

**PERANCANGAN BANGUNAN RUMAH SAKIT 4 (EMPAT)  
LANTAI DI JAKARTA PUSAT**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

**Oleh:**

**Dimas Bagus Bagaskara**

**NPM. 170217079**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
OKTOBER 2021**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

### PERANCANGAN BANGUNAN RUMAH SAKIT 4 (EMPAT) LANTAI DI JAKARTA PUSAT

Benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan plagiasi dari karya orang lain. Seluruh ide, data hasil perancangan, serta kutipan, baik secara langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan dan dicantumkan secara tertulis dalam laporan Laporan Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 5 Oktober 2021



( Dimas Bagus Bagaskara )

## ABSTRAK

**Perancangan Bangunan Rumah Sakit 4 (Empat) Lantai Di Jakarta Pusat.** Dimas Bagus Bagaskara, NPM 17 02 17079, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Konstruksi di Indonesia mengalami kemajuan yang sangat pesat. Berbagai macam inovasi sudah banyak dilakukan demi mencapai konstruksi yang sesuai dengan perkembangan zaman. Praktik Perancangan Bangunan Gedung ini meninjau pembangunan rumah sakit tiga lantai yang berlokasi di Jakarta. Pekerjaan perencanaan gedung dalam laporan Praktik Perancangan ini menggunakan material beton bertulang untuk struktur *portal* (pelat, balok, dan kolom), dan baja konvensional untuk struktur atap. Struktur bawah gedung menggunakan tipe fondasi *caisson* / fondasi sumuran.

Struktur bangunan dianalisis dan diolah menggunakan bantuan *software ETABS, SAP 2000, dan Microsoft Excel*. Pembebanan yang berpengaruh dalam perancangan ini antara lain; beban mati, beban hidup, beban gempa, dan beban angin. Perancangan bangunan gedung rumah sakit diawali dengan tahap penentuan data arsitektur, data tanah, dan struktur seperti menentukan mutu material yang akan digunakan seperti mutu beton dan mutu baja. Kemudian juga menentukan beban-beban yang bekerja pada bangunan seperti beban mati, beban hidup, beban gempa, dan beban angin. Tahap selanjutnya merupakan analisis data dan perancangan bangunan gedung tersebut, mulai dari perhitungan dan pemodelan struktur atap, kolom, balok, plat lantai, dan tangga lengkap dengan pembebanannya termasuk pembebanan gempa. Selanjutnya memasukkan kombinasi beban sesuai dengan peraturan yang digunakan. Lalu menganalisis kebutuhan tiap elemen hingga kondisi aman.

Hasil dari praktik perencanaan bangunan gedung yang meninjau pembangunan rumah sakit 3 lantai ini menghasilkan perencanaan atap, kolom, balok, plat lantai, tangga, dan pembebanan yang terjadi. Perencanaan atap ini memiliki bentang yang berbeda, atap pertama memiliki bentang 26,6 m x 10,6 m dengan profil gording C 100x50x20x2.8 mm dan kuda-kuda profil *Double Angle* 2L50x50x5 mm. Atap kedua memiliki bentang 16 m x 13 m dengan profil gording C 100x50x20x2.8 dan kuda-kuda profil *Double Angle* 2L50x50x5. Atap ketiga memiliki bentang 26,4 m x 17,75 m dengan profil gording C 100x50x20x2.8 dan kuda-kuda profil *Double Angle* 2L50x50x5 dengan material yang digunakan adalah baja. Atap pertama, kedua dan ketiga memiliki baut dengan jumlah 2 buah dengan diameter 12,7 mm. Baut yang digunakan pada setiap atap memiliki mutu A490 dengan tebal gusset 8 mm. Perencanaan plat lantai menggunakan ketebalan plat sebesar 150mm. Perencanaan tangga memiliki *optrede* 166 mm, *antrede* 300 mm, dan tebal bordes besar 150 mm. Jumlah anak tangga yang direncanakan sebanyak 28 anak tangga. Perencanaan balok menggunakan balok induk dan balok anak. Balok induk dengan dimensi BI1 (650x400mm) dan BI2 dengan dimensi (900x600mm). Balok anak dengan dimensi BA1 (650x400mm) dan BA2 (500x300mm). Perencanaan kolom dengan tinggi 4,6m untuk setiap lantai. Adapun dimensi kolom menggunakan 3 jenis yaitu; Kolom K1 (1000x750mm), Kolom K2 (750x750mm) dan kolom K3 (550x750mm).

