaya Aksial Maksimal.....	97
Tabel 4.1.4 Perencanaan baut pada profil kuda-kuda.....	117
Tabel 4.2.1 Dimensi Balok.....	121
Tabel 4.2.2 Dimensi Kolom.....	126
Tabel 4.2.3 Dimensi Sloof.....	129
Tabel 4.4.1 data input spectrum respon desain.....	139
Tabel 4.5.1 Gaya Dalam Balok.....	142
Tabel 4.6.1 Gaya Dalam Kolom.....	178
Tabel 4.7.1 Gaya Dalam Sloof.....	185
Tabel 4.11.1 Atap Rangka Baja.....	226
Tabel 4.11.2 Balok.....	227
Tabel 4.11.3 Plat Lantai.....	229
Tabel 4.11.4 Kolom.....	230
Tabel 4.11.5 Sloof.....	231
Tabel 4.11.6 Pondasi.....	233
Tabel 4.11.7 Tangga.....	235

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Wilayah Gempa Indonesia dengan percepatan puncak bantuan dasar Dengan perioda ulang 500 tahun.....	10
Gambar 2.2 : Respon Spektra Desain (Sumber : SNI 03-1726-2012).....	12
Gambar 2.3 kurva tegangan regangan.....	20
Gambar 2.4 Contoh Penerapan Metode Pendekatan untuk Analisis Balok/Plat Satu Arah diatas Banyak Tumpu.....	41
Gambar 2.5 Penulangan plat lantai.....	46
Gambar 2.6. Perataan beban trapezium.....	54
Gambar 2.7. Perataan beban segitiga.....	54
Gambar 2.8. Macam Kolom dan Penulangannya.....	60
Gambar 2.9 Gaya-gaya pada kolom.....	60
Gambar 2.10 Fondasi Telapak.....	64
Gambar 2.11. Analisis Geser Fondasi Telapak Untuk Arah Gaya Kerja Dua Arah.....	65
Gambar 2.12. Analisis Geser Fondasi Telapak Untuk Arah Gaya Kerja Satu Arah.....	66
Gambar 3.1 Flowchart Alur Perencanaan.....	71
Gambar 3.2 Denah Lantai Dasar.....	72
Gambar 3.3 Denah Lantai Satu.....	73
Gambar 3.4 Denah Lantai Dua.....	73
Gambar 3.5 Denah Lantai Tiga.....	74
Gambar 3.6 Denah Lantai Empat.....	74
Gambar 3.7 Denah Instalasi Plumbing.....	75
Gambar 3.8 Tampak Depan.....	76
Gambar 3.9 Tampak Samping Kanan.....	76
Gambar 3.10 Tampak Samping Kiri.....	77
Gambar 3.11 Tampak Belakang.....	77
Gambar 3.12 Potongan B-B.....	78
Gambar 3.13 Potongan A-A.....	78
Gambar 4.1.1 Denah rencana atap.....	83
Gambar 4.1.2 Detail Kuda-kuda.....	84
Gambar 4.1.3 Batang Vertikal.....	85

