

**PERANCANGAN PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN ASN
KEJAKSAAN TINGGI KOTA SURAKARTA
PROVINSI JAWA TENGAH**

Laporan Tugas Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Oleh:

Benyamin Enrique Diamon Philip S.S.	220219142
Thomas Aquino Frederic Setyanto	220219163

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL PROGRAM SARJANA
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOKYAKARTA
DESEMBER, 2025**

INTISARI

Perencanaan bangunan bertingkat tinggi memerlukan analisis komprehensif terhadap aspek struktural, khususnya desain bangunan tahan gempa. Laporan perencanaan ini didasarkan pada standar yang berlaku di Indonesia, yaitu SNI 2847:2019 mengenai Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan SNI 1726:2019 untuk analisis ketahanan gempa. Pemodelan Rumah Susun ASN Kejaksaan Tinggi Kota Surakarta dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak rekayasa sipil, ETABS.

Desain struktur atas mencakup perencanaan elemen balok (dengan klasifikasi tujuh tipe balok induk dan tiga tipe balok anak), kolom (dengan dua tipe), pelat lantai, atap dak, dan tangga. Berdasarkan analisis gempa, bangunan ini termasuk dalam kategori bangunan II dengan klasifikasi kelas situs tanah lunak (SE) dan Kategori Desain Seismik (KDS) D. Sistem pondasi yang digunakan adalah pondasi dalam tipe bored pile dengan konfigurasi penampang lingkaran pada kedalaman 17 meter di bawah permukaan tanah.

Perencanaan biaya dan waktu konstruksi melibatkan implementasi Work Breakdown Structure (WBS), perhitungan volume pekerjaan, analisis harga satuan pekerjaan, penentuan durasi kegiatan, penyusunan hubungan ketergantungan pekerjaan, pemerataan sumber daya dan hasil akhir yakni berupa kurva S. Estimasi waktu yang diperlukan untuk proyek pembangunan Rumah Susun ASN Kejaksaan Tinggi Kota Surakarta adalah 334 hari kalender, dengan total biaya proyek sebesar Rp 30.865.051.649,15.

Kata Kunci: Perancangan struktur, ETABS, Perencanaan biaya dan waktu

ABSTRACT

The planning of high-rise buildings requires a comprehensive analysis of structural aspects, particularly earthquake-resistant design. This planning report is based on the standards applicable in Indonesia, namely SNI 2847:2019 on Structural Concrete Requirements for Buildings and SNI 1726:2019 for earthquake resistance analysis. The modeling of the ASN Prosecutor's Office Apartment Building in Surakarta City was carried out using the civil engineering software ETABS.

The superstructure design includes the planning of beam elements (classified into seven types of primary beams and three types of secondary beams), columns (with two types), floor slabs, roof slabs, and staircases. Based on the seismic analysis, the building is categorized as Building Category II with a soft soil site class (SE) and Seismic Design Category (SDC) D. The foundation system used is a deep foundation of the bored pile type with a circular cross-section configuration at a depth of 17 meters below the ground surface.

The cost and schedule planning involve the implementation of a Work Breakdown Structure (WBS), calculation of work volumes, unit price analysis, activity duration determination, preparation of work dependency relationships, resource leveling, and the development of an S-curve. The estimated duration required for the construction of the ASN Prosecutor's Office Apartment Building in Surakarta City is 334 calendar days, with a total project cost of IDR 30,865,051,649.15.

Keywords: *Structural design, ETABS, Cost and schedule planning*

PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa 1 : Benyamin Enrique Diamon Philip S.S.

NPM : 220219142

Nama mahasiswa 2 : Thomas Aquino Frederic Setyanto

NPM : 220219163

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

PERANCANGAN PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN ASN

KEJAKSAAN TINGGI KOTA SURAKARTA

PROVINSI JAWA TENGAH

adalah karya orisinil dan bukan merupakan hasil plagiasi karya orang lain. Kami yang bertanda tangan di bawah ini berkontribusi pada Tugas Akhir ini dengan proporsi yang sama. Demikian pernyataan ini kami buat sebagai pelengkap dokumen Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 4 Februari 2026



(Benyamin Enrique Diamon Philip S.S.)



