

FINAL REPORT

PERENCANAAN GEDUNG KANTOR IMIGRASI KLAS II BIAK NUMFOR,
PAPUA

Tugas Akhir

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang Untuk

Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik Dalam

Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

Muhammad Noviyanto Isnain 202010340311032

Rachmat Taufik Hidayat 202010340311035

Akhmad Elang Alfalah 202010340311038

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : PERENCANAAN GEDUNG KANTOR
IMIGRASI KLAS II BIAK NUMFOR, PAPUA

NAMA/NIM : 1. Mohammad Noviyanto Isnain 202010340311032
2. Rachmad Taufik Hidayat 202010340311035
3. Akhmat Elang Al Falah 202010340311038

Pada hari Kamis, 13 April 2026, telah diuji oleh tim penguji :

1. Dr.Ir. Sunarto, MT. Dosen Penguji I.....
2. Aulia Indira K., ST., MT. Dosen Penguji II.....

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Rofikatul Kharimah, MT.

Faris Rizal A., ST., MT.

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Farhan, Adi Darmawan, ST., MT.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mohammad Noviiyanto Isnain
NIM : 202010340311032
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini menyatakan sebenar-benarnya bahwa laporan akhir (final report) Capstone Design Project dengan judul : “Perencanaan Gedung Kantor Imgrasi Klas II Biak Numfor, Papua” adalah hasil karya tim perencanaan bukan hasil karya orang lain. Dengan naskah Capstone Design Project ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan sumber kutipan atau daftar pustaka. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila ini tidak benar saya bersedia menerima sanksi akademis.

Malang, 4 Mei 2026
Yang Menyatakan



Mohammad Noviyanto Isnain
202010340311032
Ketua Tim

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rachmad Taufik Hidayat
NIM : 202010340311035
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini menyatakan sebenar-benarnya bahwa laporan akhir (final report) Capstone Design Project dengan judul : “ Perencanaan Gedung Kantor Imgrasi Klas II Biak Numfor, Papua ” adalah hasil karya tim perencanaan bukan hasil karya orang lain. Dengan naskah Capstone Design Project ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan sumber kutipan atau daftar pustaka. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila ini tidak benar saya bersedia menerima sanksi akademis.

Malang, 4 Mei 2026
Yang Menyatakan



Rachmad Taufik Hidayat
202010340311035
Anggota Tim

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Akhmat Elang Al Falah
NIM : 202010340311038
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini menyatakan sebenar-benarnya bahwa laporan akhir (final report) Capstone Design Project dengan judul : "Perencanaan Gedung Kantor Imgrasi Klas II Biak Numfor, Papua" adalah hasil karya tim perencanaan bukan hasil karya orang lain. Dengan naskah Capstone Design Project ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan sumber kutipan atau daftar pustaka. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila ini tidak benar saya bersedia menerima sanksi akademis.

Malang, 4 Mei 2026
Yang Menyatakan



Akhmat Elang Al Falah
202010340311038
Anggota Tim

PERENCANAAN GEDUNG KANTOR IMIGRASI KLAS II BIAK NUMFOR,
PAPUA

***PLANNING OF CLASS II IMMIGRATION OFFICE BUILDING IN BIAK
NUMFOR, PAPUA***

**Mohammad Noviyanto Isnain¹⁾, Rachmat Taufik Hidayat²⁾, Akhmad Elang
Al Falah³⁾, Rofikatul Karimah⁴⁾, Faris Rizal Anadardi⁵⁾**

¹⁻³⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik-Universitas Muhammadiyah
Malang

⁴⁻⁵⁾Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik-Universitas Muhammadiyah Malang
Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang, East Java, Indonesia
Jalan Raya Tlogomas No. 246, Malang 65144, Jawa Timur

Email : mnoviyantoisnain6@gmail.com, rachmattaufikhidayat703@gmail.com,
akhmad.elang007@gmail.com.