Kata Kunci : Rumah Sakit, Struktur, Dimensi, Pembebanan.

## ABSTRACT

***Fourth-story Design of Hospital Building in Central Jakarta.*** Dimas Bagus Bagaskara, NPM 17 02 17079, Major of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Atma Jaya University, Yogyakarta.

*The growth of construction sector rapidly happened in Indonesia. Various kinds of innovations have been carried out until this era. This Design of Building Construction Practice reviewed the construction of a three-story hospital building located in Central Jakarta. This work of this practice using reinforced concrete for portal-structure i.e. slabs, beams, columns and conventional steel for roof structure. The substructure of this building using caisson foundation type or usually called as pit foundation.*

*The structure of this building was analyzed and processed using some softwares i.e. ETABS, SAP2000 and Microsoft Excel. The loads that affect this structure are dead load, live load, earthquake load, and wind load. The steps in this hospital building started with collecting the architectural, soil, and structures data as determined of the raw materials to be used, such as the quality of reinforced concrete and the quality of steel. Next, determined the loads that affect on the building such as dead, live, earthquake, and wind loads. Next step is analyzed and designed the building, started with calculating and modeling the roof structure, columns, beams, slabs, and stairs completed with its loads including the earthquake loads. Then, input the loads according to the regulations that used and then analyzed the needs of each element until achieve the safe condition.*

*The results in this practice of this three-story of hospital building construction are roof, columns, beams, slabs, stairs and loads that affect the building. The roof plan has a different span, for the 1<sup>st</sup> roof is 26.6 x 10.6 meters with C gording profile and its dimension that used is 100x50x20x2.8mm and the truss profile using double angle with its dimension is 2L59x59x5mm. The 2<sup>nd</sup> roof span is 16x13 meters and used the C profile gording 100x50x20x2.8, the truss using double angle used profile with its 2L50x50x5. The 3<sup>rd</sup> roof span is 26.4x17.75 meters. The gording profile used the C profile 100x50x20x2.8 and the profile truss used double angle with the dimension is 2L50x50x5 and the materials that used in this profile is steel. All of this roof are used 2 bolts with its diameter is 12.7mm. The bolts used on each roof using A490 quality with 8mm thick of the gusset. The floor slabs used a place with 150mm of its thickness. The staircase plan has an optrede that used 166mm, antrede 300mm, and the thickness of the bordesk is 150mm. The planned number of the steps counted in 28 steps. The beams design used the main and joist. The main beam dimensions are B11 (650x450)mm and B12 (900x600)mm. The joist dimensions are BA1 (650x400)mm and BA2 (500x300)mm. The columns planned with the height of 4.6m of each floor. The dimension of columns used 3 types i.e. K1 (1000x750)mm, K2 (750x750)mm and K3 (550x750)mm.*

*Keywords: Hospital, structures, dimension, loads.*

**PENGESAHAN**  
Laporan Tugas Akhir

**PERANCANGAN BANGUNAN RUMAH SAKIT 4 (EMPAT)  
LANTAI DI JAKARTA PUSAT**

Oleh:  
DIMAS BAGUS BAGASKARA  
NPM : 17 02 17079



Disahkan oleh:  
Ketua Program Studi Teknik Sipil



(AY. Harijanto Setiawan, Ir., M.Eng., Ph.D.)

# PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

## PERANCANGAN BANGUNAN RUMAH SAKIT 4 (EMPAT) LANTAI DI JAKARTA PUSAT



Oleh:

**DIMAS BAGUS BAGASKARA**

NPM. 17.02.17079

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama

Tanda tangan

Tanggal

Pembimbing: Haryanto YW, Ir., M.T.



26/10/2021

Penguji : Ferianto Raharjo, S.T., M.T.