(Thomas Aquino Frederic Setyanto)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN ASN

KEJAKSAAN TINGGI KOTA SURAKARTA

PROVINSI JAWA TENGAH

Oleh:

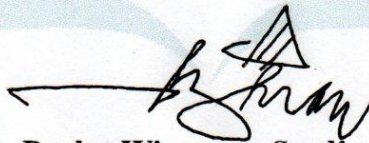
Benyamin Enrique Diamon Philip S.S. 220219142

Thomas Aquino Frederic Setyanto 220219163

Diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing TAPI

Yogyakarta, 4..Februari 2026



(Ir. Paulus Wiryawan Sardjono, MT.)

NIDN: 0512056201

Disahkan oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Yogyakarta, 4..Februari 2026



(Dr.-Ing. Ir. Agustina Kiky Anggraini, S.T. M.Eng)

NIDN: 0521088602

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN ASN

KEJAKSAAN TINGGI KOTA SURAKARTA

PROVINSI JAWA TENGAH

Oleh :

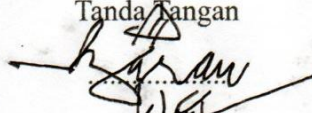
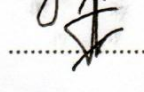


Benyamin Enrique Diamon Philip S.S
220219142



Thomas Aquino Frederic Setyanto
220219163

Telah diuji dan disetujui oleh :

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Ir. Paulus Wiryawan Sardjono, MT.		30 Januari 2026
Sekretaris	: Ir. Ferianto Raharjo, S.T., M.T.		14 Januari 2026
Anggota	: Ir. Desi Maryani, S.T., M.Eng.		26 Januari 2026

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur berjudul “PERANCANGAN PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN ASN KEJAKSAAN TINGGI KOTA SURAKARTA, PROVINSI JAWA TENGAH” dengan baik. Penyusunan laporan ini merupakan bagian dari pemenuhan persyaratan kelulusan Program Sarjana (S1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam proses penyusunan, penulis menghadapi berbagai tantangan. Namun melalui bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak, laporan ini akhirnya dapat diselesaikan tepat waktu. Penulis juga menyampaikan apresiasi dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan, baik secara langsung maupun tidak langsung, sejak tahap awal hingga terselesaikannya laporan ini. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Ade Lisantono, M.Eng selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Dr.-Ing. Ir. Agustina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M. Eng., Ph.D. selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Ir. Wiryawan Sardjono P., MT., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur dan dosen pengampu materi struktur atas.
5. Ir. Didit Gunawan Prasetyo Jati, S.Kom., MS., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur dan dosen pengampu materi manajemen biaya dan waktu.
6. Orang tua penulis yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir.

7. Andrew Gabriel Mamengko, Pius Stefin Bria, Gracia Felovia dan teman teman tidak dapat disebutkan satu persatu oleh penulis yang telah memberikan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini menyadari bahwa hasil yang disajikan masih belum sepenuhnya sempurna dan masih memiliki sejumlah keterbatasan. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan masukan serta saran yang bersifat membangun dari para pembaca sebagai bahan perbaikan di masa mendatang. Sebagai penutup, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya dan berharap laporan ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pembaca.

Yogyakarta, 5 Desember 2025

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL	i
INTISARI.....	ii
<i>ABSTRACT</i>	iii
PERNYATAAN.....	iv
PENGESAHAN	v
PENGESAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Metode Perancangan	3
BAB II PERANCANGAN STRUKTUR	5
2.1 Tinjauan Umum Struktur.....	5
2.2 Standar Perancangan	5
2.3 <i>Preliminary Design</i>	5
2.3.1 Spesifikasi Material	6
2.3.2 <i>Preliminary Design</i> Pelat Lantai.....	6
2.3.3 <i>Preliminary Design</i> Balok	9
2.3.4 <i>Preliminary Design</i> Kolom.....	11
2.4 Interpretasi Data Tanah dan Klasifikasi Situs.....	12
2.5 Klasifikasi Sistem Struktur.....	15
2.5.1 Kategori Risiko	15
2.5.2 Faktor Kutamaan Gempa (I_e).....	16
2.5.3 Respon Spektrum.....	16