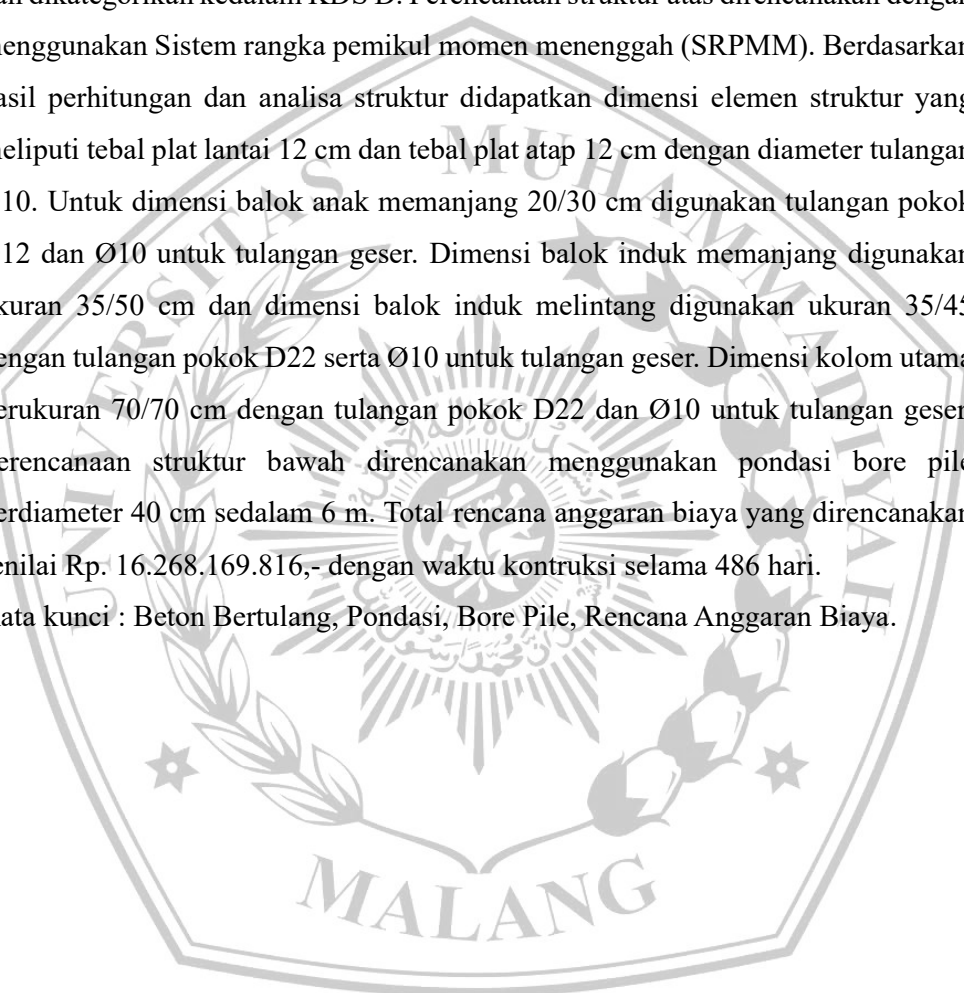
Abstract

The Class II Immigration Office Building in Biak Numfor, Papua, is located at Jl. Jend. Sudirman No. 01, Fandoi Village, Biak Kota District, Biak Numfor, Central Papua. Based on the building's function and site class, the planned building falls into risk category IV, located on a medium soil site (SD) and is categorized as KDS D. The superstructure design uses a Medium Moment Resisting Frame System (SRPMM). Based on the calculations and structural analysis, the structural element dimensions include a floor slab thickness of 12 cm and a roof slab thickness of 12 cm with a reinforcement diameter of Ø10. For the longitudinal sub-beam dimensions of 20/30 cm, D12 main reinforcement is used, and Ø10 for shear reinforcement. The longitudinal main beam dimensions are 35/50 cm, and the transverse main beam dimensions are 35/45 with D22 main reinforcement and Ø10 for shear reinforcement. The main column dimensions are 70/70 cm with D22 main reinforcement and Ø10 for shear reinforcement. The substructure is planned to use a 40 cm diameter bore pile foundation with a depth of 6 m. The total planned budget is Rp. 16,268,169,816, with a construction period of 486 days

Abstrak

Bangunan Gedung Kantor Imigrasi Klas II Biak Numfor, Papua berlokasi di Jl. jend. Sudirman No.01, Kelurahan Fandoi, Kecamatan Biak Kota, Biak Numfor, Papua Tengah. Berdasarkan fungsi bangunan dan kelas situs, bangunan yang direncanakan termasuk kategori risiko IV yang berada di situs tanah sedang (SD) dan dikategorikan kedalam KDS D. Perencanaan struktur atas direncanakan dengan menggunakan Sistem rangka pemikul momen menengah (SRPMM). Berdasarkan hasil perhitungan dan analisa struktur didapatkan dimensi elemen struktur yang meliputi tebal plat lantai 12 cm dan tebal plat atap 12 cm dengan diameter tulangan $\varnothing 10$. Untuk dimensi balok anak memanjang 20/30 cm digunakan tulangan pokok D12 dan $\varnothing 10$ untuk tulangan geser. Dimensi balok induk memanjang digunakan ukuran 35/50 cm dan dimensi balok induk melintang digunakan ukuran 35/45 dengan tulangan pokok D22 serta $\varnothing 10$ untuk tulangan geser. Dimensi kolom utama berukuran 70/70 cm dengan tulangan pokok D22 dan $\varnothing 10$ untuk tulangan geser. Perencanaan struktur bawah direncanakan menggunakan pondasi bore pile berdiameter 40 cm sedalam 6 m. Total rencana anggaran biaya yang direncanakan senilai Rp. 16.268.169.816,- dengan waktu konstruksi selama 486 hari.

