PERANCANGAN GEDUNG HOTEL ARTOTEL MAGELANG

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh:

Wilhelmina Tjahyadi **220219089**

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

2026

ABSTRAK

Proyek Hotel Artotel Magelang merupakan bangunan hotel bertingkat yang berlokasi di Jalan Tentara Pelajar No. 38, Kecamatan Magelang Tengah, Kota Magelang, Jawa Tengah. Bangunan direncanakan terdiri atas 10 lantai, 1 lantai atap dak beton, dan basement dengan tinggi bangunan 40,86 m serta luas bangunan sekitar 12.867 m². Sebagai bangunan bertingkat yang berada di wilayah Indonesia dengan tingkat aktivitas gempa yang tinggi, diperlukan perencanaan struktur yang aman, kuat, dan memenuhi standar perencanaan yang berlaku. Bangunan ini terdiri dari sebelas lantai dengan satu lantai atap direncanakan terdiri atas koridor, kamar, *ballroom*, ruang teknisi, serta ruang penunjang lain yang memerlukan sistem struktur yang mampu menahan beban dan membutuhkan perancangan infrastruktur yang aman, fungsional dan sesuai standar teknis.

Perancangan gedung dilakukan menggunakan sistem struktur beton bertulang dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). Analisis struktur dilakukan menggunakan perangkat lunak ETABS untuk struktur atas dan SAFE untuk struktur bawah. Perencanaan mengacu pada SNI 2847:2019 tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung, SNI 1726:2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung, SNI 1727:2020 tentang Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain, serta SNI 8460:2017 tentang Persyaratan Perancangan Geoteknik.

Hasil perancangan menunjukkan bahwa struktur atas yang terdiri atas pelat, balok, kolom, dan hubungan balok-kolom memenuhi persyaratan kekuatan dan ketahanan gempa yang disyaratkan. Struktur juga memenuhi persyaratan simpangan antar lantai dan pemeriksaan ketidakberaturan struktur sesuai ketentuan SNI 1726:2019. Struktur bawah direncanakan menggunakan fondasi bored pile berdasarkan data penyelidikan tanah SPT hingga kedalaman 30 meter sehingga mampu menyalurkan beban bangunan secara aman ke lapisan tanah pendukung.

Berdasarkan hasil analisis dan perancangan yang dilakukan, Gedung Hotel Artotel Magelang memenuhi persyaratan kekuatan, kekakuan, stabilitas, serta ketahanan terhadap beban gravitasi dan beban gempa sehingga layak digunakan sebagai acuan perencanaan struktur bangunan hotel bertingkat.

Kata kunci: perancangan struktur, beton bertulang, struktur atas, struktur bawah, SRPMK

ABSTRACT

The Artotel Magelang Hotel Project is a multi-story hotel building located at Jalan Tentara Pelajar No. 38, Magelang Tengah District, Magelang City, Central Java. The building is planned to consist of 10 floors, a concrete roof deck, and a basement, with a building height of 40.86 m and a building area of approximately 12,867 m². As a multi-story building located in an area of Indonesia with a high level of seismic activity, structural design that is safe, strong, and compliant with applicable design standards is required. The building consists of eleven floors plus one roof deck, planned to include corridors, rooms, a ballroom, technical rooms, and other support spaces that require a structural system capable of withstanding loads and necessitate infrastructure design that is safe, functional, and compliant with technical standards.

The building was designed using a reinforced concrete structural system with a Special Moment-Resisting Frame System (SRPMK). Structural analysis was performed using ETABS software for the upper structure and SAFE software for the lower structure. The design complies with SNI 2847:2019 on Requirements for Structural Concrete in Buildings, SNI 1726:2019 on Procedures for Seismic Design of Building and Non-Building Structures, SNI 1727:2020 on Minimum Loads for the Design of Buildings and Other Structures, as well as SNI 8460:2017 regarding Geotechnical Design Requirements.