2.5.4 Kategori Design Seismik	17
2.5.5 Periode Fundamental Gedung.....	18
2.5.6 Faktor R , C_d , dan Ω_0 untuk Sistem Pemikul Gaya Seismik.....	19
2.6 Perancangan Pembebanan Struktur	20
2.6.1 Beban Gravitasi.....	20
2.6.2 Beban Gempa.....	21
2.6.3 Kombinasi Pembebanan	22
2.7 Pemodelan Struktur	24
2.8 Pemeriksaan Sistem Penahan Lateral Terhadap Beban Gempa	26
2.8.1 Kontrol Rasio Partisipasi Modal.....	26
2.8.2 Periode Struktur	28
2.8.3 Gaya Geser Dasar Seismik	29
2.8.4 Simpangan Antar Tingkat	32
2.8.5 Ketidakberaturan Struktur	34
2.9 Perancangan Tangga	44
2.9.1 Data Rencana Tangga Utama.....	44
2.9.2 Rencana Pembebanan Tangga.....	45
2.9.3 Perhitungan Gaya Dalam Tangga	47
2.9.4 Perencanaan Tulangan Tangga.....	48
2.9.5 Gambar Detail Penulangan Tangga	52
2.10 Perancangan Pelat Lantai Tipikal	52
2.10.1 Data Rencana Pelat Satu Arah	53
2.10.1 Gambar Detail Penulangan Plat Satu Arah.....	58
2.10.2 Perancangan Pelat Dua Arah.....	58
2.10.3 Gambar Detail Penulangan Plat Dua Arah	66
2.11 Perancangan Plat Lantai Dak.....	66
2.11.1 Data Rencana Pelat Satu Arah	67
2.11.2 Gambar Detail Penulangan Plat Satu Arah.....	72
2.11.3 Perancangan Pelat Dua Arah.....	72
2.11.4 Gambar Detail Penulangan Plat Dua Arah.....	80
2.12 Perancangan Balok SRPMK.....	81
2.12.1 Data Rencana Balok	81

2.12.2 Gaya Dalam	82
2.12.3 Persyaratan Geometri Balok	82
2.12.4 Tulangan Longitudinal	83
2.12.5 Tulangan Transversal	91
2.12.6 Kebutuhan Tulangan Torsi	93
2.12.7 Gambar Detail Penulangan Balok	94
2.13 Perencanaan Kolom	95
2.13.1 Data Rencana Kolom	95
2.13.2 Gaya Dalam Kolom	96
2.13.3 Pemeriksaan Prasyarat Kolom	97
2.13.4 Tulangan Longitudinal	97
2.13.5 Tulangan Transversal	100
2.13.6 Gambar Detail Penulangan Kolom	105
2.14 Perancangan Hubungan Balok Kolom	106
2.14.1 Properti Material dan Penampang	107
2.14.2 Dimensi Joint	108
2.14.3 Data dan Gaya Tulangan Balok	109
2.14.4 Gaya Geser Kolom	111
2.14.5 Perhitungan Kuat Geser <i>Joint</i>	115
2.15 Perencanaan <i>Tie Beam</i>	116
2.15.1 Desain dan Detail <i>Tie Beam</i>	117
2.15.2 Gambar Detail Penulangan <i>Tie Beam</i>	119
2.16 Perancangan Pondasi	120
2.16.1 Standard Penetration Test (SPT)	120
2.16.2 Beban Pondasi	121
2.16.3 Analisa Daya Dukung Pondasi	121
2.16.4 Analisis Daya Dukung Tanah	121
2.16.5 Perhitungan jumlah Pondasi	122
2.16.6 Tulangan Pondasi <i>Bore Pile</i>	122
2.16.7 Perancangan <i>Pile Cap</i>	123
2.16.8 Penulangan <i>Pile Cap</i>	125
2.16.9 Gambar Detail Penulangan Pondasi	126