Kata kunci : Beton Bertulang, Pondasi, Bore Pile, Rencana Anggaran Biaya.



KATA PENGANTAR

Puji syukur Kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga Kami dapat menyelesaikan *Capstone Design Project* ini dengan judul “Perencanaan Gedung Kantor Imigrasi Klas II Biak Numfor, Papua”.

Capstone Design Project ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang. Dalam proses penyusunan *Capstone Design Project* ini, kami banyak mendapatkan bantuan, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini kami ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Azhar Adi Darmawan, ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Ibu Ir. Rofikatul Karimah, MT. selaku dosen pembimbing satu, Bapak Faris Rizal A., ST., MT. selaku dosen pembimbing dua yang telah memberikan bimbingan, saran, dan masukan yang sangat berharga selama penulisan *Capstone Design Project* ini.
3. Bapak/Ibu dosen Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang, yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman berharga selama masa perkuliahan.
4. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan moral dan materil, serta doa yang tiada henti.
5. Teman-teman seperjuangan di Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang, yang telah memberikan semangat dan kebersamaan selama masa studi.

Penulis menyadari bahwa laporan akhir *Capstone Design Project* ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi isi maupun penyajian. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif demi perbaikan dan penyempurnaan di masa yang akan datang.

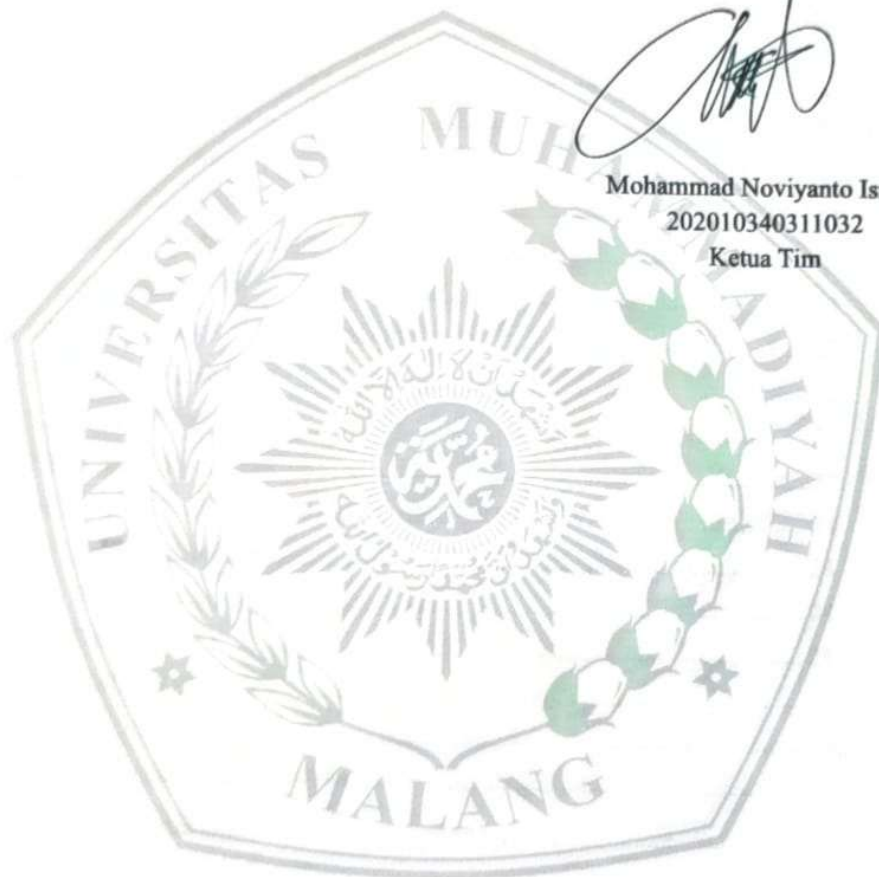
202010340311032, 202010340311035, 202010340311038
Isnain, Hidayat, Alfalah
Program Studi Teknik Sipil