The design results show that the upper structure, consisting of slabs, beams, columns, and beam-column connections, meets the required strength and seismic resistance criteria. The structure also meets the requirements for inter-story deflection and structural irregularity checks in accordance with SNI 1726:2019. The foundation is designed using bored piles based on SPT soil investigation data to a depth of 30 meters, ensuring that the building's loads are safely transferred to the supporting soil layer.

Based on the results of the analysis and design, the Artotel Magelang Hotel Building meets the requirements for strength, stiffness, stability, and resistance to gravity and seismic loads, making it suitable as a reference for the structural design of multi-story hotel buildings.

Keywords: structural design, reinforced concrete, superstructure, substructure, SRPMK

PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa 1 : Wilhelmina Tjahyadi

NPM : 220219089

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

"PERANCANGAN GEDUNG HOTEL ARTOTEL MAGELANG" adalah karya orisinal dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya oranglain. Kami yang bertandatangan di bawah ini berkontribusi pada Tugas Akhir ini dengan proporsi yang sama. Demikian pernyataan ini kami buatsebagai pelengkap dokumen Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 03 Juli 2026



(Wilhelmina Tjahyadi)

Dipindai dengan CamScanner

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN GEDUNG HOTEL ARTOTEL MAGELANG

Oleh:

Wilhelmina Tjahyadi 220219089

Diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing Dua	Pembimbing Satu
TAPI	TAPI
Yogyakarta, Juli 2026	Yogyakarta, 20 Juli 2026
21/07/26	
Dr. Ir. Sumiyati Gunawan, S.T., M.T.	**Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M. Eng., Ph.D.**
NIDN: 0515036801	**NIDN: 0515015901**

Disahkan oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil Program Sarjana

Yogyakarta, 21 Juli 2026

FAKULTAS TEKNIK

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

NIDN: 0521088602

Dipindai dengan CamScanner

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN GEDUNG HOTEL ARTOTEL MAGELANG

Oleh:



Wilhelmina Tjahyadi
220219089

Telah diuji dan disetujui oleh:

Nama			Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	:	Dr. Ir. Sumiyati Gunawan, S.T., M.T.		21/07/2026
Sekretaris	:	Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M. Eng., Ph.D.		22/07/2026
Anggota	:	Ir. Vienti Hadsari, S.T., M. Eng., MECRES., Ph.D.		22/07/2026
	:	Ir. Baskoro Abdi Praja, S.T., M. Eng.		20/7/2026

Dipindai dengan CamScanner

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, kasih dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur dengan judul Perancangan Gedung Hotel Artotel Magelang yang merupakan syarat kelulusan pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

Dalam penulisan Laporan Tugas Akhir, penulis tak lepas dari pihak – pihak yang telah membantu dari awal hingga Laporan Tugas Akhir dapat terselesaikan dengan baik. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M. Eng., IPU, ASEAN Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta
2. Ibu Dr. -Ing. Ir. Agustina Kiky Anggraini S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M. Eng., Ph.D. selaku dosen pengampu TAPI 1 yang sudah berkenan memberikan ilmu dan arahan selama pengerjaan pada TAPI 1 khususnya bagian perencanaan struktur atas.
4. Ibu Dr. Ir. Sumiyati Gunawan, S. T., M.T. selaku dosen pengampu TAPI 2 yang sudah berkenan memberikan ilmu dan arahan selama pengerjaan pada TAPI 2 khususnya bagian perencanaan struktur bawah.
5. Orangtua tercinta dan keluarga atas segala doa, dukungan moral, perhatian baik secara materil maupun spiritual.
6. Anggota kelompok 5 TAPI selaku rekan seperjuangan yang telah bekerja sama selama pengerjaan TAPI 1 dan TAPI 2.
7. Teman – teman seperjuangan dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu – persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masi jauh dari sempurna. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan laporan ini di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga laporan ini memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi referensi bagi pengembangan ilmu terutama bagi

mahasiswa Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Penulis mohon maaf apabila terdapat penulisan yang menyinggung atau merugikan orang lain.

