

PERANCANGAN PEMBANGUNAN GEDUNG ASRAMA KATOLIK *VILLANOVA* DI BANYUMAS

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Oleh:

YOHANIS BERNADINO DEOGENES EOH

220219262

THERESIA MARIA PALA

220219307

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2025/2026

ABSTRAK

Dalam tugas akhir ini, kami merencanakan dan merancang sebuah gedung asrama katolik *Villanova* di Banyumas, Jawa Tengah. Gedung asrama ini difungsikan sebagai tempat tinggal sekaligus fasilitas pendukung kegiatan pertemuan dan rapat. Gedung ini terdiri dari enam lantai yang beralamat di Desa Kebanggan, Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas. Pada perancangan pembangunan gedung asrama ini, metode yang digunakan dimulai dari penentuan klasifikasi tanah dengan menggunakan software Microsoft Excel yang kemudian dihitung dan didapatkan berdasarkan klasifikasi dari SNI 1726:2019. Perencanaan dan perancangan selanjutnya yaitu Perencanaan Atap, Preliminary Design, Perencanaan Tangga, Pelat Lantai, Penentuan KDS dan Pembebanan Gedung, Balok Anak, Balok Induk, Kolom dan juga Hubungan Balok Kolom (HBK). Perancangan ini berdasarkan pada perhitungan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan mengacu pada SNI 1729:2020 Spesifikasi Untuk Bangunan Gedung Baja Struktural, SNI 2847:2019 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan (ACI 318M-14 dan ACI 318RM-14, MOD), SNI 1726:2019 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Nongedung, dan SNI 1727:2020 Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain. Selain itu juga, perancangan ini dibantu dengan software seperti SAP200 dan AutoCAD.

Secara garis besar, perencanaan dan perancangan gedung ini menggunakan tangga dengan ketebalan 160 mm dan juga perancangan pada pelat 1 arah dan 2 arah. Perancangan gedung ini juga memiliki 2 tipe balok anak (BA1, BA2), 2 tipe balok induk (B1, B2) dan 2 tipe kolom (K1 dan K2). Bangunan ini memakai pondasi sumuran dan footplat.

Kata Kunci: Perancangan, Gedung Asrama, Struktur

ABSTRACT

In this final project, we plan and design a Catholic Villanova dormitory building in Banyumas, Central Java. This dormitory building functions as a residence as well as a supporting facility for meeting and conference activities. This building consists of six floors located in Kebanggan Village, Sumbang District, Banyumas Regency.

In designing this dormitory building, the method used starts from determining the land classification using Microsoft Excel software which is then calculated and obtained based on the classification of SNI 1726: 2019. The next planning and design are Roof Planning, Preliminary Design, Stair Planning, Floor Plates, Determination of KDS and Building Loading, Child Beams, Main Beams, Columns and also Beam Column Connection (HBK). This design is based on the calculation of the Special Moment Resisting Frame System (SRPMK) and refers to SNI 1729:2020 Specifications for Structural Steel Buildings, SNI 2847:2019 Structural Concrete Requirements for Buildings and Explanations (ACI 318M-14 and ACI 318RM-14, MOD), SNI 1726:2019 Earthquake Resistance Planning Procedures for Building and Non-Building Structures, and SNI 1727:2020 Minimum Design Loads and Related Criteria for Buildings and Other Structures. In addition, this design is assisted by software such as SAP2000 and AutoCAD.

In general, the planning and design of this building uses stairs with a thickness of 160 mm and also designs on 1-way and 2-way plates. The design of this building also has 2 types of child beams (BA1, BA2), 2 types of main beams (B1, B2), and 2 types of columns (K1 and K2). This building uses a well foundation and footplate.

Keywords: Design, Dormitory Building, Structure

PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama Mahasiswa 1 : Yohanis Bernadino Deogenes Eoh

NPM : 220219262

Nama Mahasiswa 2 : Theresia Maria Pala

NPM : 220219307

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

“Perancangan Pembangunan Gedung Asrama Katolik *Villanova* di Banyumas”

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, Maret 2026



(Yohanis Bernadino Deogenes Eoh)



(Theresia Maria Pala)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN PEMBANGUNAN GEDUNG ASRAMA KATOLIK *VILLANOVA* DI BANYUMAS

Oleh :



Yohanis Bernadino
Deogenes Eoh
220219262



Theresia Maria Pala
220219307

Telah diuji dan disetujui oleh:

Nama

Tanda Tangan

Tanggal

Ketua : Ir. Wirgawan Sarjono P.M.T.

26/03/2026

Sekretaris : Dr. Ir. J. Januar Sudjati, S.T.M.T.

14/4-26

Anggota : Ir. Ferianto Raharjo, S.T.M.T.