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan akhir *Capstone Design Project* ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang berkepentingan serta menjadi sumbangan pemikiran bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Malang, 4 Mei 2026
Team Leader Project



Mohammad Noviyanto Isnain
202010340311032
Ketua Tim



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	19
1.1 Latar Belakang.....	19
1.2 Maksud dan Tujuan.....	20
1.3 Lokasi Pekerjaan.....	20
1.4 Sasaran.....	20
1.5 Standar Teknis.....	20
1.6 Ruang Lingkup Pekerjaan.....	21
1.7 Waktu Pelaksanaan.....	21
1.8 Sistematika Penyusunan Proposal.....	21
BAB II GAMBARAN UMUM LOKASI STUDI.....	22
2.1 Letak Lokasi.....	22
2.2 Kondisi Topografi.....	23
2.3 Kondisi Demografi.....	23
BAB III PENGUMPULAN DATA DAN SURVEI AWAL.....	24
3.1 Data Pendahuluan.....	24
3.2 Pengumpulan Data.....	24
3.3 Data Tanah.....	24
BAB IV METODE.....	26
4.1 Metode Pelaksanaan.....	26
4.1.1 Perencanaan Struktur Atas.....	27
4.1.1.1 Data Umum Perencanaan Struktur Atas.....	29
4.1.1.2 Pengertian Perencanaan Struktur Atas.....	29
4.1.1.3 Penentuan Dimensi Pelat.....	30
4.1.1.4 Penentuan Balok.....	33
4.1.1.5 Distribusi Tegangan Tekan Ekuivalen.....	36
4.1.1.6 Batas Tulangan Pada Balok.....	37

4.1.1.7 Batasan Tulang Pada Balok	37
4.1.1.8 Perhitungan Beton Bertulang Rangkap	39
4.1.1.9 Perencanaan Kolom	41
4.1.1.10 Perencanaan Tangga	46
4.1.1.11 Perencanaan Tangga Darurat	47
4.1.1.12 Pembebanan	49
4.1.1.13 Beban Gempa	55
4.1.1.14 Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK)	66
4.1.2 Perencanaan Struktur Bawah.....	67
4.1.2.1 Kapasitas Daya Dukung Tiang.....	67
4.1.2.1 Daya Dukung Ijin Tekan	68
4.1.2.3 Daya Dukung Ijin Tarik.....	68
4.1.2.4 Daya Dukung Horizontal.....	68
4.1.2.5 Menentukan Jumlah Tiang.....	69
4.1.2.6 Efisiensi Kelompok Tiang.....	70
4.1.2.7 Beban Maksimum Tiang.....	70
4.1.2.8 Perencanaan Pile Cap.....	71
4.1.2.9 Kontrol Terhadap Gaya Geser yang Bekerja Satu Arah.....	73
4.1.2.10 Kontrol Terhadap Gaya Geser yang Bekerja Dua Arah	74
4.1.2.11 Sambungan Tiang Pancang dan Pile Cap	75
4.1.2.12 Penulangan Pondasi Tiang Bor	75
4.1.2.13 Penulangan Spiral.....	76
4.1.3 Rencana Anggaran Biaya	80
4.1.3.1 Tahap Perhitungan RAB	81
4.1.3.2 Penyusunan Anggaran Biaya	83
4.1.3.3 Perhitungan Volume Pekerja.....	85
4.1.3.4 Analisa Biaya Kontruksi	85
4.1.3.5 Presentase Bobot Pekerja	86
4.1.3.6 Penjadwalan	87

BAB V ANALISA PERHITUNGAN.....	87
5.1 Analisa Strukur Atas	89
5.1.1 Perencanaan Dimensi Struktural Gedung	89
5.1.1.1 Perencanaan Dimensi Balok.....	91
5.1.1.2 Perencanaan Dimensi Kolom	91
5.1.1.3 Perencanaan Pelat	91
5.1.2 Perencanaan Pembebanan Pelat	93
5.1.2.1 Pembebanan Pelat Lantai	93
5.1.2.2 Pembebanan Pelat Atap	94
5.1.3 Perhitungan Pelat	95
5.1.3.1 Perhitungan Momen Ultimate Pelat	96
5.1.3.2 Perhitungan Tulangan Pelat	98
5.1.4 Perencanaan Balok Anak	110
5.1.4.1 Pembebanan Ekilvalen	110
5.1.4.2 Penulangan Balok Anak	113
5.1.5 Permodelan Struktur Atas dan Analisa Statika	123
5.1.5.1 Permodelan Struktur Atas	123
5.1.5.2 Pembebanan pada Struktur	124
5.1.5.3 Stabilitas Gedung	125
5.1.6 Perencanaan Balok Induk	136
5.1.6.1 Balok Induk B11 Lantai 35/50 Memanjang	136
5.1.7 Perencanaan Kolom	158
5.1.7.1 Penulangan Kolom	158
5.1.8 Hubungan Balok Kolom	171
5.1.9 Perencanaan Tangga	178
5.1.9.1 Pembebanan Tangga	178
5.1.9.2 Pembebanan Pelat Bordes	179
5.1.9.3 Analisa Struktur Tangga	179
5.1.9.4 Perhitungan Kebutuhan Tangga	182
5.2 Perencanaan Pondasi Strauss Pile	187
5.2.1 Perencanaan Pondasi Strauss Pile	189
5.2.1.1 Daya Dukung Ijin Vertikal Node 170.....	189
5.2.1.2 Daya Dukung Horizontal Node 170.....	193
5.2.1.3 Penentuan Jumlah Tiang Pondasi Pada Pondasi Node 170.....	194