Gambar 4.1.4 Pembebanan pada gording akibat beban mati.....	87
Gambar 4.1.5 Pembebanan pada gording akibat beban hidup.....	87
Gambar 4.1.6 Pembebanan pada gording akibat beban angin.....	88
Gambar 4.1.7 Beban akibat alderon.....	92
Gambar 4.1.8 Beban P pada setiap simpul akibat beban mati.....	95
Gambar 4.1.9 Beban P pada setiap simpul akibat beban hidup.....	95
Gambar 4.1.10 beban P pada setiap simpul akibat beban angin.....	97
Gambar 4.1.11 Profil 2L 60 x 60 x 6.....	98
Gambar 4.1.12 Profil 2L 60 x 60 x 6.....	101
Gambar 4.1.13 Profil 2L 45 x 45 x 5.....	104
Gambar 4.1.14 Profil 2L 45 x 45 x 5.....	107
Gambar 4.1.15 Profil 2L 45 x 45 x 5.....	110
Gambar 4.1.16 Jarak antar baut (s) pada profil.....	113
Gambar 4.2.1 Denah Balok.....	118
Gambar 4.2.2 Tinjauan kolom K1 pada koordinat B,5.....	123
Gambar 4.2.3 Denah Sloof.....	127
Gambar 4.3.1 Denah Balok dan Panel Pelat Lantai.....	130
Gambar 4.4.1 SAP Portal Gedung Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto.....	136
Gambar 4.5.1 Denah Balok.....	142
Gambar 4.5.2 Penampang Kritis dengan Perbandingan Segitiga Balok Induk (B1).....	147
Gambar 4.5.3 Penulangan Sengkang Tumpuan dan Lapangan Balok Induk (B1).....	149
Gambar 4.5.4 Penulangan tumpuan pada balok induk B1.....	151
Gambar 4.5.5 Penulangan lapangan pada balok induk B1.....	151
Gambar 4.5.6 Penampang Kritis dengan Perbandingan Segitiga Balok Induk (B2).....	156
Gambar 4.5.7 Penulangan Sengkang Tumpuan dan Lapangan Balok Induk (B2).....	158
Gambar 4.5.8 Penulangan tumpuan pada balok induk B2.....	160
Gambar 4.5.9 Penulangan lapangan pada balok induk B2.....	160
Gambar 4.5.10 Penampang Kritis dengan Perbandingan Segitiga Balok Induk (B3).....	165
Gambar 4.5.11 Penulangan Sengkang Tumpuan dan Lapangan Balok Induk (B3).....	167
Gambar 4.5.12 Penulangan tumpuan pada balok induk B3.....	169
Gambar 4.5.13 Penulangan lapangan pada balok induk B3.....	169

Gambar 4.5.14 Penampang Kritis dengan Perbandingan Segitiga Balok Anak.....	174
Gambar 4.5.15 Penulangan Sengkang Tumpuan dan Lapangan Balok Anak (BA).....	176
Gambar 4.5.16 Penulangan tumpuan pada balok induk BA.....	177
Gambar 4.5.17 Penulangan lapangan pada balok induk BA.....	177
Gambar 4.6.1 denah kolom.....	178
Gambar 4.6.2 Sketsa pemasangan tulangan kolom K1.....	184
Gambar 4.7.1 Denah Sloof.....	185
Gambar 4.7.2 Sketsa pemasangan tulangan tumpuan Sloof 1 (SF1).....	189
Gambar 4.7.3 Sketsa pemasangan tulangan lapangan Sloof 1 (SF1).....	189
Gambar 4.7.4 Penampang Kritis dengan Perbandingan Segitiga Sloof 1 (SF1).....	190
Gambar 4.7.5 Penulangan Sengkang Tumpuan dan Lapangan Sloof 1 (SF1).....	192
Gambar 4.7.6 Sketsa pemasangan tulangan tumpuan Sloof 2 (SF2).....	196
Gambar 4.7.7 Sketsa pemasangan tulangan lapangan Sloof 2 (SF2).....	196
Gambar 4.7.8 Penampang Kritis dengan Perbandingan Segitiga Sloof 2 (SF2).....	197
Gambar 4.7.9 Penulangan Sengkang Tumpuan dan Lapangan Sloof 2 (SF2).....	198
Gambar 4.7.10 Sketsa pemasangan tulangan tumpuan Sloof 3 (SF3).....	202
Gambar 4.7.11 Sketsa pemasangan tulangan lapangan Sloof 3 (SF3).....	202
Gambar 4.7.12 Penampang Kritis dengan Perbandingan Segitiga Sloof 3 (SF3).....	203
Gambar 4.7.13 Penulangan Sengkang Tumpuan dan Lapangan Sloof 3 (SF3).....	205
Gambar 4.8.1 Detail Penulangan Plat Lantai.....	207
Gambar 4.9.1 Denah pondasi.....	208
Gambar 4.9.2 Rencana pondasi foot plat sebagai poer (2,00 m).....	210
Gambar 4.9.3 Penulangan Footplat.....	213
Gambar 4.9.4 Penulangan pondasi sumuran.....	217
Gambar 4.10.1 Tipikal rencana tangga.....	219
Gambar 4.10.2 Perhitungan tebal Pelat t eqivalen tangga.....	220
Gambar 4.10.3 pembebanan yang terjadi pada tangga.....	221
Gambar 4.11.1 Detail Kuda-Kuda.....	226
Gambar 4.11.2 Plat Lantai.....	229
Gambar 4.11.3 Detail Pondasi Footplat.....	233
Gambar 4.11.4 Detail Pondasi Sumuran.....	234
Gambar 4.11.5 Tipikal rencana tangga.....	235