Yogyakarta, 03 Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

PERANCANGAN GEDUNG HOTEL ARTOTEL MAGELANG i
ABSTRAK ii
ABSTRACT iii
PERNYATAAN iv
PENGESAHAN v
PENGESAHAN vi
DAFTAR ISI ix
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR GAMBAR xv
BAB I PENDAHULUAN 17
1.1 Latar Belakang 17
1.2 Data Umum 18
1.3 Rumusan Masalah 19
1.4 Tujuan 19
1.5 Batasan Masalah 20
1.6 Metodologi 20
1.7 Peraturan yang Digunakan 20
BAB II PERANCANGAN STRUKTUR ATAS 22
2.1 Spesifikasi Material 22
2.1.1 Beton 22
2.1.2 Baja Tulangan 22
2.2 *Preliminary Design* 22
2.2.1 Penentuan Dimensi Balok 23
2.2.2 *Preliminary* Kolom 26

2.2.3 *Preliminary Design* Pelat Lantai 27
2.3 Perancangan Pelat Lantai dan Tangga 28
2.3.1 Perancangan Pelat Dua Arah 28
2.3.2 Perancangan Tangga 49
2.4 Interpretasi Data Tanah dan Pennetuan Kelas Situs 61
2.4.1 Menentukan Kelas Situs 62
2.4.2 Menentukan Kategori Resiko Gedung 75
2.4.3 Menentukan Faktor Keutamaan Gempa 75
2.4.4 Penentuan Parameter Respon Spektra 75
2.4.5 Perhitungan Beban Gempa 76
2.5 Ketidakberaturan Struktur 88
2.5.1 Analisis Simpangan Antar Lantai (*Story Drif)* 88
2.5.2 Ketidakberaturan Horizontal 89
2.5.3 Ketidakberaturan Vertikal 94
2.6 Perancangan Balok Anak 100
2.6.1 Kebutuhan dan Spasi Tulangan Longitudinal Balok Anak 100
2.6.2 Kebutuhan dan Spasi Tulangan Transversal Balok Anak 101
2.6.3 Kebutuhan Tulangan Torsi Balok Anak 101
2.6.4 Contoh Perancangan Balok Anak 102
2.7 Perancangan Balok Induk 118
2.7.1 Pemeriksaan Ketentuan Balok 119
2.7.2 Perancangan Balok Induk 120
2.8 Perancangan Kolom 135
2.8.1 Batas Dimensi Penampang 138
2.8.2 Gaya Dalam dari Kombinasi Pembebanan 138
2.8.3 Perancangan Tulangan Longitudinal 139

2.8.4 Perancangan Tulangan Transversal Kolom 142
2.9 Perancangan Hubungan Balok-Kolom 148
2.9.1 Langkah Perancangan Hubungan Balok-Kolom 148
2.9.2 Contoh Perhitungan 151
2.10 Panjang Penyaluran Tulangan 157
BAB III PERANCANGAN STRUKTUR BAWAH 161
3.1 Data Tanah 161
3.2 Analisis Daya Dukung Tanah 166
3.2.1 Fondasi Dalam *Bore Pile* 166
3.3 Penentuan Jenis dan Dimensi Fondasi 173
3.4 Denah Fondasi 173
3.5 Penentuan Jumlah Tiang 174
3.6 Efisiensi Kelompok Tiang (E_g) 176
3.7 Penurunan Elastik Kelompok Tiang (Penurunan Segera) 183
3.8 Pengecekan Penurunan Konsolidasi 186
3.8.1 Contoh Perhitungan Penurunan Konsolidasi 188
3.9 Penulangan Tiang Fondasi (*Bored Pile*) 192
3.10 Penurunan 203
BAB IV KESIMPULAN 210
4.1 Kesimpulan 210
4.2 Saran 212
DAFTAR PUSTAKA 213