5.2.1.4 Perhitungan Efisiensi Kelompok Tiang Pada Node 170.....	195
5.2.1.5 Beban Maksimum Tiang Pada Kelompok Tiang Pada Node 170....	196
5.2.1.6 Daya Dukung Ijin Tarik Pada Pondasi Straus Pile Node 170..	196
5.2.1.7 Daya Dukung Ijin Vertikal Node 205	197
5.2.1.8 Daya Dukung Ijin Horizontal Node 205	200
5.2.1.9 Penentuan Jumlah Tiang Pondasi Pada Pondasi Node 205	202
5.2.1.10 Perhitungan Efisiensi Kelompok Tiang Pada Node 205.....	202
5.2.1.11 Beban Maksimum Tiang Pada Kelompok Tiang Pada Node 205	203
5.2.1.12 Daya Dukung Ijin Tarik Pada Pondasi Straus Pile Node 205..	204
5.2.1.13 Daya Dukung Ijin Vertikal Node 70	205
5.2.1.14 Daya Dukung Ijin Horizontal Node 70	208
5.2.1.15 Penentuan Jumlah Tiang Pondasi Pada Pondasi Node 70.....	209
5.2.1.16 Perhitungan Efisiensi Kelompok Tiang Pada Node 70.....	210
5.2.1.17 Beban Maksimum Tiang Pada Kelompok Tiang Pada Node 70	211
5.2.1.18 Daya Dukung Ijin Tarik Pada Pondasi Straus Pile Node 70..	211
5.2.2 Perencanaan Pile Cap	212
5.2.2.1 Penulangan Pile Cap Node 170.....	213
5.2.2.2 Penulangan Pile Cap Node 205	217
5.2.2.3 Penulangan Pile Cap Node 70	221
5.2.3 Perencanaan Penulangan Tiang Strauss	227
5.2.3.1 Perhitungan Tulangan Longitudinal Node 170	227
5.2.3.2 Perhitungan Tulangan Spiral	230
5.2.3.3 Perhitungan Tulangan Tusuk Konde.....	230
5.2.3.4 Perhitungan Tulangan Logitudinal Node 205	231
5.2.3.5 Perhitungan Tulangan Spiral.....	234
5.2.3.6 Perhitungan Tulangan Tusuk Konde.....	235
5.2.3.7 Perhitungan Tulangan Longitudinal Node 70	235
5.2.3.8 Perhitungan Tulangan Spiral.....	238
5.2.3.9 Perhitungan Tulangan Tusuk Konde.....	239
5.2.4 Perencanaan Penurunan Tiang Strauss	240
5.3 Manajemen Kontruksi	262

5.3.1 Struktur Rincian Kerja (Wrok Breakdown Structure).....	262
5.3.2 Daftar Volume (Bill Of Quantity)	273
5.3.3 Rekap Rencana Anggaran Biaya (RAB)	278
5.3.4 Durasi	291
5.3.5 Kurva S.....	297
BAB VI JADWAL PELAKSANAAN	298
6.1 <i>Timeline</i> Pengerjaan	298
DAFTAR PUSTAKA	299



DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Ketebalan minimum pelat solid satu arah nonprategang.	18
Tabel 4. 2 Ketebalan minimum pelat dua arah nonprategang dengan balok di antara tumpuan pada semua sisinya.....	19
Tabel 4. 3 Ketebalan minimum pelat dua arah nonprategang tanpa balok interior (mm).	19
Tabel 4. 4 Faktor Momen Pikul Maksial (Kmaks) dalam Mpa (Asroni, 2017). ...	20
Tabel 4. 5 Faktor reduksi kekuatan (ϕ) untuk momen, gaya aksial, atau kombinasi momen dan gaya aksial.....	26
Tabel 4. 6 Tinggi minimum balok nonprategang.....	27
Tabel 4. 7 Faktor panjang efektif (k).....	35
Tabel 4. 8 Berat Jenis Bahan	38
Tabel 4. 9 Beban Hidup	39
Tabel 4. 10 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non gedung untuk Beban Gempa ..	43
Tabel 4. 11 Faktor Keutamaan Gempa	44
Tabel 4. 12 Klasifikasi Situs	45
Tabel 4. 13 Koefisiensi Situs Fa	47
Tabel 4. 14 Koefisiensi Situs Fv	48
Tabel 4. 15 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan Pada Periode pendek	50
Tabel 4. 16 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan Pada Periode 1 detik	50
Tabel 4.17 Faktor R, Ω_0 dan Cd untuk sistem pemikul gaya seismic	53
Tabel 4.18 Nilai Parameter Periode Pendekatan Ct dan X	54
Tabel 5.1 Rekapitulasi Dimensi.....	77
Tabel 5.2 Rekapitulasi Tebal Plat	80
Tabel 5.3 Koefisien Distribusi Untuk Bentang Ujung.....	82
Tabel 5.4 Rekapitulasi Momen Ultimate Pelat Lantai.....	84
Tabel 5.5 Rekapitulasi Momen Ultimate Pelat Atap	85
Tabel 5. 6 Luas Tulangan.....	87
Tabel 5. 7 Luas Tulangan.....	89
Tabel 5. 8 Rekapitulasi Tulangan Pelat Lantai A	90
Tabel 5. 9 Rekapitulasi Tulangan Pelat Atap A.....	91
Tabel 5. 10 Luas tulangan.....	97
Tabel 5. 11 Luas Tulangan.....	100
Tabel 5. 12 Rekapitulasi Perhitungan Tulangan Balok Anak Lantai.....	104
Tabel 5. 13 Rekapitulasi Perhitungan Tulangan Balok Anak Atap	104
Tabel 5. 14 Perhitungan Sengkang Balok Anak Lantai	105
Tabel 5. 15 Perhitungan Sengkang Balok Anak Atap	105
Tabel 5. 16 Rekap Berat Sendiri Bangunan	106
Tabel 5. 17 Beban Tambahan Pada Pelat Lantai.....	107
Tabel 5. 18 Beban Tambahan Pada Pelat Atap.....	107
Tabel 5. 19 Beban Hidup Tiap Lantai.....	107
Tabel 5. 20 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non gedung untuk Beban Gempa	108

Tabel 5. 21 Faktor Keutamaan Gempa	109
Tabel 5. 22 Klasifikasi Situs	109
Tabel 5. 23 Koefisien Situs F_a	110
Tabel 5. 24 Koefisien Situs F_v	111
Tabel 5. 25 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan Pada Periode pendek.....	112
Tabel 5. 26 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan Pada Periode 1 detik	112
Tabel 5. 27 Faktor R, Ω_0 dan C_d untuk sistem pemikul gaya seismic	113
Tabel 5. 28 Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan x	114
Tabel 5. 29 Simpangan Antar Lantai Akibat Gempa	116
Tabel 5.30 Efek P-Delta akibat Gempa Arah X.....	117
Tabel 5.31 Efek P-Delta akibat Gempa Arah Y.....	117
Tabel 5. 32 Luas Tulangan	120
Tabel 5. 33 Luas Tulangan	123
Tabel 5. 34 Luas Tulangan	126
Tabel 5. 35 Rekapitulasi Penulangan Balok Induk Lantai.....	138
Tabel 5. 36 Rekapitulasi Penulangan Balok Induk Atap	138
Tabel 5. 37 Rekapitulasi Penulangan Sengkang Balok Induk Lantai	139
Tabel 5. 38 Rekapitulasi Penulangan Sengkang Balok Induk Atap	139
Tabel 5. 41 Rekapitulasi Nilai P, M2, dan M3	141
Tabel 5. 42 Rekapitulasi Output Hasil SPColumn	142
Tabel 5. 43 Luas Tulangan	146
Tabel 5. 44 Hasil Rekapitulasi Beban Pada Setiap Kolom Grid di Bagi Perzona	156
Tabel 5. 45 Titik Perencanaan 3 Titik Sempel	158
Tabel 5. 46 Gaya Gesek Pada Keliling Permukaan	161
Tabel 5. 47 Kolerasi Nilai N-SPT Dengan Nilai Cu.....	162
Tabel 5. 48 Gaya Gesek Pada Keliling Permukaan	169
Tabel 5. 49 Kolerasi Nilai N-SPT Dengan Nilai Cu.....	170
Tabel 5. 50 Gaya Gesek Pada Keliling Permukaan	176
Tabel 5. 51 Kolerasi Nilai N-SPT Dengan Nilai Cu.....	177
Tabel 5. 52 Rekapitulasi Perencanaan Pondasi Strauss pile	181
Tabel 5. 53 Rekapitulasi Perencanaan Pondasi Strauss pile	181
Tabel 5. 54 Tulangan Pelat	185
Tabel 5. 56 Penulangan Pelat.....	188
Tabel 5. 57 Tulangan Pelat	190
Tabel 5. 58 Penulangan Pelat.....	192
Tabel 5. 59 Tulangan Pelat	194
Tabel 5. 61 Tulangan Baja	195
Tabel 5. 62 Tulangan Baja	201
Tabel 5. 63 Tulangan Baja	205
Tabel 5. 64 Struktur Rincian Kerja	209
Tabel 5. 65 Rekap Daftar Volume	220
Tabel 5. 66 Rekap RAB.....	225
Tabel 5. 67 Durasi Pekerjaan	238
Tabel 6. 1 Uraian Pelaksanaan.....	245