14/9/2026

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN PEMBANGUNAN GEDUNG ASRAMA KATOLIK *VILLANOVA* DI BANYUMAS

Oleh:
Yohanis Bernadino Deogenes Eoh (220219262)
Theresia Maria Pala (220219307)

Diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing



(Ir. Wiryawan Sarjono P, M.T.)

NIDN: 051205620

Disahkan oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil



FAKULTAS
TEKNIK

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

NIDN: 0518108501

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur dengan judul "Perancangan Pembangunan Gedung Asrama Katolik *Villanova* di Banyumas " ini dapat diselesaikan dengan baik. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi S1 pada Program Sarjana Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, serta inspirasi selama proses penyusunan laporan ini. Semoga segala bantuan dan kontribusi yang telah diberikan mendapatkan balasan yang setimpal. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Wiryawan Sardjono P., Ir., MT. Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur 1 dan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur 2.
2. Tuhan Yesus yang telah menyertai dan menjaga dalam menyelesaikan laporan ini.
3. Diri sendiri, orang tua serta rekan satu kelompok dan juga teman-teman lainnya yang telah memberikan semangat, dukungan dan doa dalam menyelesaikan laporan ini.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca, karena laporan ini masih jauh dari sempurna dan memerlukan banyak perbaikan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca serta rekan-rekan.

Yogyakarta, 26 Februari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
PERNYATAAN	iii
PENGESAHAN.....	iv
PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Fungsi Bangunan.....	2
1.3.Penggunaan Standar dan Peraturan.....	3
1.4.Tujuan	3
1.5.Lingkup Pembahasan	4
1.6 Metodologi	4
BAB II PERHITUNGAN STRUKTUR	5
2.1 Perencanaan Atap.....	5
2.1.1 Denah atap dan kuda – kuda.....	7
2.1.2 Geometri kuda – kuda	8
2.1.3 Perhitungan gaya batang kuda – kuda	9
2.1.4 Perhitungan trekstang	18
2.1.5 Perhitungan ikatan angin	19
2.1.6 Perhitungan batang kuda – kuda.....	20
2.1.7 Perhitungan sambungan	30
2.2 Pendimensionian Struktur Beton.....	36
2.2.1 Denah struktur.....	37
2.2.2 Pendimensionian ring balok (RB)	39
2.2.3 Pendimensionian balok induk (BI 1).....	40
2.2.4 Pendimensionian balok induk (BI 2).....	41
2.2.5 Pendimensionian balok anak (BA 1).....	42
2.2.6 Pendimensionian balok anak (BA 2).....	43
2.2.7 Pendimensionian sloof (SF).....	44
2.2.8 Pendimensionian pelat atap	46

2.2.9	Pendimensian pelat lantai.....	50
2.2.10	Pendimensian kolom (K1).....	54
2.2.11	Pendimensian kolom (K2).....	61
2.3	Penulangan Pelat Atap.....	68
2.3.1	Perhitungan beban pelat atap.....	68
2.3.2	Penentuan momen pelat atap.....	68
2.3.3	Perhitungan tulangan pelat atap.....	69
2.4	Penulangan Pelat Lantai.....	72
2.4.1	Perhitungan beban pelat lantai.....	72
2.4.2	Penentuan momen pelat lantai.....	72
2.4.3	Perhitungan tulangan pelat lantai	73
2.5	Perencanaan Portal.....	76
2.5.1	Pembebanan struktur portal.....	76
2.5.2	Kombinasi struktur portal.....	80
2.5.3	Analisa struktur portal.....	80
2.6	Penulangan Struktur Beton.....	84
2.6.1	Penulangan ring balok (RB).....	84
2.6.2	Penulangan balok induk (BI 1).....	94
2.6.3	Penulangan balok induk (BI 2).....	106
2.6.4	Penulangan balok anak (BA 1).....	118
2.6.5	Penulangan balok anak (BA 2).....	129
2.6.6	Penulangan <i>sloof</i> (SF)	140
2.6.7	Penulangan kolom (K1)	150
2.6.8	Penulangan kolom (K2).....	157
2.7	Perencanaan Tangga.....	164
2.7.1	Denah tangga	164
2.7.2	Perhitungan anak tangga	164
2.7.3	Pembebanan tangga dan bordes.....	167
2.7.4	Analisa gaya dalam	168
2.7.5	Penulangan pelat tangga.....	169
2.7.6	Perencanaan balok bordes.....	171
2.7.7	Perencanaan pondasi tangga	179
2.8	Perencanaan Struktur Bawah	184
2.8.1	Denah pondasi.....	184
2.8.2	Data tanah	185
2.8.3	Data teknis perencanaan pondasi.....	187

