

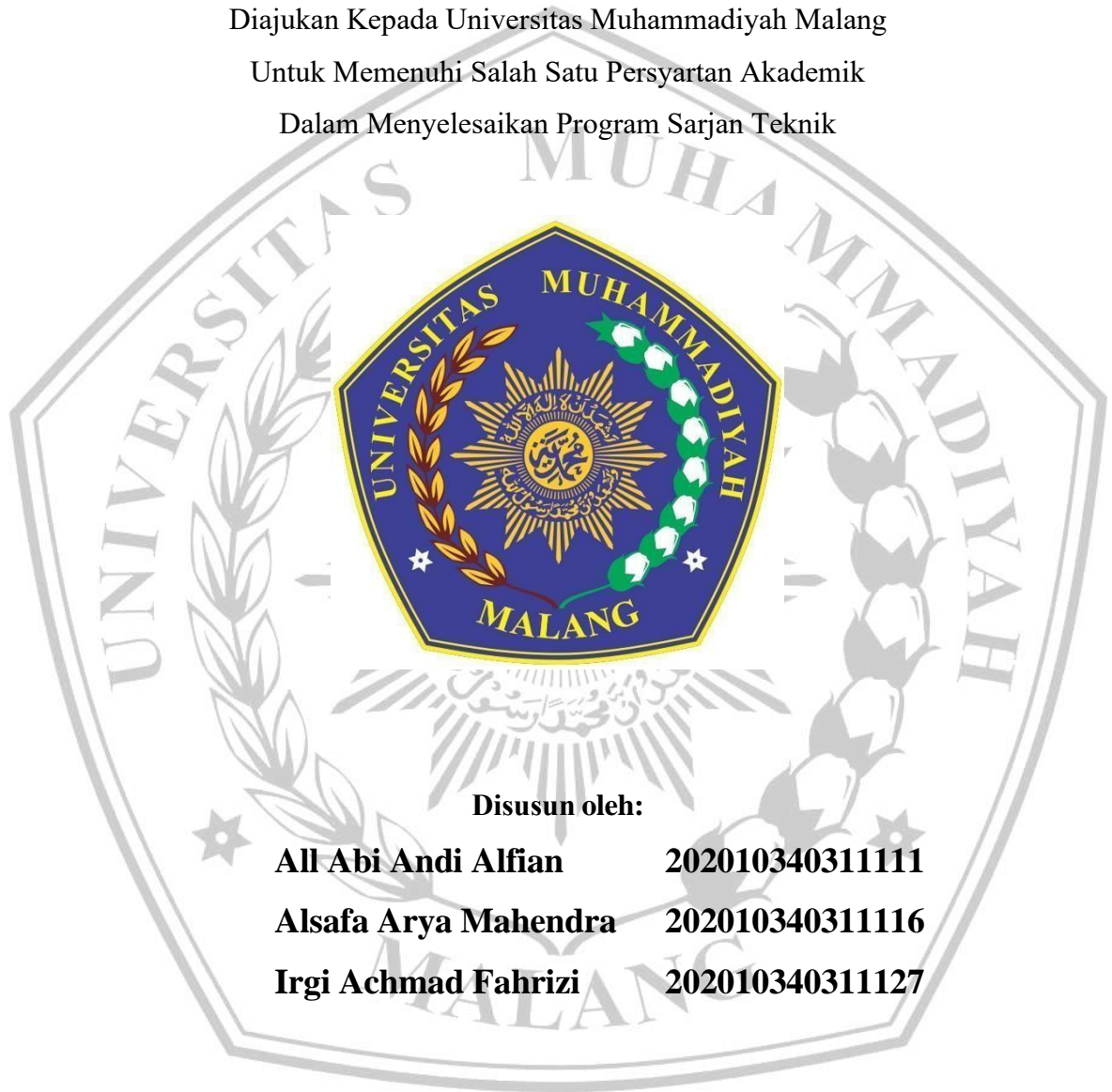
**PERENCANAAN TEKNIS PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN
KOTA MADIUN**

Tugas Akhir

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik

Dalam Menyelesaikan Program Sarjan Teknik



Disusun oleh:

