PERANCANGAN BANGUNAN ASRAMA DAN AREA PARKIR RUSUN POLISI PATHUK YOGYAKARTA

Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur

Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Oleh:

ICNACHIO KEVIN ALESSANDRO JACONIAH HARBELUBUN **(210218631)**

PATRICK YOEL TENDI **(220219029)**

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2026

ABSTRAK

Gedung Rusun Pathuk Polresta Yogyakarta merupakan bangunan rumah susun yang direncanakan untuk mendukung penyediaan hunian bagi anggota kepolisian dan masyarakat di wilayah Kota Yogyakarta. Bangunan ini direncanakan sebagai struktur beton bertulang bertingkat yang harus mampu menahan beban gravitasi maupun beban gempa sesuai dengan ketentuan peraturan yang berlaku di Indonesia. Pada Tugas Akhir ini dilakukan perencanaan dan analisis struktur gedung Rusun Pathuk Polresta Yogyakarta yang berlokasi di Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. Perencanaan difokuskan pada struktur atas bangunan yang meliputi pelat lantai, balok, kolom, serta evaluasi perilaku struktur terhadap pengaruh pembebanan dan gaya gempa menggunakan bantuan perangkat lunak analisis struktur.

Perencanaan dan analisis struktur dilakukan dengan mengacu pada SNI 2847:2019 tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung, SNI 1727:2020 tentang Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain, SNI 1726:2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Nongedung, serta ketentuan lain yang berkaitan dengan perencanaan struktur beton bertulang. Analisis struktur dilakukan menggunakan perangkat lunak ETABS dan STAAD.Pro dengan metode Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) sehingga struktur memiliki tingkat daktilitas dan ketahanan gempa yang sesuai dengan persyaratan bangunan di wilayah Yogyakarta yang termasuk daerah dengan tingkat aktivitas seismik cukup tinggi.

Hasil perencanaan menunjukkan bahwa struktur bangunan menggunakan mutu beton fc’ sebesar 30 MPa dan mutu baja tulangan fy sebesar 400 MPa. Struktur terdiri atas pelat lantai dan pelat atap dengan tebal 120 mm, balok induk dengan dimensi utama 450 mm × 650 mm, balok anak dengan dimensi 400 mm × 600 mm dan 450 mm × 600 mm, serta kolom dengan variasi dimensi 700 mm × 700 mm, 450 mm × 450 mm, dan 400 mm × 400 mm sesuai kebutuhan struktur pada masing-masing lantai. Berdasarkan hasil analisis pembebanan, total berat bangunan sebesar 16.236,376 kN. Analisis gempa menunjukkan bahwa bangunan berada pada Kategori Desain Seismik (KDS) D dengan nilai percepatan spektral desain SDS sebesar 0,701620 dan SD1 sebesar 0,650729. Hasil analisis struktur menunjukkan bahwa elemen-elemen yang direncanakan mampu memenuhi persyaratan kekuatan, kekakuan, dan stabilitas struktur sesuai ketentuan peraturan yang digunakan sehingga bangunan dinyatakan aman dalam menahan beban gravitasi maupun beban gempa rencana.

Kata kunci: Rumah Susun, Beton Bertulang, SRPMK, ETABS, STAAD.Pro, Beban Gempa, Struktur Gedung.

ABSTRACT

The Pathuk Police Resort Apartment Building (Rusun Pathuk Polresta Yogyakarta) is a multi-story residential building designed to provide housing facilities for police personnel and the community in Yogyakarta City. As a reinforced concrete structure, the building must be capable of resisting both gravity and seismic loads in accordance with the applicable Indonesian building codes. This Final Project focuses on the structural planning and analysis of the Pathuk Police Resort Apartment Building located in Yogyakarta, Special Region of Yogyakarta. The study emphasizes the design and analysis of the superstructure components, including floor slabs, beams, columns, and the structural response to various loading conditions and earthquake forces using structural analysis software.

The structural design and analysis were conducted based on SNI 2847:2019 concerning Structural Concrete Requirements for Buildings, SNI 1727:2020 concerning Minimum Design Loads and Associated Criteria for Buildings and Other Structures, SNI 1726:2019 concerning Seismic Design Requirements for Buildings and Non-Building Structures, and other relevant standards for reinforced concrete design. Structural analysis was performed using ETABS and STAAD.Pro software with the Special Moment Resisting Frame (SMRF) system to ensure adequate ductility and seismic performance for structures located in Yogyakarta, which is classified as a region with significant seismic activity.

