

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Proyek Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang di kutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Nurdiyantoro

NPM : 16411003

Tanggal : 10 Agustus 2020



HALAMAN PERNYATAAN NON PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurdiyantoro

NPM : 16411003

Mahasiswa : Program Studi Diploma III Teknik Sipil

Tahun Akademik : 2016

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan Proyek Akhir yang berjudul **"ANALISIS KOMPONEN STRUKTUR BETON PADA PEMBANGUNAN GEDUNG PERKANTORAN DI JATIASIH BEKASI"**.

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian Surat Pertanyaan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 10 Agustus 2020



Nurdiyantoro

HALAMAN PENGESAHAN

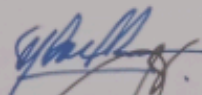
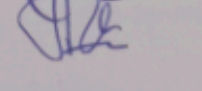
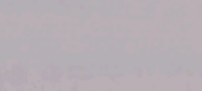
Proyek Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Nurdyantoro
NPM : 16411003
Program Studi : Diploma III Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Komponen Struktur Beton Pada
Pembangunan Gedung Perkantoran Di Jatiasih Bekasi

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh Ahli Madya (AMd) Teknik Sipil pada Program Studi Teknik Sipil D3 Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Sains dan Teknologi Nasional.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Ir. Sopar H Butarbutar, M.Sc
Penguji/K.Sidang : Ir. Marsiano, MT
Penguji : Ir. Feisal Manaf, M.Sc
Penguji : Ismono Kusmaryono, ST, MT

()
()
()
()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 21 Agustus 2020



**ANALISIS KOMPONEN STRUKTUR BETON PADA
PEMBANGUNAN GEDUNG PERKANTORAN DI JATIASIH
BEKASI**

NAMA : Nurdiyantoro

NPM : 16411003

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL**

JAKARTA

AGUSTUS 2020



**ANALISIS KOMPONEN STRUKTUR BETON PADA
PEMBANGUNAN GEDUNG PERKANTORAN DI JATIASIH
BEKASI**

PROYEK AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli

Madya Teknik Sipil

NAMA :Nurdiyantoro

NPM :16411003

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL**

JAKARTA

AGUSTUS 2020

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Proyek Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang di kutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Nurdiyantoro

NPM : 16411003

Tanggal : 10 Agustus 2020

TTD

HALAMAN PERNYATAAN NON PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurdiyantoro

NPM : 16411003

Mahasiswa : Program Studi Diploma III Teknik Sipil

Tahun Akademik : 2016

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan Proyek Akhir yang berjudul **“ANALISIS KOMPONEN STRUKTUR BETON PADA PEMBANGUNAN GEDUNG PERKANTORAN DI JATIASIH BEKASI”**.

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian Surat Pertanyaan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 10 Agustus 2020

TTD

Nurdiyantoro

HALAMAN PENGESAHAN

Proyek Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Nurdiyantoro
NPM : 16411003
Program Studi : Diploma III Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Komponen Struktur Beton Pada
Pembangunan Gedung Perkantoran Di Jatiasih
Bekasi

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Diploma III Teknik Sipil pada Program Studi Manajemen Konstruksi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Sains dan Teknologi Nasional.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Ir. Sopar H Butarbutar, M.Sc (.....)
Penguji/K.Sidang : Ir. Marsiano, MT (.....)
Penguji : Ir. Feisal Manaf, M.Sc (.....)
Penguji : Ismono Kusmaryono, ST, MT (.....)

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 21 Agustus 2020

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya mampu menyelesaikan laporan TUGAS AKHIR dengan judul “Analisis Komponen Struktur Beton Pada Pembangunan Gedung Perkantoran Di Jatiasih Bekasi”. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan program Diploma III, Jurusan Teknik Sipil, Institut Sains Dan Teknologi Nasional. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak **Ir. Heralyadi. MT** selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Sipil FTSP - ISTN,
2. Bapak **Ir. Sopar H. Butar butar, M.Sc** selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk memberi bimbingan, petunjuk, saran-saran positif, pengarahan dan motifasi dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir,
3. Untuk Ibu, beserta kakak tercinta. Terimakasih atas segala doa, dukungan serta motifasi sehingga semangat selalu tertanam dalam diri penulis ini.
4. Teman satu perjuangan di Fakultas Teknik Sipil D3 Cikini dan teman lainnya yang telah lalui banyak hal dari senang maupun duka.
5. Sahabat-sahabat saya yang selalu ada mendukung dan memberi doa pada setiap langkah yang saya ambil,
6. Serta semua pihak yan telah membantu memeberikan semangat serta doanya kepada penulis, yang tidak dapat menulis sampai satu persatu.