2.8.4 Perencanaan pondasi <i>footplat</i>	187
2.8.5 Perencanaan pondasi sumuran.....	197
BAB III MANAJEMEN BIAYA WAKTU	203
3.1 Penyusunan Work Breakdown Structure (WBS).....	203
3.2 Volume dan Analisa Harga Satuan Pekerjaan	204
3.2.1 Volume Pekerjaan.....	204
3.2.2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)	211
3.3 Rencana Anggaran Biaya.....	212
3.4 Rekapitulasi Harga.....	217
3.5 Perencanaan Durasi Proyek	217
3.6 Kebutuhan Sumber Daya.....	218
3.7 Hubungan Antar Pekerjaan.....	218
3.8 Kurva S	225
BAB IV	226
KESIMPULAN.....	226
DAFTAR PUSTAKA	227
LAMPIRAN.....	227

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Denah Rencana Atap.....	7
Gambar 2. 2 Geometri Kuda-Kuda.....	8
Gambar 2. 3 Penampang Profil Lipped Channel 150x65x20x3,2	9
Gambar 2. 4 Distribusi Pembebanan pada Gording	10
Gambar 2. 5 Penampang Profil IWF	20
Gambar 2. 6 Pemodelan 3D Rangka Kuda-Kuda	22
Gambar 2. 7 Pembebanan Akibat Beban Mati.....	22
Gambar 2. 8 Pembebanan Akibat Beban Hidup Pekerja (La)	22
Gambar 2. 9 Pembebanan Akibat Angin (W)	22
Gambar 2. 10 Output Running pada Komb. $1,2D + 1,6L_r + 0,8W$	23
Gambar 2. 11 Detail Sambungan Puncak Kuda-Kuda.....	30
Gambar 2. 12 Jarak Sambungan Baut.....	31
Gambar 2. 13 Detail Sambungan Tepi Kuda-Kuda	32
Gambar 2. 14 Jarak Sambungan Baut.....	33
Gambar 2. 15 Reaksi Tumpuan pada Komb. $1,2D + 1,6L_r + 0,8W$	34
Gambar 2. 16 Detail Base Plate	35
Gambar 2. 17 Denah Balok.....	37
Gambar 2. 18 Denah Sloof.....	38
Gambar 2. 19 Tinjauan Ring Balok	39
Gambar 2. 20 Tinjauan Balok Induk pada Sumbu X.....	40
Gambar 2. 21 Tinjauan Balok Induk pada Sumbu Y	41
Gambar 2. 22 Tinjauan Balok Anak pada Sumbu X.....	42
Gambar 2. 23 Tinjauan Balok Anak pada Sumbu Y.....	43
Gambar 2. 24 Tinjauan Sloof.....	44
Gambar 2. 25 Denah Plat Atap	46
Gambar 2. 26 Tinjauan Plat Atap.....	47
Gambar 2. 27 Denah Plat Lantai.....	50
Gambar 2. 28 Tinjauan Plat Lantai	51
Gambar 2. 29 Denah Kolom	54
Gambar 2. 30 Denah Kolom Lantai 1-6.....	61
Gambar 2. 31 Koordinat Kolom K2.....	63
Gambar 2. 32 Tinjauan Plat Atap.....	68

Gambar 2. 33 Detail Penulangan Plat Atap	71
Gambar 2. 34 Detail Penulangan Plat Lantai	75
Gambar 2. 35 Pemodelan 3D	76
Gambar 2. 36 Lokasi Gedung	78
Gambar 2. 37 Tampilan Hasil Spektrum Respon Desain dari Puskim	78
Gambar 2. 38 Rencana Tulangan Utama Tumpuan Ring Balok (RB).....	86
Gambar 2. 39 Rencana Tulangan Utama Lapangan Ring Balok (RB 2).....	89
Gambar 2. 40 Penampang Kritis dengan Perbandingan Segitiga (RB).....	89
Gambar 2. 41 Detail Penulangan Sengkang Ring Balok (RB)	91
Gambar 2. 42 Detail Tulangan Ring Balok (RB).....	93
Gambar 2. 43 Rencana Tulangan Utama Tumpuan Balok Induk (BI 1).....	98
Gambar 2. 44 Rencana Tulangan Utama Lapangan Balok Induk (BI 1)	101
Gambar 2. 45 Penampang Kritis dengan Perbandingan Segitiga (BI 1).....	101
Gambar 2. 46 Detail Penulangan Sengkang Balok Induk (BI 1)	104
Gambar 2. 47 Detail Tulangan Balok Induk (BI 1)	105
Gambar 2. 48 Rencana Tulangan Utama Tumpuan Balok Induk (BI 2).....	110
Gambar 2. 49 Rencana Tulangan Utama Lapangan Balok Induk (BI 2)	113
Gambar 2. 50 Penampang Kritis dengan Perbandingan Segitiga (BI 2).....	113
Gambar 2. 51 Detail Penulangan Sengkang Balok Induk (BI 2)	116
Gambar 2. 52 Detail Tulangan Balok Induk (BI 2)	117
Gambar 2. 53 Rencana Tulangan Utama Tumpuan Balok Anak (BA 1).....	122
Gambar 2. 54 Rencana Tulangan Utama Lapangan Balok Anak (BA 1)	125
Gambar 2. 55 Penampang Kritis dengan Perbandingan Segitiga (BA 1)	125
Gambar 2. 56 Detail Penulangan Sengkang Balok Anak (BA 1)	127
Gambar 2. 57 Detail Tulangan Balok Anak (BA 1).....	128
Gambar 2. 58 Rencana Tulangan Utama Tumpuan Balok Anak (BA 2).....	133
Gambar 2. 59 Rencana Tulangan Utama Lapangan Balok Anak (BA 2)	136
Gambar 2. 60 Detail Penulangan Sengkang Balok Anak (BA 2)	138
Gambar 2. 61 Detail Tulangan Balok Anak (BA 2).....	139
Gambar 2. 62 Rencana Tulangan Utama Tumpuan Sloof (SF)	142
Gambar 2. 63 Rencana Tulangan Utama Lapangan Sloof (SF).....	145
Gambar 2. 64 Detail Penulangan Sengkang Sloof (SF)	147
Gambar 2. 65 Detail Tulangan Sloof (SF)	149
Gambar 2. 66 Nomogram Faktor Penunjang Efektif K Kolom K1	152

