

PERANCANGAN RUMAH SAKIT IBU DAN ANAK DI YOGYAKARTA

Laporan Tugas Akhir

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



Oleh:

Bernard Realino Adrian Yusi Alexander 210218593

Bayu Setiaji 210218735

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2024/2025**

PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa 1 : Bernard Realino Adrian Yusi Alexander

NPM : 210218593

Nama mahasiswa 2 : Bayu Setiaji

NPM : 210218735

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

PERANCANGAN RUMAH SAKIT IBU DAN ANAK DI YOGYAKARTA

Adalah karya orisinal dan bukan merupakan hasil plagiasi dari 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, 16 Maret 2025



A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping loops and strokes.

(Bernard Realino Adrian Yusi Alexander)



A handwritten signature in black ink, featuring a large, prominent initial 'B' followed by several loops.

(Bayu Setiaji)

ABSTRAK

Proyek pembangunan Rumah Sakit Ibu dan Anak berlokasi di Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Rumah Sakit ini direncanakan sebanyak 7 lantai dan 1 Basement yang digunakan untuk memfasilitasi masyarakat untuk berobat dan memberikan pelayanan kesehatan untuk setiap kalangan masyarakat yang membutuhkan.

Pada perancangan gedung ini menggunakan beberapa metode meliputi pengidentifikasian situs tanah dengan mengolah data SPT tanah. Pengklasifikasian data tanah menggunakan SNI 8460: 2017 sebagai pedomannya. Bangunan ini kemudian dilakukan perencanaan struktur atap yang meliputi perencanaan gording dan SAG-ROD, yang kemudian dilanjutkan dengan perencanaan elemen rangka dan perencanaan sambungan baut. Setelah perencanaan struktur atap dilakukan perancangan tangga, plat, penentuan KDS, beban bangunan, perencanaan balok anak, perencanaan balok induk, perencanaan kolom, perencanaan dinding geser dan perencanaan hubungan balok-kolom (HBK). Bangunan ini dirancang menggunakan struktur beton bertulang yang menggunakan mutu beton 35 MPa. Perencanaan ini menggunakan SNI 2847:2019, SNI 1729:2020, SNI 1726:2019, SNI 1727:2020 sebagai acuan utamanya. Perencanaan rumah sakit ibu dan anak ini menggunakan bantuan software Microsoft Excel, AutoCad, ETABS, dan *SPCOLUMN*.

Pada perancangan Rumah Sakit Ibu dan Anak menggunakan pelat lantai dengan tebal 130 mm, dengan 3 macam balok induk yaitu B1 (600x700 mm), B2 (450x650 mm), dan B3 (400x500). Bangunan ini juga menggunakan 2 jenis balok anak, yaitu BA1 (300x500 mm) dan BA2 (300x350). Dimensi kolom yang digunakan dalam perencanaan bangunan ini adalah 750x750 mm.

Kata Kunci: Desain, Rumah Sakit, 7 Lantai, Struktur, ETABS.

ABSTRACT

The Mother and Child Hospital construction project is in Sleman Regency, Special Region of Yogyakarta. This hospital is planned to have 7 floors and 1 basement which will be used to facilitate the community to seek treatment and provide health services to every group of people who need it.

In designing this building, several methods were used, including identifying land sites by processing land SPT data. Soil data classification uses SNI 8460: 2017 as a guideline. This building was then planned for the roof structure which included planning for curtains and SAG-ROD, which was then continued with planning for frame elements and planning for bolt connections. After planning the roof structure, designing the stairs, plates, determining KDS, building loads, planning secondary beams, planning main beams, planning columns, planning shear walls and planning beam-column connections (HBK) is carried out. This building was designed using a reinforced concrete structure using concrete quality of 35 MPa. This planning uses SNI 2847:2019, SNI 1729:2020, SNI 1726:2019, SNI 1727:2020 as the main reference. This mother and child hospital planning uses Microsoft Excel, AutoCad, ETABS, and SPCOLUMN software.