Terimakasih banyak semoga Allah SWT membalas kebaikan semuanya.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalasa segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan

Jakarta, 21 Agustus 2020

Penulis

(Nurdiyanntoro)

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI PROYEK AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Institut Sains Dan Teknologi Nasional, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurdiyantoro
NPM : 16411003
Program Studi : Diploma III Teknik Sipil
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan
Jenis karya : Proyek Akhir

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Sains dan Teknologi Nasional **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty- Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Analisis Komponen Struktur Beton Pada Pembangunan Gedung Perkantoran Di Jatiasih Bekasi beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Sains dan Teknologi Nasional berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database) soft copy dan hard copy, merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 21 Agustus 2020

Yang menyatakan

(.....)

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PERNYATAAN NON PLAGIAT	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR BAGAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Kegunaan Penelitian	3
1.5. Batasan Masalah	3
1.6. Lokasi Penelitian	3
1.7. Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN UMUM

2.1. Uraian Umum	5
2.1.1. Kemampuan Layan (<i>Serviceability</i>)	5
2.1.2. Efisiensi	7
2.1.3. Konstruksi	7
2.2. Beban Gempa (<i>E</i>)	8
2.3. Tinjauan Desain Struktur	12
2.4. Tulangan Baja	14
2.5. Balok	15
2.6. Kolom	18
2.7. Pelat Lantai	20
2.8. Keamanan Struktur	21
2.9. Ketentuan Struktur	23
2.9.1. Gempa Rencana	23
2.9.2. Faktor Keutamaan dan Kategori Resiko Struktur Bangunan	23
2.9.3. Kombinasi Beban Terfaktor dan Beban Layan	26
2.9.3.1. Lingkup Penerapan	26
2.9.3.2. Kombinasi Beban untuk Metoda Ultimit	27
2.9.3.3. Kombinasi Beban untuk Metoda Tegangan Ijin	28
2.10. Sistem Struktur	29
2.11. Desain dan Pendetailan	29
2.12. Komponen struktur yang tidak direncanakan untuk memikul beban gempa	30
2.13. Faktor reduksi kekuatan	30
2.14. Kuat tekan beton	30
2.15. Penulangan	30

2.16. Persyaratan pendetailan komponen struktur beton	30
2.16.1. Komponen Lentur	31
2.17. Tulangan pengekang	31
2.18. Analisis dinamis	31
2.19. Pedoman Perencanaan	35
2.20. Data Desain Bangunan	35
2.21. Perancangan Awal (<i>Preliminary Design</i>)	37
2.22. Beban dan Gaya yang Bekerja Pada Struktur	40
2.23. Perencanaan Pelat	41
2.24. Perencanaan Balok	44
2.25. Batasan Tulangan	45
2.26. Perencanaan Kolom	46
2.27. Desain Tangga	47
2.28. Perencanaan Tulangan Geser	48
2.29. Kinerja Struktur Gedung	49
2.30. Software yang digunakan	51
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Lokasi Penelitian	52
3.2 Metode Penelitian	52
3.2.1. Data Primer	52
3.2.2. Data Sekunder	53
3.3. Kajian Penelitian.....	53
3.4. Analisa Hasil Penelitian	54
3.5. Bagian Alir Penulisan dan Perhitungan (<i>Flow Chart</i>)	55
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Data Struktur Gedung	56

4.2. Penentuan Dimensi Struktur	57
4.2.1. Penentuan Dimensi Plat	57
4.2.2. Penentuan Dimensi Balok	59
4.2.3. Penentuan Dimensi Kolom	61
4.2.4. Perhitungan Beban yang Bekerja Pada Struktur	62
4.3. Permodelan Struktur Dengan Menggunakan Program SAP 2000 v.14	63
4.3.1. Pemodelan Denah Struktur	63
4.3.2. Material Struktur	66
4.3.3. Menentukan Tulangan Poulangan Longitudinal)	67
4.3.4. Menentukan Tulangan Sengkang (Tulangan Transfersal)	68
4.3.5. Pendimensian Elemen Struktur dalam Program SAP 2000 v.14	68
4.3.6. Penggambaran Elemen Struktur	73
4.3.7. Pemodelan Pondasi	74
4.3.8. Pembebanan	75
4.3.9. Kombinasi Pembebanan	77
4.3.10. Input Data Pembebanan	78
4.3.11. Beban Gempa Rencana	81
4.3.12. Perhitungan Gempa Statik Ekuivalen	84
4.3.13. Menentukan Diaflakma Lantai	84
4.3.14. Perhitungan Waktu Getar Alami T	87
4.3.15. Perhitungan Beban Gempa Nominal	89
4.3.16. Eksentrisitas Pusat Masa Terhadap Pusat Rotasi Lantai	91
4.3.17. Respon Spektrum Gempa Rencana	93
4.4. Perhitungan Struktur dengan Program SAP 2000	95
4.5. Analisa Perhitungan Pelat Atap secara Manual	96
4.5.1. Data Perhitungan Pelat Atap	96