The design results indicate that the structure utilizes concrete with a compressive strength of fc' = 30 MPa and reinforcing steel with a yield strength of fy = 400 MPa. The structural system consists of floor slabs and roof slabs with a thickness of 120 mm, main beams with dimensions of 450 mm × 650 mm, secondary beams with dimensions of 400 mm × 600 mm and 450 mm × 600 mm, and columns with varying dimensions of 700 mm × 700 mm, 450 mm × 450 mm, and 400 mm × 400 mm according to structural requirements at each floor level. Based on the loading analysis, the total building weight is 16,236.376 kN. Seismic analysis shows that the building is classified under Seismic Design Category (SDC) D, with design spectral acceleration values of SDS = 0.701620 and SD1 = 0.650729. The structural analysis results demonstrate that all structural elements satisfy the requirements for strength, stiffness, and stability in accordance with the applicable design standards. Therefore, the building structure is considered safe and capable of resisting both gravity loads and the design earthquake loads.

Keywords: *Apartment Building, Reinforced Concrete, Special Moment Resisting Frame (SMRF), ETABS, STAAD.Pro, Seismic Load, Building Structure.*

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : ICNACHIO KEVIN ALESSANDRO JACONIAH HARBELUBUN

NPM 210218631

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

PERANCANGAN BANGUNAN ASRAMA DAN AREA PARKIR RUSUN POLISI PATHUK YOGYAKARTA

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

Yogyakarta, 30 Juli 2026



(ICNACHIO KEVIN ALESSANDRO JACONIAH HARBELUBUN)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN BANGUNAN ASRAMA DAN AREA PARKIR RUSUN POLISI PATHUK YOGYAKARTA

Oleh :

ICNACHIO KEVIN ALESSANDRO JACONIAH HARBELUBUN 210218631

PATRICK YOEL TENDI 220219029

Diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing Dua	Pembimbing Satu
TAPI	TAPI
Yogyakarta, 15/07/2026	Yogyakarta, 15/07/2026
(Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T.)	(Ir. Baskoro Abdi, S.T., M.Eng.)
NIDN : 0519086601	NIDN : 0521118801

Disahkan oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil Program Sarjana

Yogyakarta, 15/07/2026

FAKULTAS TEKNIK

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

NIDN : 0521088602

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN BANGUNAN ASRAMA DAN AREA PARKIR RUSUN POLISI PATHUK YOGYAKARTA

Oleh :



ICNACHIO KEVIN ALESSANDRO JACONIAH HARBELUBUN
210218631



PATRICK YOEL TENDI
220219029

Telah diuji dan disetujui oleh :

Nama		Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	**: Ir. Baskoro Abdi, S.T., M.Eng.**		15/07/2026
Sekretaris	**: Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T.**		15/07/26
Anggota	**: Ir. Paulus Wiryawan Sardjono, M.T**		17/07/2026
	: Prof. Dr. Ir. Imam Basuki, M.T., IPU., ASEAN Eng.		15/7/2026