In the design of the mother and Child Hospital, a floor plate with a thickness of 130 mm was used, with 3 types of main beams, namely B1 (600x700 mm), B2 (450x650 mm), and B3 (400x500). This building also uses 2 types of secondary beams, namely BA1 (300x500 mm) and BA2 (300x350). The column dimensions used in planning this building are 750x750 mm.

Keywords: Design, Hospital, 7 Floors, Structure, ETABS.

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN RUMAH SAKIT IBU DAN ANAK DI YOGYAKARTA

Oleh:

Bernard Realino Adrian Yusi Alexander 210218593

Bayu Setiaji 210218735

Diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing Satu

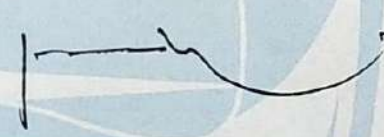
TAPI

Pembimbing Dua

TAPI


(Ir. William Wijaya, S.T., M.Eng.)

NIDN : 0529039402


(Prof. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono,
M.Eng., IPU, ASEAN Eng.)

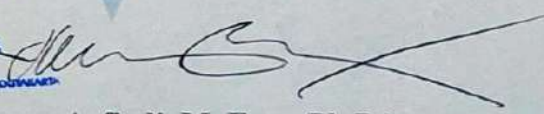
NIDN : 0522026201

Disahkan oleh :

Ketua Departemen Teknik Sipil

Yogyakarta, 18 Maret 2025




(Prof. Ir. Yovong Arfiadi, M. Eng., Ph.D.)

NIDN : 0515015901

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

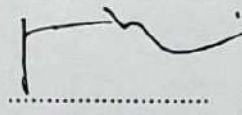
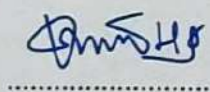
PERANCANGAN RUMAH SAKIT IBU DAN ANAK

DI YOGYAKARTA

Oleh:



Telah diuji dan disetujui oleh:

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Ir. William Wijaya, S.T., M.Eng.		20/03/2025
Sekretaris : Prof. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng., IPU, ASEAN Eng.		20/03/2025
Anggota : Ir. Vienti Hadsari, S.T., M.Eng., MECRES., Ph.D.		18/03/2025

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan anugerah-Nya, sehingga laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur dengan judul “Perancangan Rumah Sakit Ibu dan Anak di Yogyakarta” telah selesai. Laporan ini merupakan salah satu syarat kelulusan dari program studi S1 Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Penulis dengan tulus ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar besarnya kepada setiap pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan inspirasi dalam perjalanan penulisan laporan ini. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada

1. Bapak Prof. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng., IPU, ASEAN Eng. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan Dosen pengampu materi struktur atas yang telah memberikan wawasan dan pengajaran kepada penulis.
2. Dr.-Ing. Agustina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Sarjana Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Ir. William Wijaya, S.T., M.Eng. Selaku pengampu materi struktur bawah yang telah memberikan wawasan dan pengajaran kepada penulis.
4. Rekan – rekan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur Kelas A yang berdinamika bersama.
5. Orang tua dan teman-teman yang telah memberikan semangat dan dukungan untuk menyelesaikan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat dihargai guna meningkatkan laporan ini menjadi lebih baik. Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi penulis serta semua pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, 16 Maret 2025

Penulis

DAFTAR ISI

PERANCANGAN RUMAH SAKIT IBU DAN ANAK DI YOGYAKARTA ...	i
PERNYATAAN.....	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Pendahuluan.....	1
1.2 Fungsi Bangunan	2
1.3 Peraturan dan Standar Perancangan.....	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Ruang Lingkup Pembahasan.....	3
1.6 Metodologi.....	3
BAB II PERANCANGAN STRUKTUR ATAS	4
2.1. <i>Preliminary Design</i>	4
2.2. Standar dan Acuan Perancangan.....	8
2.3. Interpretasi Data Tanah dan Pemeliharaan Kelas Situs	9
2.4. Penentuan Sistem Struktur.....	9