4.5.2. Perhitungan Plat Atap Tipe A	99
4.6. Perhitungan Plat Lantai secara Manual	105
4.6.1. Data Perhitungan Plat Lantai	105
4.6.2. Perhitungan Lantai Tipe A	107
4.7. Analisa Perhitungan Denah Rooftop	113
4.7.1. Penulangan Tumpuan Balok Anak Plat Atap	115
4.7.2. Penulangan Lapangan Balok Anak Plat Atap	116
4.7.3. Penulangan Geser	117
4.8. Analisa Perhitungan Balok Anak Dak Atap	118
4.8.1. Penulangan Tumpuan Balok Anak Dak Atap	120
4.8.2. Penulangan Lapangan Balok Anak Dak Atap	121
4.8.3. Penulangan Geser	122
4.9. Analisa Perhitungan Balok Anak Plat Lantai 2	123
4.9.1. Penulangan Tumpuan Balok Anak Plat Lantai 2	126
4.9.2. Penulangan Lapangan Balok Anak Plat Lantai 2	127
4.9.3. Penulangan Geser	128
4.10. Analisa Perhitungan Balok Anak Plat Lantai 1	129
4.10.1. Penulangan Tumpuan Balok Anak Plat Lantai 1	131
4.10.2. Penulangan Lapangan Balok Anak Plat Lantai 1	132
4.10.3. Penulangan Geser	133
4.11. Analisa Perhitungan Balok Portal	134
4.11.1. Penulangan Tumpuan Balok Portal	136
4.11.2. Penulangan Lapangan Balok Portal	137
4.11.3. Penulangan Geser	138
4.12. Analisa Perhitungan Kolom	139
4.12.1. Penulangan Geser Kolom.....	140

4.12.2. Penulangan Geser Kolom	141
4.13. Analisa Perhitungan Sloof	142
4.13.1. Penulangan Geser	144
4.14. Analisa Perhitungan Pondasi	149
4.14.1. Perhitungan Penulangan Pondasi	151
4.15. Pembahasan Hasil Perhitungan	154
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	162
5.2. Saran	164
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

2.1. Tebal minimum pelat (h)	21
2.2. Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non Gedung untuk Beban Gempa.....	23
2.3. Kombinasi beban terfaktor dan beban layan	26
4.1. Momen Inertia Penampang	73
4.2. Kombinasi Pembebanan.....	78
4.3. Koefisien Reduksi Beban Hidup	82
4.4. Hasil Running Untuk Berat Bangunan	86
4.5. koefesien ζ yang membatasi waktu getar alami fundamental struktur gedung	87
4.6. Hasil Perhitungan	92
4.7. Tinjauan Luas Tulangan Balok Yang Ditinjau.....	113
4.8. Tinjauan Luas Tulangan Balok Yang Ditinjau	118
4.9. Tinjauan Luas Tulangan Balok Yang Ditinjau	123
4.10. Tinjauan Luas Tulangan Balok Yang Ditinjau.....	129
4.11. Tinjauan Luas Tulangan Kolom Yang Ditinjau	134
4.12. Tinjauan Luas Tulangan Kolom Yang Ditinjau	139
4.13. Tinjauan Luas Tulangan Kolom Yang Ditinjau	141
4.14. Tinjauan Luas Tulangan Balok Yang Ditinjau.....	142
4.15. Tulangan dan momen tangga.....	157

DAFTAR GAMBAR

2.1. Spektral Respons Desain	11
2.2. Syarat-syarat Penulangan Balok	17
2.3. Standar Detail untuk Pekerjaan Konstruksi (Penulangan Balok Pada Proyek Main Office PT. Repapesi Great River)	17
2.4. Jenis-jenis Kolom	18
2.5. Standar Detail untuk Pekerjaan Struktur	19
2.6. Standar Detai untuk Pekerjaan Konstruksi (Penulangan Kolom dan Dinding).....	19
2.7. Standar Detail untuk Pekerjaan Konstruksi (Penulangan Plat)	21
2.8 Denah Lantai 1 (ELV. + 5.73)	36
2.9. Potongan A-A	37
2.10. Detail penulangan untuk hubungan balok kantilever dengan balok tepi.	45
4.1. Penentuan Satuan (1) dan Penentuan Model Struktur yang akan digunakan (2).....	64
4.2. Menu Satuan Awal	64
4.3. Menu Satuan Setelah Dirubah	64
4.4. Model Struktur yang digunakan “ <i>Grid Only</i> ”	65
4.5. Edit Grid Data dan <i>Coordinate/Grid Systems</i>	65
4.6. Hasil dari Input Data untuk menentukan jarak Bangunan	66
4.7. Struktur Rencana Hasil Input Data 2D dan 3D	66
4.8. Langkah Memasukkan Material.....	67
4.9. Langkah Memasukkan Material Tulangan Longitudinal	67
4.10. Langkah Memasukkan Material Tulangan Transversal	68