BAB III PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU	127
3.1 Pendahuluan	127
3.2 <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS).....	127
3.3 Volume Pekerjaan	132
3.4 Perhitungan Volume Pekerjaan Struktur.....	132
3.5 Perhitungan Volume Pekerjaan Arsitektural.....	143
3.6 Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)	144
3.7 Rencana Anggaran Biaya	145
3.8 Rekapitulasi Harga	152
3.9 Perencanaan Durasi dan Kebutuhan Sumber Daya.....	153
3.10 Hubungan Ketergantungan Antar Pekerjaan	156
3.11 Penjadwalan Sumber Daya.....	163
3.12 Leveling Sumber Daya Proyek.....	164
3.13 Kurva S.....	164
BAB IV PENUTUP	166
4.1 Kesimpulan.....	166
4.1.1 Kesimpulan Aspek Struktur.....	166
4.1.2 Kesimpulan Aspek Manajemen Konstruksi.....	167
4.2 Saran.....	167
DAFTAR PUSTAKA	168
LAMPIRAN.....	169
LAMPIRAN MANAJEMEN BIAYA DAN WAKTU	170
Lampiran 1. AHSP Pekerjaan.....	171
Lampiran 2. Harga Satuan Pekerjaan	189
Lampiran 3. Rencana Anggaran Biaya.....	194
Lampiran 4. Kurva S	199
LAMPIRAN GAMBAR KERJA.....	200

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Rekap hasil perhitungan tebal pelat	8
Tabel 2. 2 Rekap hasil perhitungan preliminary	10
Tabel 2. 3 Dimensi balok	10
Tabel 2. 4 Klasifikasi Situs	13
Tabel 2. 5 Perhitungan nilai $\bar{N}$	14
Tabel 2. 6 Kategori Resiko Bangunan	15
Tabel 2. 7 Kategori Resiko	16
Tabel 2.8 8 Kategori desain seismic berdasarkan parameter respon percepatan pada periode pendek	18
Tabel 2.9 9 Kategori desain seismic berdasarkan parameter respon percepatan pada periode 1 detik	18
Tabel 2. 10 Nilai parameter periode pendekatan C_t dan x	19
Tabel 2. 11 Faktor R , C_d , dan Ω_0 untuk sistem pemikul gaya seismic	19
Tabel 2. 12 Hasil Kombinasi Pembebanan	23
Tabel 2. 13 Faktor pengurang kekakuan atau reduksi momen inersia terhadap penampang bruto	24
Tabel 2. 14 Rasio Partisipasi Modal	26
Tabel 2. 15 Tabel Massa Bangunan	30
Tabel 2. 16 Tabel Distribusi Gaya Seismik Lateral arah X	31
Tabel 2. 17 Simpangan antar Tingkat izin	33
Tabel 2. 18 hasil pemeriksaan simpangan antar tingkat	33
Tabel 2. 19 Ketidakberaturan horizontal pada struktur	35
Tabel 2. 20 Hasil Ketidak beraturan Torsi	36
Tabel 2. 21 Hasil ketidakberaturan sudut dalam	37
Tabel 2. 22 Hasil ketidakberaturan diskontinuitas	37
Tabel 2. 23 Ketidakberaturan Vertikal	39
Tabel 2. 24 Hasil Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak	40
Tabel 2. 25 Hasil Ketidakberaturan Berat (Massa)	41
Tabel 2. 26 Hasil Diskontinuitas Dalam Ketidakberaturan Kuat Lateral Tingkat ..	43
Tabel 2. 28 Momen dan Fraksi	61
Tabel 2. 29 Tulangan pelat 2 arah	66
Tabel 2. 28 Momen dan Fraksi	75
Tabel 2. 29 Tulangan pelat 2 arah	80
Tabel 2. 30 Gaya Dalam Kolom	96
Tabel 2. 31 Output SP Coloumn	99
Tabel 3. 1 Work Breakdown Structure	128
Tabel 3. 2 AHSP Pengeboran Bore Pile	145
Tabel 3. 3 Rencana Anggaran Biaya	146