2.5.	Perencanaan Pembebanan Struktur.....	14
2.6.	Pemodelan Struktur.....	22
2.7.	Pengecekan Simpangan Antar Lantai	23
2.8.	Perencanaan Struktur Atap.....	25
2.8.1	Perancangan Atap.....	25
2.8.2	Perancangan Elemen Kuda Kuda.....	31
2.8.3	Perancangan Sambungan Elemen Kuda-Kuda.....	35
2.9.	Perancangan Balok.....	49
2.9.1	Perancangan Balok Anak	49
2.9.2	Perancangan Balok Induk	57
2.10.	Perancangan Kolom SRPMK	65
2.11.	Perencanaan Hubungan Balok - Kolom.....	69
2.12.	Perancangan Pelat Lantai	75
2.12.1	Perancangan Pelat Lantai 1 Arah	75
2.12.2	Perancangan Pelat Lantai 2 Arah	77
2.13.	Perancangan Tangga	85
2.13.1	Rencana Pembebanan Tangga.....	85
2.13.2	Rencana Penulangan Tangga.....	87
BAB III	PERANCANGAN STRUKTUR BAWAH.....	91
3.1.	Interpretasi Data Tanah	91
3.1.1.	Hasil Pengujian SPT	91
3.1.2.	Hasil Pengujian CPT	93
3.2.	Analisis Daya Dukung Tanah Fondasi Dangkal	104
3.2.1.	Analisis Meyerhof.....	104
3.2.2.	Analisis Terzaghi.....	106

3.2.3.	Analisis Empiris	108
3.3.	Analisis Daya Dukung Tanah Fondasi Dalam	111
3.3.1.	Analisis Meyerhof.....	111
3.3.2.	Analisis Reese and O'Neill	115
3.4.	Kelompok Tiang.....	119
3.4.1.	Kebutuhan Tiang	119
3.4.2.	Syarat Spasi Antar Tiang.....	122
3.4.3.	Daya Dukung 1 Tiang	122
3.4.4.	Distribusi Beban Pada Kelompok Tiang	123
3.5.	Analisis Penurunan Fondasi.....	146
3.5.1.	Penurunan Tiang Tunggal	146
3.5.2.	Penurunan Kelompok Tiang.....	147
3.6.	Efisiensi Kelompok Tiang.....	159
3.7.	Penulangan Fondasi	163
3.6.1.	Tulangan Pile Cap	163
3.6.2.	Tulangan Tiang <i>Bored Pile</i>	173
3.8.	Dinding Penahan Tanah	180
3.8.1.	Tekanan Tanah Diam (K_0).....	181
3.8.2.	Stabilitas Retaining Wall.....	181
3.8.3.	Penulangan <i>Retaining Wall</i>	186
BAB IV KESIMPULAN		191
DAFTAR PUSTAKA.....		193
LAMPIRAN.....		196

