

# **PERANCANGAN GEDUNG RUMAH SAKIT JIH *PEDIATRIC TOWER***

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Oleh:

**CORNELLIUS THEO SIMBAR LANGIT**

**210218659**

**MIFTAHUL SEKAR INTAN SAFITRI**

**210218746**

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2025**

## ABSTRAK

Proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit JIH *Pediatric Tower* yang berlokasi di Yogyakarta. Proyek ini merupakan proyek 6 lantai dengan beberapa fungsi ruangan di setiap lantainya.

Dalam proyek perancangan ini, dilakukan perencanaan terhadap struktur atas maupun struktur bawah. Pada pembangunan Gedung Rumah Sakit JIH *Pediatric Tower*, digunakan acuan perhitungan berdasarkan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) sesuai ketentuan dalam SNI 1726:2019 mengenai Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa, serta SNI 2847:2019 tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. Perencanaan struktur atas mencakup elemen-elemen seperti balok, kolom, pelat, dan tangga. Sementara itu, perencanaan struktur bawah melibatkan analisis kondisi tanah berdasarkan data hasil uji CPT dan SPT, perhitungan daya dukung tanah baik untuk pondasi dangkal maupun pondasi dalam, serta evaluasi daya dukung pondasi kelompok. Analisis penurunan pondasi dilakukan dengan beberapa metode sesuai kondisi tanah di lapangan, mengacu pada SNI 8460:2017. Selain itu, perencanaan tulangan untuk spun pile dan pile cap mengacu pada ketentuan dalam SNI 2847:2013.

Dalam perencanaan Proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit JIH "*Pediatric Tower*" menggunakan struktur beton yang terdiri dari pelat 2 arah dengan tebal 120 mm. Balok induk 300 x 500 mm, 350 x 750, 400 x 800, dan balok anak 250 x 400 mm, 250 x 500 mm, serta kolom dengan dimensi 550x550 mm. Untuk struktur bawah digunakan pondasi tiang pancang dengan diameter 400 mm dengan ukuran pile cap 2x2 meter.

**Kata kunci:** Perancangan struktur gedung, Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus, pondasi tiang pancang.

## ***ABSTRACT***

*The JIH Pediatric Tower Hospital Building Construction Project is located in Yogyakarta. The project consists of a six-story building with various functional spaces on each floor.*

*In this design project, planning is carried out for both the upper structure and the lower structure. For the construction of the JIH Pediatric Tower Hospital building, calculations are based on the Special Moment Resisting Frame System (SMRFS) in accordance with the provisions of SNI 1726:2019 regarding Guidelines for Earthquake Resistance Planning, as well as SNI 2847:2019 concerning Structural Concrete Requirements for Buildings. The upper structure planning includes elements such as beams, columns, slabs, and stairs. Meanwhile, the lower structure planning involves analyzing soil conditions based on data from CPT and SPT tests, calculating the bearing capacity of the soil for both shallow and deep foundations, as well as evaluating the bearing capacity of pile groups. Foundation settlement analysis is conducted using several methods according to the soil conditions on site, referring to SNI 8460:2017. In addition, the reinforcement design for spun piles and pile caps refers to the provisions in SNI 2847:2013.*

*The structural system implemented in this project utilizes reinforced concrete components, including two-way slabs with a thickness of 120 mm; primary beams with dimensions of 300 × 500 mm, 350 × 750 mm, and 400 × 800 mm; secondary beams measuring 250 × 400 mm and 250 × 500 mm; and columns with dimensions of 550 × 550 mm. For the substructure, a pile foundation system is employed using driven piles with a diameter of 400 mm and pile caps measuring 2 × 2 meters.*

***Keywords:*** *Structural design, Special Moment Resisting Frame System, pile foundation.*

## PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Cornellius Theo Simbar Langit

NPM : 210218659

Nama mahasiswa : Miftahul Sekar Intan Safitri

NPM : 210218746

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

### **PERANCANGAN GEDUNG RUMAH SAKIT JIH *PEDIATRIC TOWER***

adalah karya orisional 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, 8 Juli 2025



(...Cornellius Theo Simbar Langit...)