All Abi Andi Alfian 202010340311111

Alsafa Arya Mahendra 202010340311116

Irgi Achmad Fahrizi 202010340311127

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2025

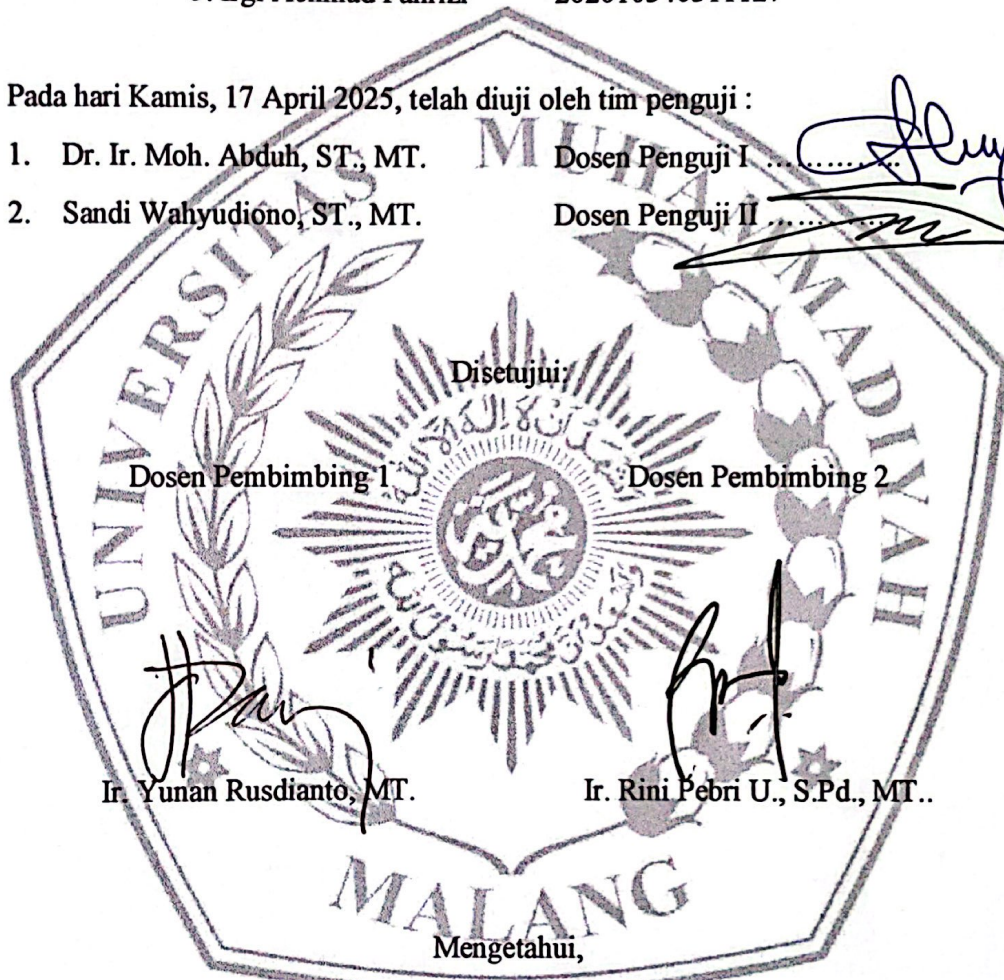
LEMBAR PENGESAHAN

Judul : PERENCANAAN TEKNIS PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN
KOTA MADIUN

Nama / NIM : 1. All Abi Andi Alfian 202010340311111
2. Alsafa Arya Mahendra 202010340311116
3. Irgi Achmad Fahrizi 202010340311127

Pada hari Kamis, 17 April 2025, telah diuji oleh tim penguji :

1. Dr. Ir. Moh. Abduh, ST., MT. Dosen Penguji I
2. Sandi Wahyudiono, ST., MT. Dosen Penguji II



Ir. Yunan Rusdianto, MT.

Ir. Rini Pebri U., S.Pd., MT..

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Ir Sulianto, MT.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Alsafa Arya Mahendra

NIM : 202010340311116

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa laporan akhir (*final report*) *capstone design* dengan judul : PERENCANAAN TEKNIS PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN KOTA MADIUN, adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain. Dengan naskah *capstone design* 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 dalam sumber kutipan atau daftar pustaka. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia menerima sanksi akademis.

Malang, 22 Mei2025



yatakan,

Alsafa Arya Mahendra

202010340311116

Ketua Tim

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : All Abi Andi Alfian

NIM : 202010340311111

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa laporan akhir (*final report*) *capstone design* dengan judul : PERENCANAAN TEKNIS PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN KOTA MADIUN, adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain. Dengan naskah *capstone design* 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 dalam sumber kutipan atau daftar pustaka. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia menerima sanksi akademis.