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rekapitulasi Preliminary Design.....	7
Tabel 2.2 Rekapitulasi Preliminary Design Balok Anak.....	8
Tabel 2.3 Nilai N-SPT	9
Tabel 2.4 Kategori Risiko Gedung.....	10
Tabel 2.5 Faktor Keutamaan Gempa.....	10
Tabel 2.6 Klasifikasi Situs.....	11
Tabel 2.7 Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan x	13
Tabel 2.8 Kategori Desain Seismik	13
Tabel 2.9 Faktor R , C_d , dan Ω_0 untuk Sistem Pemikul Gaya Seismik	14
Tabel 2.10 Pembebanan Struktur	22
Tabel 2. 11 Perhitungan Simpangan Antar Lantai.....	25
Tabel 2.12 Rekap Gaya Dalam Kuda Kuda Baja	31
Tabel 2.13 Rekap Balok Anak Tipe BA1	54
Tabel 2.14 Rekap Balok Anak Tipe BA2	54
Tabel 2.15 Rekap Balok Anak Tipe BA3	55
Tabel 2.16 Rekap Balok Anak Tipe BA4	55
Tabel 2.17 Rekap Balok Anak Tipe BA5	55
Tabel 2.18 Rekap Balok Anak Tipe BA6	55
Tabel 2.19 Rekap Balok Anak Tipe BA7	56
Tabel 2.20 Rekap Balok Anak Tipe BA8	56
Tabel 2.21 Rekap Balok Anak Tipe BA9	56
Tabel 2.22 Rekap Balok Anak Tipe BA10	56
Tabel 2.23 Rekap Balok Anak Tipe BA11	57
Tabel 2.24 Rekap Balok Anak Tipe BA12	57
Tabel 2.25 Rekap Balok Anak Tipe BA13	57
Tabel 2.26 Rekapitulasi Tulangan Balok Induk	65
Tabel 2.27 Gaya Dalam ETABS Kolom	65
Tabel 2.28 Hasil S_p Column	67
Tabel 2.29 Rekap Penulangan Pelat 1 Arah 8,1 x 2 m	77
Tabel 2.30 Rekap Penulangan Pelat 1 Arah 4 x 1,8 m	77

Tabel 2.31 Rekap Momen Balok dan Pelat Arah Memanjang	79
Tabel 2.32 Rekap Momen Balok dan Pelat Arah Memendek	81
Tabel 2.33 Rekap Penulangan Pelat 2 Arah 4,05 x 3 m	82
Tabel 2.34 Rekap Penulangan Pelat 2 Arah 4 x 2 m	82
Tabel 2.35 Rekap Penulangan Pelat 2 Arah 4,5 x 3 m	82
Tabel 2.36 Rekap Penulangan Pelat 2 Arah 4 x 4 m	83
Tabel 2.37 Rekap Penulangan Pelat 2 Arah 4 x 2,2 m	83
Tabel 2.38 Rekap Penulangan Pelat 2 Arah 2,3 x 2,2 m	83
Tabel 2.39 Rekap Penulangan Pelat 2 Arah 2,3 x 2 m	83
Tabel 2.40 Rekap Penulangan Pelat 2 Arah 4,5 x 3,25 m	84
Tabel 2.41 Rekap Penulangan Pelat 2 Arah 3,35 x 2,3 m	84
Tabel 2.42 Rekap Penulangan Pelat 2 Arah 2,8 x 2,3 m	84
Tabel 2.43 Rekap Penulangan Pelat 2 Arah 2,8 x 2,6 m	84
Tabel 2.44 Rekap Penulangan Pelat 2 Arah 2,6 x 2 m	85
Tabel 3.1 Bor-log N-SPT	92
Tabel 3.2 Parameter Tanah	92
Tabel 3.3 Data CPT 1	93
Tabel 3.4 Data CPT 2	96
Tabel 3.5 Data CPT 3	98
Tabel 3.6 Data CPT 4	101
Tabel 3.7 Rekapitulasi Perhitungan Empiris N-SPT	109
Tabel 3.8 Rekapitulasi Perhitungan Selimut Bored Pile	113
Tabel 3.9 Rekapitulasi Perhitungan Tahanan Gesek Ultimit.....	118
Tabel 3.10 Kebutuhan Tiang Tiap Kolom	119
Tabel 3.11 Jenis - Jenis Pile Cap	121
Tabel 3.12 Rekapitulasi Distribusi Beban Pile Cap 1	125
Tabel 3.13 Rekapitulasi Distribusi Beban Pile Cap 2	126
Tabel 3.14 Rekapitulasi Distribusi Beban Pile Cap 3	127
Tabel 3.15 Jarak Tiang Terhadap Kolom G8.....	128
Tabel 3.16 Jarak Tiang Terhadap Kolom H8.....	129
Tabel 3.17 Jarak Tiang Terhadap Kolom G7.....	129