(...Miftahul Sekar Intan Safitri...)

## **PENGESAHAN**

Laporan Tugas Akhir

### **PERANCANGAN GEDUNG RUMAH SAKIT JIH PEDLATRIC TOWER**

Oleh:

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| Cornellius Theo Simbar Langit | 210218659 |
| Miftahul Sekar Intan Safitri  | 210218746 |

Diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing Satu

TAPI

Yogyakarta, 3 Juli 2025



**(Ir. Vienti Hadsari, S.T., MECRES, Ph.D.)**  
NIDN: 0511038602

Disahkan oleh:

Ketua Departemen Teknik Sipil

Yogyakarta, 7 Juli 2025



**(Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D.)**  
NIDN: 0515015901

## PENGESAHAN

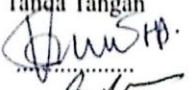
Laporan Tugas Akhir

### PERANCANGAN GEDUNG RUMAH SAKIT JIH *PEDIATRIC TOWER*

Oleh:

|                                                                                    |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| Cornellius Theo Simbar<br>Langit<br>210218659                                      | Miftahul Sekar Intan<br>Safitri<br>210218746                                        |

Telah diuji dan disetujui oleh:

|            |                  |                                                                                      |            |
|------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Nama       |                  | Tanda Tangan                                                                         | Tanggal    |
| Ketua      | : Vienti Hadsari |  | : 02/07/25 |
| Sekretaris | : Baskoro Abdi   |  | : 02/07/25 |
| Anggota    | : Sumiyati G     |  | : 30/06/25 |

## KATA PENGANTAR

Puji syukur pada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan bimbingan dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur (TAPI) dengan judul “PERANCANGAN GEDUNG RUMAH SAKIT JIH “*PEDIATRIC TOWER*”” dengan baik. Laporan TAPI ini disusun sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana dalam Program Studi Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Dalam penyusunan Laporan TAPI ini, tim penulis menyadari bahwa terdapat berbagai kendala yang dilalui yang pada akhirnya dapat diatasi dengan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, tim penulis ingin menyampaikan terima kasih atas segala dukungan, bantuan dan bimbingan yang diberikan selama proses perancangan dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini, dalam kesempatan ini tim penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah menyertai, memberkati, dan mempersatukan tim penulis dalam kehidupan dan proses studi tim penulis.
2. Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas bagi tim penulis untuk berdinamika menimba ilmu, baik dalam hal jurusan maupun kehidupan sosial bermasyarakat.
3. Ir. Vienti Hadsari, ST., M.Eng., MECRES., Ph.D, Johan Ardianto, S.T., M.Eng, dan Ir. Henda Febrian Egatama, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur yang sudah memberikan waktu dan ilmu kepada tim penulis selama perancangan struktur atas dan bawah, serta dalam proses pengerjaan laporan.
4. Prof. Dr. AM. Ade Lisantono, M.Eng., IPU, ASEAN ENG. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma jaya Yogyakarta beserta seluruh jajaran dekanat Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Dr.-Ing Agustina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng. selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
6. Desi Maryani, S.T., M.Eng., selaku Koordinator Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur.

7. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang bersedia memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis hingga saat ini.
8. Orang tua, kerabat, saudara, teman-teman yang memberikan dukungan dan semangat dalam proses penyusunan laporan ini.
9. Saudari Lana yang telah memberikan motivasi dan semangat, dan selalu menemani penulis dalam proses pengerjaan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini.
10. Saudara Fadil yang telah memberikan dorongan dan motivasi selama proses pengerjaan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini.
11. Rekan – rekan One Eye Pirates dan Andrey serta seluruh mahasiswa program studi Teknik Sipil Angkatan 2021 yang telah berproses bersama selama masa sudi tim penulis dari awal hingga akhir.