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hasil uji SPT	12
Gambar 2. 2 Grafik Respons Spektrum.....	17
Gambar 2. 3 Pemodelan struktur pada program ETABS (Tampak 1)	25
Gambar 2. 4 Pemodelan struktur pada program ETABS (Tampak 2)	25
Gambar 2. 5 Bentuk ragam 1 translasi arah UX	27
Gambar 2. 6 Bentuk ragam 2 translasi arah UY.....	27
Gambar 2. 7 Bentuk ragam 3 rotasi arah RZ	28
Gambar 2. 8 Simpangan antar tingkat	34
Gambar 2. 9 Ketidakberaturan Torsi	35
Gambar 2. 10 Ketidakberaturan sudut dalam	36
Gambar 2. 11 Ketidakberaturan diskontinuitas	37
Gambar 2. 12 Ketidakberaturan Akibat Pergeseran Tegak Lurus terhadap Bidang	38
Gambar 2. 13 Ketidakberaturan Akibat Pergeseran Tegak Lurus terhadap Bidang	38
Gambar 2. 14 Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak	39
Gambar 2. 15 Ketidakberaturan Berat (Massa)	40
Gambar 2. 16 Ketidakberaturan Geometri Vertikal.....	41
Gambar 2. 17 Diskontinuitas Arah Bidang Dalam Ketidakberaturan Elemen Penahan Gaya Lateral Vertikal	42
Gambar 2. 18 Diskontinuitas Dalam Ketidakberaturan Kuat Lateral Tingkat	42
Gambar 2. 19 Rencana Tangga	44
Gambar 2. 20 Gambar SFD tangga	47
Gambar 2. 21 Gambar BMD tangga	47
Gambar 2. 22 Detail Penulangan Tangga	52
Gambar 2. 23 Koefisien momen pelat.....	55
Gambar 2. 24 Koefisien geser pelat.....	55
Gambar 2. 25 Detail Tulangan Plat Lantai 1 Arah	58
Gambar 2. 26 Plat yang diambil sebagai contoh hitungan	60
Gambar 2. 27 Letak pelat.....	60
Gambar 2. 28 Detail Penulangan Plat 2 Arah.....	66
Gambar 2. 29 Koefisien momen pelat.....	69

Gambar 2. 30 Koefisien geser pelat.....	70
Gambar 2. 31 Detail Tulangan Plat Dak Lantai 1 Arah	72
Gambar 2. 32 Plat yang diambil sebagai contoh hitungan	74
Gambar 2. 33 Letak pelat.....	75
Gambar 2. 34 Detail Penulangan Plat 2 Arah.....	80
Gambar 2. 35 Balok Tinjauan	81
Gambar 2. 36 Detail Penulangan B1	94
Gambar 2. 37 Potongan Balok B1	95
Gambar 2. 38 Kolom tinjauan	95
Gambar 2. 39 Detail tulangan K1	105
Gambar 2. 40 Detail potongan tulangan kolom.....	106
Gambar 2. 41 Joint tinjauan	107
Gambar 2. 42 Hubungan Balok Kolom.....	108
Gambar 2. 43 Getail Tie Beam (Fanella, 2020).....	117
Gambar 2. 44 Potongan Tie Beam.....	119
Gambar 2. 45 Detail Tulangan Tie Beam	119
Gambar 2. 46 Hasil SPT	120
Gambar 2. 47 Detail Tulangan Pondasi Tipe 1	126
Gambar 3. 1 Total Harga MS. Project	153
Gambar 3. 1 Total Harga MS. Project	153
Gambar 3. 2 Contoh resourch sheetTabel 3. 6 Hubungan Ketergantungan Proyek RUSUN ASN Kejaksaan Tinggi Kota Surakarta	157
Gambar 3. 2 Contoh resourch sheet	163