DAFTAR NOTASI

- A = luas efektif beton tarik disekitar ruangan lentur tarik, bertitik pusat sama dengan tulangan tersebut, dibagi dengan jumlah batang tulangan atau kawat, mm^2 .
- A_b = luas penampang satu batang tulangan, mm^2 .
- A_c = luas inti komponen struktur tekan bertulangan spiral diukur dengan diameter serat terluar spiral, atau luas penampang beton yang menahan penyaluran geser, atau luas beton pada penampang yang ditinjau pada struktur prategangan, mm^2 .
- A_g = luas bruto penampang, mm^2 .
- A_h = luas tulangan geser yang paralel dengan tulangan lentur tarik, mm^2 .
- A_S = luas tulangan tarik non - prategangan, mm^2
- A_S' = luas tulangan tekan, mm^2
- A_V = luas tulangan geser pada daerah sejarak s atau luas tulangan geser yang tegak lurus terhadap tulangan lentur tarik dalam suatu daerah sejarak s pada komponen struktur lentur tinggi, mm^2 .
- b = lebar daerah tekan komponen struktur, mm.
- b_w = lebar badan balok, atau diameter penampang bulat, mm.
- c_m = faktor yang menghubungkan diagram momen aktual dengan suatu diagram momen merata ekuivalen.
- d = jarak dari serat tekan terluar pusat tulangan tarik, mm.
- d' = jarak dari serat tekan terluar pusat tulangan tekan, mm.
- D = beban mati, atau momen dan gaya dalam yang berhubungan dengan beban mati.
- E = pengaruh beban gempa, atau momen dan gaya dalam yang berhubungan dengan gempa.
- E_c = modulus elastisitas beton, MPa.
- E_{cb} = modulus elastisitas balok beton.
- E_{oc} = modulus elastisitas kolom beton.
- E_{cs} = modulus elastisitas plat beton.
- E_s = modulus elastisitas baja tulangan, MPa.
- El = kekuatan lentur komponen struktur.
- F_c' = kuat tekan beton, MPa.

- $\sqrt{f_c'}$ = akar dari kuat tekan beton, MPa.
- f_y = tegangan luluh baja tulangan yang disaratkan, MPa.
- h = tebal atau tinggi total komponen struktur, mm.
- I = momen inersia penampang yang menahan beban luar terfaktor.
- I_b = momen inersia terhadap sumbu titik pusat penampang bruto balok.
- I_c = momen inersia penampang bruto kolom.
- I_{cr} = momen inersia penampang retak yang ditransformasikan menjadi beton.
- I_g = momen inersia penampang bruto beton terhadap garis sumbunya, dengan mengabaikan tulangan.
- I_s = momen inersia terhadap sumbu pusat bruto plat.
- k = faktor panjang efektif komponen struktur tekan.
- K_b = kekuatan lentur balok, momen per unit rotasi.
- K_C = kekuatan lentur kolom, momen per unit rotasi.
- l = panjang bentang balok atau plat searah dengan penulangan yang ditinjau, proyeksi bersih struktur kantilever, mm.
- l_n = panjang penjangkaran tambahan pada daerah tumpuan atau pada titik balik lengkung (*inflection point*), mm.
- l_c = jarak vertical antara dua tumpuan (dinding), mm.
- l_d = panjang penyaluran, mm.
- l_{db} = panjang penyaluran dasar, mm.
- M_{maks} = momen terfaktor maksimum pada penampang akibat beban luar.
- $M_n = A_s f_y (d - 1/2 a) =$ kuat momen nominal suatu penampang, Nm.
- M_u = momen terfaktor pada penampang.
- M_{1b} = nilai yang lebih kecil dari momen ujung terfaktor pada komponen struktur tekan akibat beban yang tidak menimbulkan goyangan ke samping yang berarti, dihitung dengan analisis rangka elastis konvensional, positif bila komponen struktur melentur dalam kelengkungan tunggal, negatif bila melentur dalam kelengkungan ganda.
- M_{2b} = nilai yang lebih besar dari momen ujung terfaktor pada komponen struktur tekan akibat beban yang tidak menimbulkan goyangan ke samping yang berarti, dihitung dengan analisis rangka elastis konvensional.
- N_c = gaya tarik dalam beton akibat beban mati dan hidup tidak terfaktor (**D + L**).