4.11. Input Dimensi Balok Induk	69
4.12. Input Dimensi Balok Anak	70
4.13. Analisa Dimensi Penampang dan Jenis Material Kolom	71
4.14. Data yang di input pada plat atap.....	72
4.15. Data yang di input pada plat lantai	73
4.16. Penggambaran Semua Elemen Struktur	74
4.17. Pemodelan Perletakan Struktur	75
4.18. Jenis Beban Yang Bekerja Pada Elemen Struktur	76
4.19. Pembebanan pada Load Cases	77
4.20. Input Kombinasi Pembebanan	78
4.21. Hasil Input Beban Mati Pada Plat Atap dan Lantai.....	79
4.22. Hasil Input Beban Hidup Pada Plat Atap dan Lantai	80
4.23. Hasil Input Beban Mati pada Balok	81
4.24. Input Faktor Reduksi Untuk Gempa	83
4.25. Pendefinisian Beban Gempa Arah X dan Y	84
4.26. Elemen Plat disetiap Lantai yang Bekerja Sebagai Diafragma	85
4.27. Analisa Program	86
4.28. <i>Running</i>	86
4.29. Koefesien Gaya Geser Dasar Gempa Arah X	91
4.30. Koefesien Gaya Geser Dasar Gempa Arah Y	91
4.31. Input Besarnya Nilai Eksentrisitas Rencana (e_d) Arah X	92
4.32. Input Besarnya Nilai Eksentrisitas Rencana (e_d) Arah Y	93
4.33. Wilayah Gempa 4.....	94
4.34. Hasil Input Respons Spectrum Gempa	95
4.35. Hasil Pengecekan Struktur	95
4.36. Denah Plat Atap Tipe A.....	98

4.37. Plat Atap Tipe A	99
4.38. Denah Plat Lantai II dan III	106
4.39. Plat Tipe A.....	107
4.40. Denah Roof Top.....	113
4.41. Detail Luas Tulangan Balok yang Ditinjau.....	114
4.42. Penampang Tumpuan Balok Plat Anak Atap	115
4.43. Penulangan Tumpuan Balok Anak Plat Atap	116
4.44. Penampang Lapangan Balok Anak Plat Atap	116
4.45. Penulangan Lapangan Balok Anak Atap	117
4.46. Detail Luas Tulangan Balok Yang Ditinjau	119
4.47. Penampang Tumpuan Balok Anak Dak Atap	120
4.48. Detail Penulangan Tumpuan Balok Anak Dak Atap	121
4.49. Penampang Lapangan Balok Anak Dak Atap	121
4.50. Detail Penulangan Lapangan Balok Anak Dak Atap.....	122
4.51. Denah Balok Plat Lantai 2	123
4.52. Detail Luas Tulangan Balok Yang Ditinjau	125
4.53. Penampang Tumpuan Balok Anak Plat Lantai 2.....	126
4.54. Detail Penulangan Tumpuan Balok Anak Plat Lantai2	127
4.55. Penampang Lapangan Balok Anak Plat Lantai 2	127
4.56. Detail Penulangan Lapangan Balok Anak Lantai 2	128
4.57. Detail Luas Tulangan Balok Yang Ditinjau	130
4.58. Penampang Tumpuan Balok Anak Plat Lantai	131
4.59. Detail Penulangan Tumpuan Balok Anak Plat Lantai 1	132
4.60. Penampang Lapangan Balok Anak Plat Lantai 1.....	132
4.61. Detail Penulangan Lapangan Balok Anak Lantai 1	133
4.62. Detail Luas Tulangan Balok Yang Ditinjau	135

4.63. Penampang Tumpuan Balok Portal	136
4.64. Detail Penulangan Tumpuan Balok Portal	137
4.65. Penampang Lapangan Balok Portal	137
4.66. Detail Penulangan Lapangan Balok Portal	138
4.67. Detail Penulangan Kolom	141
4.68. Detail Luas Tulangan Balok Yang Ditinjau.....	143
4.69. Penampang Sloof	144
4.70. Detail Penulangan Sloof.....	145
4.71. Penampang Sloof	146
4.72. Penulangan Sloof	149
4.73. Joint Reaction.....	150
4.74. Gambar Dimensi Pondasi	151
4.75. Penulangan Pondasi Telapak Persegi	153

DAFTAR BAGAN

3.1. Bagan Alir Penulisan dan Perhitungan.....	55
--	----