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 lokasi perencanaan Gedung	11
Gambar 2. 2 Site Plan	11
Gambar 2. 3 Data Bor -Log report BH-01	14
Gambar 4. 1 Diagram Alir Pelaksanaan.....	15
Gambar 4. 2 Diagram Alir Pelaksanaan Struktur Atas	18
Gambar 4. 3 Balok Beton Tertumpu Sederhana	22
Gambar 4. 4 Balok Beton Kantiliver	22
Gambar 4. 5 Balok Beton Menerus	23
Gambar 4. 6 Deskripsi matematis dari blok tegangan tekan.	24
Gambar 4. 7 Variasi nilai σ regangan Tarik netto pada tulangan Tarik terjauh, σ_t	26
Gambar 4. 8 Penampang Persegi dengan Tulangan Rangkap.....	28
Gambar 4. 9 Jenis kolom berdasarkan bentuk dan susunan tulangan.	30
Gambar 4. 10 Jenis kolom berdasarkan letak beban aksial.	30
Gambar 4. 11 Gaya Dalam Penampang.	31
Gambar 4. 12 Kombinasi Beban Kritis Kolom.	31
Gambar 4. 13 Faktor panjang efektif (k).....	33
Gambar 4. 14 SS, Gempa Maksimum Yang Dipertimbangkan Risiko Tertarget (MCER) (SNI 1726-2019:233)	46
Gambar 4. 15 S1, Gempa Maksimum Yang Dipertimbangkan Risiko Tertarget (MCER) (SNI 1726-2019:234).....	46
Gambar 5. 1 Denah Struktur Lantai 2	61
Gambar 5. 2 Potongan Memanjang.....	62
Gambar 5. 3 Potongan Melintang.	62
Gambar 5.4 Dimensi Pelat.	66
Gambar 5.5 Distribusi momen statik total menjadi momen positif dan momen negatif... ..	69
Gambar 5.6 Distribusi Beban Pelat pada Balok Anak.	79
Gambar 5.7 Distribusi beban segitiga.	80
Gambar 5.8 Distribusi beban pada balok anak memanjang.	81
Gambar 5.9 Momen pada balok anak memanjang.....	82
Gambar 5.10 Tegangan dan Regangan BA Memanjang Tumpuan.	85
Gambar 5.11 Tegangan dan Regangan BA Memanjang Lapangan	88
Gambar 5.12 Nilai Vu Kritis 1.....	89
Gambar 5.13 Nilai Vu Kritis 2.....	90
Gambar 5.14 Permodelan struktur menggunakan program software.....	93
Gambar 5.15 Dibawah ini disajikan grafik simpangan pada	103
Gambar 5.16 Diagram Momen portal dan Geser Pada Balok Momen maksimum.....	105
Gambar 5.17 Diagram Momen Portal dan Geser pada Balok Momen Maksimum	105
Gambar 5.18 Diagram Regangan dan Tegangan Balok induk B1 tumpuan	108
Gambar 5.19 Diagram Momen Portal dan Geser pada Balok Momen Maksimum	109
Gambar 5.20 diagram Regangan dan Tegangan Balok induk B1 tumpuan	111
Gambar 5.21 Diagram Momen Portal dan Geser pada Balok Momen Maksimum	112
Gambar 5.22 Diagram Regangan dan Tegangan Balok induk B1 Lapangan	114
Gambar 5.23 Diagram Geser Tumpuan	116
Gambar 5.24 Diagram Geser Lapangan	116