25 Oktober 2021

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, serta cinta kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan segala karunia-Nya yang merupakan syarat menyelesaikan pendidikan tinggi Program Strata-1 di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak mungkin diselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini, antara lain:

1. Bapak Luky Handoko, ST., M.Eng., Dr. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Imam Basuki, Ir., M.T., Dr. selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak AY. Harijanto Setiawan, Ir., M.Eng., Ph.D., selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Dinar Gumilang Jati, S.T., M.Eng, selaku Koordinator Tugas Akhir.
5. Bapak Haryanto YW, Ir., M.T., sebagai dosen pembimbing yang sudah memberikan waktu, ilmu dan pendampingan dalam proses pengerjaan dan penyelesaian Laporan Tugas Akhir.
6. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, yang telah berbagi ilmu kepada penulis sampai saat ini.
7. Kedua orang tua yang selalu memberikan restu, dukungan, doa, dan semangat dalam proses perkuliahan dari awal hingga pembuatan Tugas Akhir ini sehingga boleh berjalan dengan lancar.

Yogyakarta, 5 Oktober 2021

Penyusun



Dimas Bagus Bagaskara

NPM: 17 02 17079

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iv</b>
<b>PENGESAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I</b>	
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Deskripsi Topik dan Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan .....	3
1.4. Batasan Masalah .....	4
1.5. Sistematika Tugas Akhir.....	5
<b>BAB II</b>	
<b>PERANCANGAN .....</b>	<b>6</b>
2.1. Praktik Perancangan Bangunan Gedung .....	6
2.1.1. Tinjauan Umum .....	6
2.1.2. Metode Perancangan.....	7
2.1.3. Hasil Perancangan.....	9
2.2. Praktik Perancangan Jalan .....	13
2.2.1 Tinjauan Umum .....	13
2.2.2 Metode Penelitian .....	15
2.2.3 Analisis Data.....	16
2.3. Praktik Perancangan Bangunan Air.....	21
2.3.1. Tinjauan Umum .....	22
2.3.2. Metode Perancangan.....	22
2.3.3. Hasil Perancangan.....	25
2.4. Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu.....	30



2.4.1. Tinjauan Umum .....	30
2.4.2. Metode Perancangan.....	32
2.4.3. Hasil Analisis .....	32
<b>BAB III</b>	
<b>KESIMPULAN.....</b>	<b>36</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>38</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>39</b>

## DAFTAR LAMPIRAN

Gambar 1. Rencana atap 1 .....	39
Gambar 2. Rencana atap 2 .....	40
Gambar 3. Rencana atap 3 .....	41
Gambar 4. Detail kuda-kuda 1 .....	42
Gambar 5. Detail kuda-kuda 2 .....	42
Gambar 6. Denah plat lantai 1.....	43
Gambar 7. Detail plat .....	44
Gambar 8. Denah balok lantai 1 .....	45
Gambar 9. Denah kolom lantai 1 .....	46
Gambar 10. Pemodelan struktur pada aplikasi ETABS .....	47
Gambar 11. Detail penulangan kolom K1 .....	47
Gambar 12. Detail penulangan kolom K2 .....	48
Gambar 13. Detail penulangan kolom K3 .....	48
Gambar 14. Detail Penulangan Balok B1 .....	49
Gambar 15. Detail penulangan balok B2 .....	49
Gambar 16. Detail penulangan balok BA1 .....	50
Gambar 17. Detail Penulangan Balok BA2 .....	50
Gambar 18. Dokumentasi pengambilan data di trotoar jalan Pasar Kembang Yogyakarta.....	51
Gambar 19. Saluran Induk .....	51
Gambar 20. Pintu Pembilas.....	52
Gambar 21. Pintu pengambilan.....	53
Gambar 22. Saluran induk.....	53
Gambar 23. Saluran pengendap .....	54
Gambar 24. Bendung tampak hilir .....	54
Gambar 25. Tubuh bendung.....	55
Gambar 26. Peta lokasi Bendung Kamijoro.....	55
Gambar 27. Dokumentasi di lokasi Bendung Kamijoro .....	55
Gambar 28. Kurva S.....	56

## DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI

Gambar 2.1. Diagram Alir Perancangan Bangunan Gedung .....	8
Gambar 2.2. Denah Rencana Atap .....	9
Gambar 2.3. Diagram Alir Praktik Perancangan Jalan .....	15
Gambar 2.4. Grafik Hubungan Antara Kecepatan dan Kepadatan Arah Timur-Barat .....	19
Gambar 2.5. Grafik Hubungan Arus, Kecepatan, Dan Kepadatan .....	20
Gambar 2.6. Diagram Alir Perancangan Bangunan Air .....	25
Gambar 2.7. Diagram Alir Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu .....	32