- N_u = beban aksial terfaktor, normal terhadap penampang, dan yang terjadi bersamaan dengan V_u diambil positif untuk tekan, negatif untuk tarik, dan memperhitungkan pengaruh tarik akibat rangkai atau susut.
- P_n = kuat beban aksial nominal pada eksentrisitas yang diberikan.
- P_u = beban aksial terfaktor pada eksentrisitas yang diberikan, $\leq \phi P_n$
- r = radius girasi penampang komponen struktur tekan.
- s = spasi tulangan geser atau torsi kearah paralel dengan tulangan longitudinal, mm.
- T = pengaruh kombinasi dari suhu, rangkai, susut, dan perbedaan penurunan.
- V_c = kuat geser nominal yang disumbangkan beton.
- V_n = kuat geser nominal.
- V_s = kuat geser nominal yang disumbangkan oleh tulangan geser.
- w_u = beban terfaktor per unit panjang bentang balok atau per unit luas plat.
- W = beban angin, atau momen dan gaya dalam yang berhubungan dengannya.
- α = rasio kekakuan lentur penampang balok terhadap kekuatan plat, dengan lebar yang dibatasi secara lateral oleh garis sumbu panel yang bersebelahan (bila ada) pada setiap sisi balok, atau sudut antara sengkang miring dan sumbu longitudinal komponen struktur, atau perubahan sudut total dari profil tendon prategangan dalam radian, dari ujung angkur ke seberang titik x .
- α_c = rasio kekakuan lentur kolom di atas dan di bawah plat terhadap gabungan kekakuan plat dan balok pada suatu titik buhul, dalam arah bentang di mana momen dihitung.
- α_m = nilai rata-rata α untuk semua balok pada tepi suatu panel.
- β = rasio bentang bersih arah memanjang terhadap arah melebar plat dua arah, atau rasio antara sisi panjang terhadap sisi pendek fondasi.
- β_b = rasio luas tulangan yang terputus terhadap luas total tulangan tarik pada suatu penampang.
- δ_b = faktor pembesar momen untuk rangka yang ditahan terhadap goyangan ke samping, untuk menggambarkan pengaruh kelengkungan komponen struktur di antara ujung-ujung komponen struktur tekan.

δ_s = faktor pembesar momen untuk rangka yang tidak ditahan terhadap goyangan ke samping, untuk menggambarkan penyimpangan lateral akibat beban lateral dan gravitasi.

μ = koefisien friksi bahan.

$\rho = A_s/bd$ = rasio penulangan tarik non-prategangan.

$\rho' = A_s'/bd$ = rasio penulangan tekan non-prategangan.

ρ_b = rasio penulangan pada keadaan seimbang regangan.

ρ_h = rasio luas tulangan geser horizontal terhadap luas bruto penampang beton vertikal.

ρ_n = rasio luas tulangan geser vertikal, terhadap luas bruto penampang beton horisontal.

ρ_s = rasio volume tulangan spiral terhadap volume inti total (diukur dari sisi luar ke sisi spiral) dari sebuah komponen struktur tekan dengan tulangan spiral.

$\rho_w = A_s/b_w d$

ϕ = faktor reduksi kekuatan.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Tentang Penunjukan Dosen Pembimbing Tugas Akhir
Lampiran 2	Lembar Asistensi
Lampiran 3	Laporan Pengujian Tanah
Lampiran 4	Grafik dan Tabel Perhitungan Beton Bertulang
Lampiran 5	Hasil Perhitungan SAP 2000 v.14
Lampiran 6	Tabel 6.6 Daftar Analisa Harga Satuan Pekerjaan
Lampiran 7	Tabel 6.7 Perhitungan Volume
Lampiran 8	Gambar Grafik Penjadwalan
Lampiran 9	Gambar Rencana