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinggi Minimum Balok Nonprategangan 23
Tabel 2. 2 Rekapitulasi Preliminary Design Balok Induk 25
Tabel 2. 3 Rekapitulasi Preliminary Design Balok Anak 26
Tabel 2. 4 Rekapitulasi Preliminary Design Kolom 26
Tabel 2.5 Ketebalan Minimum Pelat Dua Arah Nonprategangan yang Menumpu pada Balok di Semua Sisinya 32
Tabel 2. 6 Syarat Momen Ultimit Pelat Dua Arah 38
Tabel 2. 7 Syarat Luasan Minimium Pelat 39
Tabel 2. 8 Rekapan Spasi Pelat Dua Arah (PL 1) 46
Tabel 2. 9 Rekapan Jarak Tulangan Pelat Dua Arah Tipe Dua (PL 2) 48
Tabel 2. 10 Rekapitulasi Penulangan Tangga dan Penulangan Bordes 61
Tabel 2. 11 Hasil Analisis Saringan SPT BH-1 62
Tabel 2. 12 Hasil Analisis Saringan SPT BH-2 64
Tabel 2. 13 Hasil Analisis Saringan SPT BH-3 66
Tabel 2. 14 Hasil Analisis Saringan SPT BH-4 67
Tabel 2. 15 Hasil Penyelidikan Tanah BH-1 70
Tabel 2. 16 Hasil Penyelidikan Tanah BH-2 70
Tabel 2. 17 Hasil Penyelidikan Tanah BH-3 70
Tabel 2. 18 Hasil Penyelidikan Tanah BH-4 70
Tabel 2. 19 Data N-SPT BH-1 71
Tabel 2. 20 Data N-SPT BH-2 71
Tabel 2. 21 Data N-SPT BH-3 72
Tabel 2. 22 Data N-SPT BH-4 72
Tabel 2. 23 Syarat Penentuan Kelas Situs 73
Tabel 2. 24 Syarat Menentukan Faktor Keutamaan Gempa 75
Tabel 2. 25 Syarat Menentukan Nilai Fa 76
Tabel 2. 26 Syarat Menentukan Nilai Fv 77
Tabel 2. 27 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan pada Periode Pendek 78

Tabel 2. 28 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan pada Periode Pendek 79
Tabel 2. 29 Nilai Parameter Kategori Pendekatan C_t dan x 79
Tabel 2. 30 Perhitungan Gaya Dasar Seismik 81
Tabel 2. 31 Pengecekan Simpangan Antar Lantai Arah x dan y 89
Tabel 2. 32 Rekapan Pengecekan Ketidakberaturan Torsi Arah X dan Y 90
Tabel 2. 33 Rekapan Pengecekan Ketidakberaturan 5a dan 5b 99
Tabel 2. 35 Gaya Dalam BA-2 103
Tabel 2. 36 Rekapitulasi Jenis Balok Anak 118
Tabel 2. 37 Gaya Dalam B1 Lantai 1-3 121
Tabel 2. 38 Rekapitulasi Jenis Balok Induk 134
Tabel 2. 39 Gaya Dalam Kolom K1 Tinjauan 139
Tabel 2. 40 Momen Nominal Kolom K1 140
Tabel 2. 41 Rekapan Jenis Penulangan Kolom 147
Tabel 2.42 Kekuatan Geser (Vn) pada Joint 150

Tabel 3.1 Bor Log BH-1 162
Tabel 3.2 Data Tanah Hasil Pengujian Laboratorium BH-1 162
Tabel 3.3 Bor Log BH-2 163
Tabel 3.4 Data Tanah Hasil Pengujian Laboratorium BH-2 163
Tabel 3.5 Bor Log BH-3 164
Tabel 3.6 Data Tanah Hasil Pengujian Laboratorium BH-3 164
Tabel 3.7 Bor Log BH-4 165
Tabel 3.8 Data Tanah Hasil Pengujian Laboratorium BH-4 165
Tabel 3.9 Tahanan Ujung Tiang BH-3 168
Tabel 3.10 Nilai gesekan untuk perencanaan tiang bor (bored pile) 169
Tabel 3.11 Ketahanan Selimut BH-1 170
Tabel 3.12 Ketahanan Selimut BH-2 171
Tabel 3.13 Ketahanan Selimut BH-3 171
Tabel 3.14 Ketahanan Selimut BH-4 172
Tabel 3.15 Rekapitulasi Qijin dari keempat Bor Log 173
Tabel 3.16 Rekapitulasi Kebutuhan Tiang 175