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat – Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur yang berjudul "PERANCANGAN BANGUNAN ASRAMA DAN AREA PARKIR RUSUN POLISI PATHUK YOGYAKARTA". Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan pada program Sarjana Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Selama penyusunan laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini tentu saja tidak dapat berjalan dengan lancar tanpa adanya dukungan secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng., IPU, ASEAN Eng. selaku Ketua Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu Dr. – Ing. Ir. Agustina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Ibu Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T. selaku dosen pengajar materi transportasi sekaligus dosen pembimbing Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur.
5. Bapak Ir. Baskoro Abdi, S.T., M.Eng. selaku dosen pengajar materi struktur sekaligus dosen pembimbing Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur.
6. Keluarga yang senantiasa mendoakan dan mendukung setiap proses sehingga penyusunan laporan ini dapat berjalan dengan baik dan lancar.
7. Teman – teman dan seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat selama penyusun laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis memohon maaf jika terdapat kesalahan dalam penulisan serta mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca. Terima kasih dan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, 10 Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK i
PERNYATAAN iii
PENGESAHAN iv
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI vii
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR x
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan 2
1.4 Batasan Masalah 3
1.5 Manfaat Penelitian 4
1.6 Lokasi Penelitian 4
BAB II PERENCANAAN STRUKTUR 5
2.1 Perencanaan Dimensi Struktur 5
2.1.1 Balok 5
2.1.2 Kolom 6
2.1.3 Plat 10
2.2 Analisis Pembebanan 10
2.2.1 Beban Mati atau Dead Load (DL) 10
2.2.2 Beban Hidup (Live Load/ LL) 10
2.2.3 Perhitungan Beban Mati dan Beban Hidup 11
2.3 Pemodelan Struktur Atas 27
2.3.1 Beban Gempa 27
2.4 Analisa Statika 36
2.5 Data Perencanaan 40
2.5.1 Material Beton dan Baja 41
2.5.2 Data Pembebanan 41
2.6 Perencanaan Dimensi Struktur *(Preliminary Design)* 42
2.6.1 Perencanaan Dimensi Balok 42
2.6.2 Perencanaan Dimensi Pelat 44
2.6.3 Perencanaan Kolom 51
2.7 Desain Gedung 55

2.7.1 Permodelan Struktur 3D 55
2.7.2 Pendefinisian Jenis Beban 56
2.7.3 Pengecekan Perilaku Struktur 58
2.8 Analisa Struktur 60
2.8.1 Analisa Pembebanan Akibat Gempa 61
2.8.2 Perhitungan Penulangan 71
2.8.3 Penulangan Balok Induk Arah Y Lapangan 82
2.8.4 Penulangan Balok Induk Arah Y Tumpuan 86
2.8.4 Penulangan Geser Balok Arah Y Lantai (1 – 2) 90
2.8.5 Penulangan Lapangan Balok Induk Arah X Lantai 1-2 114
2.8.6 Penulangan Tumpuan Balok Induk Arah X Lantai 1-2 117
2.8.7 Penulangan Geser Balok Induk Arah X Lantai (1 – 2) 122
2.8.9 Penulangan Balok Anak Arah Y 1-2 Lapangan (400 x 600) 125
2.8.10 Penulangan Balok Anak Arah Y Tumpuan 1-2 (400 x 600) 129
2.8.11 Penulangan Geser Balok Anak Arah Y Lantai (1 – 2) 133
2.8.12 Penulangan Balok Anak Arah X Lapangan 1-2 (450 x 600) 136
2.813 Penulangan Geser Balok Anak Arah X Lantai (1 - 2) 144
2.9 Penulangan Kolom 147
BAB III PERENCANAAN AREA PARKIR 148
3.1 Umum 148
3.2 Data Rusunawa Wates 149
3.3 Lokasi dan denah parkir 149
3.4 Luas Lahan Untuk Parkir 150
3.5 Satuan Ruang Parkir (SRP) 151
3.6 Kebutuhan ruang parkir 154
3.7 Kapasitas Ruang Parkir 156
3.8 Denah Area Parkir 157
3.9 Pola Parkir 158
3.10 Desain Pola Parkir 162
3.11 Rencana Pintu Masuk dan Keluar 167
3.12 Desain Parkir yang Digunakan 169
BAB IV PENUTUP 181
4.1 Kesimpulan 181
4.2 Saran 182
DAFTAR PUSTAKA 183