Tim penulis menyadari akan kemampuan menulis yang terbatas, sehingga dalam menyusun laporan ini masih jauh dari sempurna, maka dari itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Terima kasih dan semoga laporan ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Yogyakarta, Mei 2025

Tim Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                           |             |
|-----------------------------------------------------------|-------------|
| <b>ABSTRAK .....</b>                                      | <b>ii</b>   |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                     | <b>iii</b>  |
| <b>PERNYATAAN.....</b>                                    | <b>iv</b>   |
| <b>PENGESAHAN .....</b>                                   | <b>vi</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                    | <b>vi</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                 | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                 | <b>ix</b>   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                             | <b>1</b>    |
| <b>1.1 Latar Belakang.....</b>                            | <b>1</b>    |
| <b>1.2 Tinjauan Umum .....</b>                            | <b>1</b>    |
| 1.1.1 Data Umum.....                                      | 1           |
| 1.1.2 Lokasi Proyek .....                                 | 1           |
| <b>1.3 Rumusan Masalah.....</b>                           | <b>1</b>    |
| <b>1.4 Tujuan.....</b>                                    | <b>1</b>    |
| <b>1.5 Ruang Lingkup Permasalahan .....</b>               | <b>1</b>    |
| <b>1.6 Metode Penelitian.....</b>                         | <b>2</b>    |
| 1.6.1 Perencanaan Pada Bidang Struktur Bangunan .....     | 2           |
| 1.6.2 Perencanaan Pada Bidang Geoteknik.....              | 3           |
| <b>1.7 Sistematika Penulisan Tugas Akhir .....</b>        | <b>3</b>    |
| 1.7.1 Sistematika Perencanaan Pada Bidang Struktur.....   | 3           |
| 1.7.2 Sistematika Perencanaan Pada Bidang Geoteknik ..... | 4           |
| <b>BAB II PERANCANGAN STRUKTUR ATAS .....</b>             | <b>5</b>    |
| <b>2.1 Perencanaan Awal.....</b>                          | <b>5</b>    |
| 2.1.1 Acuan & Ketentuan Teknis Perancangan.....           | 5           |
| 2.1.2 Parameter Mutu Bahan Struktur.....                  | 5           |
| 2.1.3 Penentuan Kelas Situs .....                         | 6           |
| <b>2.2 Pemilihan Sistem Struktur .....</b>                | <b>8</b>    |
| 2.2.1 Rencana Sistem Struktur .....                       | 8           |
| 2.2.2 Pemodelan Struktur.....                             | 8           |
| <b>2.3 Pembebanan Desain Struktur.....</b>                | <b>8</b>    |
| 2.3.1 Perencanaan Pembebanan .....                        | 8           |
| 2.3.2 Kombinasi Pembebanan Struktural.....                | 23          |
| <b>2.4 Pemodelan Struktur Pada Software ETABS.....</b>    | <b>24</b>   |
| 2.4.1 Ketidak Beraturan .....                             | 34          |
| <b>2.5 Evaluasi Drift Antar Lantai .....</b>              | <b>38</b>   |
| <b>2.6 Perhitungan Pelat Lantai .....</b>                 | <b>39</b>   |