Tabel 3.18 Jarak Tiang Terhadap Kolom H7	129
Tabel 3.19 Rekapitulasi Distribusi Beban Pile Cap 4	130
Tabel 3.20 Jarak tiang terhadap kolom G4.....	131
Tabel 3.21 Jarak tiang terhadap kolom H4.....	131
Tabel 3.22 Rekapitulasi Distribusi Beban Pile Cap 5	132
Tabel 3.23 Jarak tiang terhadap kolom FE7	133
Tabel 3.24 Jarak tiang terhadap kolom F7	133
Tabel 3.25 Rekapitulasi Distribusi Beban Pile Cap 6	134
Tabel 3.26 Jarak tiang terhadap kolom F6	137
Tabel 3.27 Jarak tiang terhadap kolom KL5	137
Tabel 3.28 Jarak tiang terhadap kolom KL6	138
Tabel 3.29 Jarak tiang terhadap kolom KL7	138
Tabel 3.30 Jarak tiang terhadap kolom KL8	138
Tabel 3.31 Jarak tiang terhadap kolom KL9	139
Tabel 3.32 Jarak tiang terhadap kolom KL10	139
Tabel 3.33 Jarak tiang terhadap kolom F5	139
Tabel 3.34 Jarak tiang terhadap kolom KL11	140
Tabel 3.35 Rekapitulasi Distribusi Beban Pile Cap 7	140
Tabel 3.36 Jarak tiang terhadap kolom KL1	142
Tabel 3.37 Jarak tiang terhadap kolom KL2	143
Tabel 3.38 Jarak tiang terhadap kolom KL3	143
Tabel 3.39 Jarak tiang terhadap kolom KL4	143
Tabel 3.40 Rekapitulasi Distribusi Beban Pile Cap 8	143
Tabel 3.41 Jarak tiang terhadap kolom G6.....	145
Tabel 3.42 Jarak tiang terhadap kolom H6.....	145
Tabel 3.43 Rekapitulasi Distribusi Beban Pile Cap 9	145
Tabel 3.44 Rekapitulasi Penurunan Total Tiap Kolom	155
Tabel 3.45 Rekapitulasi Penulangan Pile Cap.....	172
Tabel 3.46 Rekapitulasi Perhitungan Momen Akibat Beban Tanah.....	183
Tabel 3.47 Rekapitulasi Perhitungan Momen Akibat Beban Sendiri.....	184
Tabel 3.48 Rekapitulasi Perhitungan Momen dan Gaya Geser.....	190

Tabel 3.49 Rekapitulasi Perhitungan Tulangan.....	190
---	-----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ukuran Pelat Lantai.....	4
Gambar 2.2 Grafik Respon Spektrum.....	12
Gambar 2.3 Pemodelan 3D Rumah Sakit Ibu dan Anak.....	23
Gambar 2.4 Detail Rencana Gording dan Kuda - Kuda.....	25
Gambar 2.5 Proyeksi Sumbu Gording	26
Gambar 2.6 Ilustrasi Momen Arah Memanjang Pelat.....	79
Gambar 2.7 Nilai Momen Arah Memanjang Pelat.....	79
Gambar 2.8 Ilustrasi Momen Arah Memendek Pelat.....	80
Gambar 2.9 Nilai Momen Arah Memendek Pelat.....	80
Gambar 2.10 BMD Tangga	87
Gambar 2.11 SFD Tangga.....	87
Gambar 3.1 Dinding Penahan Tanah Kantilever.....	180
Gambar 3.2 Dimensi Dinding Penahan Tanah	182
Gambar 3.3 Diagram Tekanan Lateral Tanah	183
Gambar 3.4 Pembagian Segmen Retaining Wall	187