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Data Jumlah dan Fungsi Lantai 6
Tabel 2. 2 Sifat Mekanis Baja Tulangan Beton 7
Tabel 2. 3 Sifat Mekanis Baja Struktural 8
Tabel 2. 4 Ketebalan Minimum Pelat Solid Satu Arah Non – Prategang 10
Tabel 2. 5 Ketebalan Minimum Pelat Dua Arah Non – Prategang 11
Tabel 2. 6 Ketebalan Minimum Pelat Dua Arah Non – Prategang 13
Tabel 2. 7 Tinggi Minimum Balok Non – Prategang 15
Tabel 2. 8 Rekap *Preliminary Design* Struktur 22
Tabel 2. 9 Profil Baja C 25
Tabel 2. 10 Koefisien Tekanan Atap, Cp, untuk digunakan dengan qh 30
Tabel 2. 11 Batang Eksterior dan Interior Atap 32
Tabel 2. 12 Profil Baja L 34
Tabel 2. 13 Profil Baja L 38
Tabel 2. 14 Kekuatan Nominal Pengencang dan Bagian Berulir, ksi (MPa) 42
Tabel 2. 15 Jarak Tepi Minimum dari Pusat Lubang Standar 46
Tabel 2. 16 Rekap Tulangan Pelat A 50
Tabel 2. 17 Momen Statik Arah Memanjang 52
Tabel 2. 18 Momen Statik Arah Memendek 52
Tabel 2. 19 Rekap Tulangan Pelat B 53
Tabel 2. 20 Momen Statik Arah Memanjang 55
Tabel 2. 21 Momen Statik Arah Memendek 56
Tabel 2. 22 Rekap Tulangan Pelat C 57
Tabel 2. 23 Rekap Gaya Geser Desain Balok Induk 1 (B1) 63
Tabel 2. 24 Rekap Gaya Geser Desain Balok Induk 2 (B2) 70
Tabel 2. 25 Rekap Gaya Geser Desain Balok Induk 3 (B3) 77
Tabel 2. 26 Rekap Tulangan Balok Induk 79
Tabel 2. 27 Rekap Tulangan Balok Anak 84
Tabel 2. 28 Rekap Gaya Dalam Kolom 85
Tabel 2. 29 Hasil spColumn Kolom 87

Tabel 2. 30 Rekap Tulangan Kolom 89
Tabel 2. 31 Perhitungan Nilai N – SPT dan N – Rerata 127
Tabel 2. 32 Klasifikasi Situs 128
Tabel 2. 33 Kategori Risiko Bangunan Gedung 129
Tabel 2. 34 Koefisien Situs, F_a 129
Tabel 2. 35 Koefisien Situs, F_v 130
Tabel 2. 36 Faktor Keutamaan Gempa 131
Tabel 2. 37 Kategori Desain Seismik Berdasarkan 132
Tabel 2. 38 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter 132
Tabel 2. 39 Faktor R, Cd, dan Ω_0 untuk Sistem Pemikul Gaya Seismik 132
Tabel 2. 40 Nilai Parameter Periode Pendekatan Ct dan X 134
Tabel 2. 41 Koefisien untuk Batas Atas pada Periode yang Dihitung 134
Tabel 2. 42 Detail Berat Satuan Pelat Lantai 136
Tabel 2. 43 Detail Berat Satuan Balok 136
Tabel 2. 44 Detail Berat Satuan Kolom 137
Tabel 2. 45 Detail Berat Satuan Tangga 137
Tabel 2. 46 Perhitungan Berat Seismik Efektif (W) pada Lantai 1 137
Tabel 2. 47 Perhitungan Berat Seismik Efektif (W) pada Lantai 2 138
Tabel 2. 48 Perhitungan Berat Seismik Efektif (W) pada Lantai 3 138
Tabel 2. 49 Perhitungan Berat Seismik Efektif (W) pada Lantai 4 138
Tabel 2. 50 Perhitungan Berat Seismik Efektif (W) pada Atap 139
Tabel 2. 51 Distribusi Gaya Gempa Lateral dan Gaya Gempa Vertikal 140
Tabel 2. 52 Kombinasi Beban 140
Tabel 2. 53 Kombinasi Pembebanan 141
Tabel 2. 54 Kombinasi Pembebanan dengan 141
Tabel 2. 55 Ketidakberaturan Horizontal pada Struktur 158
Tabel 2. 56 Hasil *Output Joint Displacement* Arah Sumbu X dari ETABS 159
Tabel 2. 57 Cek Ketidakberaturan Horizontal Torsi 1a dan 1b 160
Tabel 2. 58 Hasil *Output Joint Displacement* Arah Sumbu Y dari ETABS 160
Tabel 2. 59 Cek Ketidakberaturan Horizontal Torsi 1a dan 1b 160
Tabel 2. 60 Ketidakberaturan Vertikal pada Struktur 164