Tabel 3.17 Rekapitulasi Efisiensi Fondasi 183
Tabel 3.18 Data Laboratorium Bor Log BH-2 189
Tabel 3.19 Penurunan Konsolidasi Pada Fondasi P1 Kolom A-B/1 190
Tabel 3.20 Rekapitulasi Perhitungan Penurunan Total Fondasi 191
Tabel 3.32 Tabel 18.13.5.7.1 ACI 318-19 192
Tabel 3.33 Rekapitulasi Penulangan Tiang Bor (bored pile) 203
Tabel 3.34 Gaya Dasar Kolom dari ETABS 205
Tabel 3.35 Rekapitulasi Penulangan Pile Cap 209

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tabel Ketebalan Minimum Pelat Dua Arah Nonprategang Tanpa Balok Interior 28
Gambar 2.2 Geometri Pelat Dua Arah 28
Gambar 2. 3 Panel Sudut Pelat Dua Arah yang Ditumpu Girder, Balok, Atau Dinding Beton Bertulang Bangunan 29
Gambar 2. 4 Panel Interior Pelat Dua Arah yang Ditumpu Girder, Balok, Atau Dinding Beton Bertulang Bangunan 30
Gambar 2.5 Potongan Pelat Dua Arah (PL1) 31
Gambar 2. 6 Penampang Balok Ketika Pelat dicor Monolit dengan Balok .. 32
Gambar 2. 7 Gambar Dimensi Pelat Dua Arah 33
Gambar 2. 8 Potongan Pelat Dua arah tipe dua (PL 2) 48
Gambar 2. 9 Potongan Pelat Dua arah tipe dua (PL 3) 48
Gambar 2. 10 SFD Permodelan Tangga 52
Gambar 2. 11 BMD Permodelan Tangga 52
Gambar 2. 12 Grafik Distribusi Ukuran Butiran BH-1 63
Gambar 2. 13 Grafik Distribusi Ukuran Butiran BH-2 65
Gambar 2. 14 Grafik Distribusi Ukuran Butiran BH-3 67
Gambar 2. 15 Grafik Distribusi Ukuran Butiran BH-4 69
Gambar 2. 16 Respon Spektrum 78
Gambar 2. 17 Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1 90
Gambar 2. 18 Ketidakberaturan Horizontal Tipe 2 91
Gambar 2. 19 Ketidakberaturan Horizontal Tipe 3 92
Gambar 2. 20 Ketidakberaturan Horizontal Tipe 4 93
Gambar 2. 21 Ketidakberaturan Horizontal Tipe 5 93
Gambar 2. 22 Ketidakberaturan Vertikal Tipe 2 96
Gambar 2. 23 Ketidakberaturan Vertikal Tipe 3 97
Gambar 2. 24 Ketidakberaturan Vertikal Tipe 4 98
Gambar 2. 25 Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5a dan 5b 99
Gambar 2. 26 Lokasi Balok Anak Tinjauan 102
Gambar 2. 27 Lokasi Balok Induk Tinjauan 119

Gambar 2. 28 Titik Tinjauan Perancangan Tulangan Kolom 137
Gambar 2. 29 Hasil Analisis Penulangan Kolom dengan menggunakan software SPcolumn 141
Gambar 2.30 Dimensi Efektif Joint 148
Gambar 2. 31 Lokasi HBK Tinjauan 151
Gambar 2. 32 Gaya Geser pada HBK Tinjauan (Tinjau Arah X) 154
Gambar 2. 33 Gaya Geser pada HBK Tinjauan (Tinjau Arah Y) 157

Gambar 3. 1 Denah Fondasi 174
Gambar 3. 2 Corelations for Compression Index (Cc) 188
Gambar 3. 3 Hasil Analisis Tulangan Tiang P1 dengan spcolumn 194
Gambar 3. 4 Hasil Analisis Tulangan Tiang P2 dengan spcolumn 199
Gambar 3. 5 Detail Pile cap P1 204
Gambar 3. 6 pengecekan punching shear PC P1 206