|                             |                                                      |            |
|-----------------------------|------------------------------------------------------|------------|
| <b>2.7</b>                  | <b>Perhitungan Desain Balok.....</b>                 | <b>57</b>  |
| 2.7.1.                      | Perhitungan Balok induk dimensi 400 mm x800 mm ..... | 57         |
| <b>2.8</b>                  | <b>Perhitungan Desain Kolom .....</b>                | <b>83</b>  |
| 2.7.2.                      | Perhitungan Desain Kolom dimensi 550x550mm.....      | 85         |
| <b>2.9</b>                  | <b>Sambungan antara Balok Kolom .....</b>            | <b>96</b>  |
| <b>2.10</b>                 | <b>Perhitungan Pelat Tangga.....</b>                 | <b>106</b> |
| <b>BAB III</b>              | <b>PERENCANAAN STRUKTUR BAWAH .....</b>              | <b>118</b> |
| <b>3.1.</b>                 | <b>Data Umum.....</b>                                | <b>118</b> |
| <b>3.2.</b>                 | <b>Peraturan dan Standar Perencanaan.....</b>        | <b>120</b> |
| <b>3.3.</b>                 | <b>Interpetasi Data Tanah.....</b>                   | <b>120</b> |
| <b>3.4.</b>                 | <b>Perhitungan Kapasitas Dukung Tanah.....</b>       | <b>121</b> |
| 3.4.1                       | Perhitungan Daya Dukung .....                        | 122        |
| <b>3.5.</b>                 | <b>Analisis Penurunan Konsolidasi .....</b>          | <b>127</b> |
| 3.5.1                       | Penurunan Pondasi Tiang Kelompok.....                | 127        |
| <b>3.6.</b>                 | <b>Perencanaan Pile Cap.....</b>                     | <b>129</b> |
| <b>BAB IV</b>               | <b>PENUTUP .....</b>                                 | <b>136</b> |
| <b>4.1</b>                  | <b>Kesimpulan.....</b>                               | <b>136</b> |
| <b>4.2</b>                  | <b>Saran .....</b>                                   | <b>137</b> |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b> |                                                      | <b>138</b> |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 2. 1 Perhitungan Penentuan Situs Kelas Tanah.....                                             | 6   |
| Tabel 2. 2 Kategori Resiko Bangunan Gedung dan Non Gedung .....                                     | 11  |
| Tabel 2. 3 Faktor Keutamaan Gempa ( $I_e$ ).....                                                    | 12  |
| Tabel 2. 4 Klasifikasi Situs Tanah .....                                                            | 13  |
| Tabel 2. 5 Koefisien Situs, $F_a$ .....                                                             | 14  |
| Tabel 2. 6 Koefisien Situs, $F_v$ .....                                                             | 14  |
| Tabel 2. 7 Percepatan Respons Spektra dan Nilai Periode .....                                       | 16  |
| Tabel 2. 8 Kategori Desain Seismik dari Nilai Percepatan Gempa pada Periode (0,2 Detik) .....       | 17  |
| Tabel 2. 9 Kategori Desain Seismik dari Nilai Respons Percepatan Gempa pada Periode (1 Detik) ..... | 17  |
| Tabel 2. 10 $R$ , $C_d$ , $\Omega_0$ Untuk Sistem Penahan Gaya Gempa.....                           | 18  |
| Tabel 2. 11 koefisien Parameter Periode Pendekatan $C_t$ dan $x$ .....                              | 20  |
| Tabel 2. 12 Koefisien Untuk Batas Atas Pada Periode Yang Dihitung.....                              | 21  |
| Tabel 2. 13 Hasil perhitungan Simpangan Antar Lantai .....                                          | 38  |
| Tabel 3. 1 Data Pengujian SPT .....                                                                 | 123 |
| Tabel 3. 2 Rekap Penurunan Pondasi.....                                                             | 128 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                            |     |
|------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 2. 1 Kurva Spektrum Repons Desain .....             | 15  |
| Gambar 2. 2 Penentuan Periode Struktur Yang Digunakan..... | 20  |
| Gambar 2. 3 Section Properties.....                        | 25  |
| Gambar 2. 4 Balok Induk 300 x 500 .....                    | 26  |
| Gambar 2. 5 Balok Induk 350 x 700 .....                    | 27  |
| Gambar 2. 6 Balok Induk 400 x 800 .....                    | 27  |
| Gambar 2. 7 Balok Anak 250 x 400.....                      | 28  |
| Gambar 2. 8 Balok 250 x 500 .....                          | 28  |
| Gambar 2. 9 Balok Anak 250 x 500.....                      | 29  |
| Gambar 2. 10 Section Properties Kolom 550 x 550.....       | 30  |
| Gambar 2. 11 Pemodelan struktur 3 dimensi .....            | 31  |
| Gambar 2. 12 Proses input Respon Spektrum.....             | 32  |
| Gambar 2. 13 Aoh Pada Penampang Balok.....                 | 75  |
| Gambar 2. 14 Flowchart Perancangan Kolom .....             | 84  |
| Gambar 2. 15 Flowchart perencanaan tangga .....            | 106 |
| Gambar 3. 1 Flowchart Perencanaan Pondasi.....             | 119 |
| Gambar 3. 2 Data laboratorium.....                         | 120 |