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ukuran Pelat Lantai 1 Arah Terbesar 9
Gambar 2. 2 Ukuran Pelat Lantai 2 Arah Terbesar 10
Gambar 2. 3 Contoh Bagian Pelat yang Dimasukkan ke Balok 11
Gambar 2. 4 Lebar Efektif Maksimum Balok Lebar (*Wide Beam*) dan Persyaratan Tulangan Transversal 14
Gambar 2. 5 Dimensi Struktur Atap (dalam m) 22
Gambar 2. 6 Pembebanan Gording Arah Sumbu 2 23
Gambar 2. 7 Pembebanan Gording Arah Sumbu 3 24
Gambar 2. 8 Pembebanan Kuda – Kuda 27
Gambar 2. 9 Beban SIDL pada Atap 29
Gambar 2. 10 Beban LL pada Atap 29
Gambar 2. 11 Sisi Angin Datang dan Angin Pergi 30
Gambar 2. 12 Pembebanan Angin pada Atap 31
Gambar 2. 13 Beban Angin pada Atap 32
Gambar 2. 14 Bentang Kuda – Kuda Atap 32
Gambar 2. 15 Penulangan Pelat Lantai A 50
Gambar 2. 16 Penulangan Pelat Lantai B 54
Gambar 2. 17 Penulangan Pelat Lantai C 57
Gambar 2. 18 Penulangan Balok Induk 1 (B1) Tumpuan 64
Gambar 2. 19 Penulangan Balok Induk 1 (B1) Lapangan 65
Gambar 2. 20 Penulangan Balok Induk 2 (B2) Tumpuan 72
Gambar 2. 21 Penulangan Balok Induk 2 (B2) Lapangan 72
Gambar 2. 22 Penulangan Balok Induk 3 (B3) Tumpuan 79
Gambar 2. 23 Penulangan Balok Induk 3 (B3) Lapangan 79
Gambar 2. 24 Penulangan Balok Anak (BA) Tumpuan 84
Gambar 2. 25 Penulangan Balok Anak (BA) Lapangan 84
Gambar 2. 26 Detail Tulangan Kolom pada SpColumn 86
Gambar 2. 27 Diagram Interaksi Akibat Pu Max 86

Gambar 2. 28 Diagram Interaksi Akibat Pu Min 87
Gambar 2. 29 Penulangan Kolom 90
Gambar 2. 30 Penulangan Hubungan Balok Kolom B1 – K1 94
Gambar 2. 31 Penulangan Hubungan Balok Kolom B2 – K1 98
Gambar 2. 32 Penulangan Hubungan Balok Kolom B3 – K1 102
Gambar 2. 33 Penulangan Hubungan Balok Kolom B1– K1 105
Gambar 2. 34 Penulangan Hubungan Balok Kolom B2– K1 109
Gambar 2. 35 Penulangan Hubungan Balok Kolom B1– K1 113
Gambar 2. 36 Penulangan Hubungan Balok Kolom B2– K1 116
Gambar 2. 37 Denah Ruang Tangga 117
Gambar 2. 38 Detail Anak Tangga 117
Gambar 2. 39 Detail Pembebanan Tangga 117
Gambar 2. 40 Pemodelan Beban Tangga (DL) 118
Gambar 2. 41 Pemodelan Beban Tangga (LL) 119
Gambar 2. 42 BMD Tangga 119
Gambar 2. 43 SFD Tangga 119
Gambar 2. 44 Reaksi Tumpuan (DL) 120
Gambar 2. 45 Reaksi Tumpuan (LL) 120
Gambar 2. 46 Penulangan Tangga 123
Gambar 2. 47 Spektrum Respon Desain Kota Yogyakarta 131
Gambar 2. 48 Perspektif Struktur 3 Dimensi 143
Gambar 2. 49 Material Beton fc' 30 MPa 143
Gambar 2. 50 Material Baja Tulangan Sirip (BJTS) 420 144
Gambar 2. 51 Material Baja Tulangan Sirip (BJTS) 280 144
Gambar 2. 52 Material BJ 37 145
Gambar 2. 53 Ketebelan Pelat Lantai 145
Gambar 2. 54 Ketebelan Pelat Tangga 146
Gambar 2. 55 Dimensi Balok Induk 1 (B1) 146
Gambar 2. 56 Dimensi Balok Induk 2 (B2) 147
Gambar 2. 57 Dimensi Balok Induk 3 (B3) 147
Gambar 2. 58 Dimensi Balok Anak (BA) 148