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.2. Detail Penulangan Balok Induk .....	12
Tabel 2.2. Detail Penulangan Balok Anak.....	12
Tabel 2.3. Detail Penulangan Kolom.....	13
Tabel 2.4. Hasil Perhitungan Kecepatan Pejalan Kaki dari Arah Barat .....	17
Tabel 2.5. Hasil Perhitungan Kepadatan Pejalan Kaki dari Arah Barat .....	17
Tabel 2.6. Hasil Perhitungan Aliran Pejalan Kaki dari Arah Timur.....	18
Tabel 2.7. Data Perhitungan Arus Pejalan Kaki Arah Timur-Barat .....	20
Tabel 2.8. Syarat Uji Statistik.....	23
Tabel 2.9. Syarat Pemilihan Metode Perhitungan Debit.....	24
Tabel 2.10. Data Stasiun Hujan dan Luas DAS Stasiun.....	26
Tabel 2.11. Jenis Distribusi .....	26
Tabel 2.12. Metode Perhitungan Debit.....	27
Tabel 2.13. Perhitungan $H_e$ .....	28
Tabel 2.14. Perhitungan $H$ .....	28
Tabel 2.15. Hasil Perhitungan Stabilitas Bendung .....	30
Tabel 2.16. Rekapitulasi Pekerjaan dan Biaya .....	33
Tabel 2.17. Perhitungan Volume Pekerja .....	33
Tabel 2.18. Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	34
Tabel 2.19. Rencana Anggaran Biaya .....	34

## DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

1. Praktik Perancangan Bangunan gedung	
<i>I<sub>e</sub></i> = Faktor Keutamaan Gempa .....	11
<i>R</i> = Koefisien Korelasi .....	3
<i>SA</i> = Batuan Keras .....	6
<i>SB</i> = Batuan.....	6
<i>SC</i> = Tanah Keras .....	6
<i>SD</i> = Tanah Sedang.....	6
<i>SE</i> = Tanah Lunak.....	6
<i>S<sub>s</sub></i> = Percepatan Batuan Dasar pada Periode Pendek .....	6
<i>SI</i> = Percepatan Batuan Dasar pada Periode 1 Detik.....	6
<i>SNI</i> = Standard Nasional Indonesia .....	7
$\rho$ <i>Maks</i> = Rasio Maksimal.....	10
$\rho$ <i>Min</i> = Rasio Minimum .....	10
<i>SRPMK</i> = Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus.....	11
<i>T</i> = Periode Fundamental .....	11
<i>n</i> = Jumlah Tulangan yang Diperlukan .....	11
<i>M<sub>u</sub></i> = Momen Ultimit .....	12
<i>M<sub>n</sub></i> = Momen Nominal.....	12
<i>V<sub>c</sub></i> = Kuat Geser Beton.....	12
<i>V<sub>s</sub></i> = Kuat Geser Sengkang.....	12
<i>V<sub>u</sub></i> = Kuat Geser Ultimit .....	13
2. Praktik Perancangan Jalan	
<i>L</i> = Panjang Garis Acuan .....	16
<i>V</i> = Kecepatan Pejalan Kaki.....	16
<i>D</i> = <i>Density</i> (kepadatan) .....	17
<i>F</i> = <i>Flow</i> (Aliran).....	18
3. Praktik Perancangan Bangunan Air	
<i>DAS</i> = Daerah Aliran Sungai .....	3
<i>P</i> = Curah Hujan Rata-Rata (mm).....	23
<i>A</i> = Luas DAS Total (km <sup>2</sup> ).....	23
<i>PI s/d n</i> = Curah Hujan Stasiun Hujan 1 Sampai n .....	23
<i>AI s/d n</i> = luas sub DAS (km <sup>2</sup> ).....	23

$C_k$ = Koefisien Kurtosis .....	26
$C_s$ = Koefisien Kemiringan.....	26
$C_v$ = Koefisien Variasi .....	26
$S$ = Simpangan .....	26
4. Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu	
AHSP = Analisis Harga Satuan Pekerjaan.....	34
<i>DED</i> = <i>Detail Engineering Design</i> .....	33
<i>MEP</i> = <i>Mechanical, Electrical and Plumbing</i> .....	2
RAB = Rancangan Anggaran Biaya .....	3