Gambar 5.25 Titik Tinjauan Pehitungan Kolom	127
Gambar 5.26 Grafik Diagram Interaksi Kolom	129
Gambar 5.27 Skema Analisa Momen Inersia Penampang Balok dan Kolom	130
Gambar 5.28 Nomogram Portal Bergoyang	132
Gambar 5.29 Diagram Tulangan dan Regangan pada Kolom Kondisi Seimbangan	134
Gambar 5.30 Desain HBK pada joint	141
Gambar 5.31 Balok Arah X Akibat Gempa Kiri	141
Gambar 5.32 Balok Arah X Akibat Gempa Kanan.....	141
Gambar 5.35 Ilustrasi penulangan pada joint HBK	146
Gambar 5.36 Pembebanan pada Tangga.....	148
Gambar 5.37 Denah Titik Rencana Pondasi	158
Gambar 5.38 Data Nilai Nspt Tanah.....	159
Gambar 5.39 Kalibrasi Panjang Ekuivalen.....	148
Gambar 5.40 Daya Dukung Ujung Tiang	161
Gambar 5.41 Kofigurasi Tiang Pondasi Node 170	164
Gambar 5.42 Data Nilai N-SPT Tanah	167
Gambar 5.43 Kalibrasi Panjang Ekuivalen	167
Gambar 5.44 Daya Dukung Ujung tiang	168
Gambar 5.45 Konfigurasi tiang pondasi pada node 205	171
Gambar 5.46 Data Nilai N-SPT Tanah	174
Gambar 5.47 Kalibrasi Panjang Ekuivalen	175
Gambar 5.48 Daya Dukung Ujung tiang	176
Gambar 5.49 Konfigurasi tiang pondasi pada node 70	179
Gambar 5.50 Penulangan Pile Cap	186
Gambar 5.51 Penulangan Pile Cap	190
Gambar 5.53 Penampang Lingkard dan Penampang Persegi Ekuivalen	197
Gambar 5.54 Diagram Tegangan dan Regangan Penampang Persegi ekuivalen Regangan baja tulangan ($\epsilon' s$)	198
Gambar 5.55 Penampang Lingkard dan Penampang Persegi Ekuivalen	201
Gambar 5.56 Diagram Tegangan dan Regangan Penampang Persegi ekuivalen Regangan baja tulangan ($\epsilon' s$)	202
Gambar 5.57 Penampang Lingkard dan Penampang Persegi Ekuivalen	206
Gambar 5.58 Diagram Tegangan dan Regangan Penampang Persegi ekuivalen Regangan baja tulangan ($\epsilon' s$)	206
Gambar 5.52 Penulangan Pile Cap	194
Gambar 5.52 Penulangan Pile Cap	194
Gambar 5.52 Penulangan Pile Cap	194
Gambar 5.52 Penulangan Pile Cap	194

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. (2017). SNI 2052-2017. Baja Tulangan Beton. www.bsn.go.id
- Badan Standardisasi Nasional. (2019). SNI 1726-2019. Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung.
- Badan Standardisasi Nasional. (2017). SNI 8460-2017. Persyaratan Perancangan Geoteknik. www.bsn.go.id
- Badan Standardisasi Nasional. (2019). SNI 2847-2019. Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung.
- Badan Standardisasi Nasional. (2020). SNI 1727-2020. Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait untuk Bangunan Gedung dan Struktural Lain.
- Badan Standardisasi Nasional. (2020). SNI 1729-2020. Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural.
- Asroni Ali. (2010). Balok dan Pelat Beton Bertulang. Graha Ilmu, Yogyakarta..
- Hardiyatmo, H. C. (1996). TEKNIK FONDASI 1.
- Setiawan, A. (2016). Perencanaan Struktur Beton Bertulang (L. Simarmata, Ed.). Erlangga.





SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i Capstone Design Project (CDP) atas nama,

1. Nama : Mohammad noviyanto isnain
NIM : 202010340311032
2. Nama : Rachmad taufik hidayat
NIM : 202010340311035
3. Nama : Akhmat elang al falah
NIM : 202010340311038

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	1	%	≤ 10%
BAB 2	5	%	≤ 10%
BAB 3	0	%	≤ 5%
BAB 4	12	%	≤ 20%
BAB 5	11	%	≤ 20%
BAB 6	0	%	≤ 5%

Malang, 2 Mei 2026

Sandi Wahyudiono, ST., MT