Gambar 2. 67 Grafik Penampang Kolom.....	154
Gambar 2. 68 Detail Penulangan Kolom K1	156
Gambar 2. 69 Nomogram Faktor Penunjang Efektif K Kolom K2	159
Gambar 2. 70 Grafik Penampang Kolom.....	161
Gambar 2. 71 Detail Penulangan Kolom K2	163
Gambar 2. 72 Denah Tangga	164
Gambar 2. 73 Potongan Tangga.....	165
Gambar 2. 74 Tebal Equivalen	166
Gambar 2. 75 Pemodelan 3D Tangga	168
Gambar 2. 76 Detail Penulangan Tumpuan Balok Bordes	174
Gambar 2. 77 Detail Penulangan Lapangan Balok Bordes.....	176
Gambar 2. 78 Detail Penulangan Balok Bordes	178
Gambar 2. 79 Detail Penulangan Balok Bordes	183
Gambar 2. 80 Denah Pondasi.....	184
Gambar 2. 81 Perencanaan Footplat FP1	187
Gambar 2. 82 Desain Penulangan Footplat FP1	189
Gambar 2. 83 Penulangan Footplat FP1	191
Gambar 2. 84 Perencanaan Footplat FP2.....	192
Gambar 2. 85 Desain Penulangan Footplat FP2	194
Gambar 2. 86 Penulangan Footplat FP2	196
Gambar 2. 87 Perhitungan tebal dinding pondasi sumuran PS1	197
Gambar 2. 88 Detail pondasi sumuran PS1	199
Gambar 2. 89 Perhitungan tebal dinding pondasi sumuran PS2.....	200
Gambar 2. 90 Detail pondasi sumuran PS2	202
Gambar 3. 1 WBS Gedung Asrama Katolik di Banyumas.....	204
Gambar 3. 2 Detail Penulangan Kolom	206
Gambar 3. 3 Kurva S	225

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Fungsi Bangunan Berdasarkan Tiap Lantai	2
Tabel 2. 1 Pendimensian Balok.....	45
Tabel 2. 2 Data Input Spektrum Respon Desain.....	79
Tabel 2. 3 Gaya Momen Pada Balok.....	82
Tabel 2. 4 Gaya Lintang Pada Balok.....	82
Tabel 2. 5 Gaya Torsi Pada Balok.....	82
Tabel 2. 6 Gaya Momen Pada Kolom	82
Tabel 2. 7 Gaya Lintang dan Gaya Aksial Pada Kolom	83
Tabel 2. 8 Gaya Momen Pada Sloof.....	83
Tabel 2. 9 Gaya Lintang Pada Sloof.....	83
Tabel 2. 10 Gaya Torsi Pada Sloof.....	83
Tabel 2. 11 Data Sondir Titik Satu (S1)	179
Tabel 2. 12 Data Sondir Titik Satu (S1)	185
Tabel 2. 13 Data Sondir Titik Dua (S2)	186
Tabel 3. 1 Berat Tulangan per m'	205
Tabel 3. 2 Analisis Harga Satuan Pasar	211
Tabel 3. 3 Rencana Anggaran Biaya.....	212
Tabel 3. 4 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	217
Tabel 3. 5 Kebutuhan Sumber Daya	218
Tabel 3. 6 Hubungan Antar Pekerjaan	219