Malang, 22 Mei 2025



yatakan,
All Abi Andi Alfian
202010340311111
Anggota Tim

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Irgi Achmad Fahrizi

NIM : 202010340311127

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa laporan akhir (*final report*) *capstone design* dengan judul : PERENCANAAN TEKNIS PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN KOTA MADIUN, adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain. Dengan naskah *capstone design* 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 dalam sumber kutipan atau daftar pustaka. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia menerima sanksi akademis.

Malang, 22 Mei 2025



vatakan,

Irgi Achmad Fahrizi

202010340311127

Anggota Tim

PERENCANAAN TEKNIS PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN KOTA MADIUN

TECHNICAL PLANNING FOR THE CONSTRUCTION OF MADIUN CITY FLATS

All Abi Andi Alfian¹⁾, Alsafa Arya Mahendra²⁾, Irgi Achmad Fahrizi³⁾, Yunan Rusdianto⁴⁾, Rini Pebri Utari⁵⁾

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, Jawa Timur, Indonesia

Jalan Raya Tlogomas No. 246, Malang 65144, Jawa Timur

Email : allalfian2704@gmail.com, aryamahendra705@gmail.com,

irgiachmadfahrizi@gmail.com

Abstract

Apartments are a type of building constructed in specific areas that are organized functionally, either in a horizontal or vertical manner. Apartments serve as residential space encompassed by joint ownership, shared land, and common facilities. The increasing population has led to population density and an increase in unregulated housing areas in urban areas. This is evidenced by a 5-10% reduction in agricultural land in the city of Madiun each year, which has been converted into residential areas. The demand for space, especially for housing, is rising. The construction of apartments in the city of Madiun aims to address the need for housing due to limited land availability and high land prices resulting from the growing population in Madiun. Therefore, increasing horizontal housing will be difficult to plan, and the option that must be taken is to develop vertically. With a planned layout size of the building of 61 m x 14.5 m, the building consists of 4 floors, totaling 75 units with type 30 that can accommodate 4 - 6 people per unit. The creation of this apartment building is aimed at supporting the need for housing with adequate facilities, especially for the people of Madiun.

Keywords : *Apartments; Madiun City; The construction of apartment*

Abstrak

Rumah susun merupakan jenis gedung yang dibuat di kawasan tertentu yang disusun secara fungsi, baik dalam bentuk melebar dan bertingkat. Rumah susun adalah tempat yang berfungsi untuk ruang hunian yang dirangkup oleh kepemilikan bersama, tanah bersama, dan fasilitas bersama. Jumlah penduduk yang meningkat menyebabkan pemadatan penduduk dan peningkatan Kawasan perumahan yang tidak teratasi di area kota. Maka ditunjukkan dengan penurunan 5-10% lahan pertanian di Kota Madiun setiap tahunnya, yang berubah fungsi menjadi pemukiman. Permintaan akan ruang, terutama untuk permukiman, meningkat. Pembangunan rumah susun kota Madiun bertujuan untuk mengatasi kebutuhan akan hunian yang dikarenakan keterbatasan lahan dan tingginya harga tanah akibat bertambahnya jumlah penduduk di kota Madiun. Oleh karena itu, peningkatan pemukiman secara horizontal akan sulit direncanakan dan opsi yang harus dilakukan adalah melakukan pengembangan secara bertingkat. Dengan rencana layout luas bangunan 61 m x 14,5 m yang terdiri dari 4 lantai, berjumlah 75 unit dengan tipe 30 yang dapat dihuni 4 - 6 orang per unit. Terciptanya bangunan rumah susun ini dalam rangka mendukung kebutuhan akan hunian dengan fasilitas memadai khususnya untuk masyarakat kota Madiun.

Kata Kunci : Rumah Susun; Kota Madiun; Pembangunan Rumah Susun

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga Kami dapat menyelesaikan Capstone Design ini dengan judul “Perencanaan Teknis Pembangunan Rumah Susun Kota Madiun”.

Capstone Design ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang. Dalam proses penyusunan Capstone Design 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. Ir., Sulianto., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Bapak Ir. Yunan Rusdianto, MT. selaku dosen pembimbing satu dan Ibu Ir. Rini Pebri Utari, S.Pd., MT. selaku dosen pembimbing dua yang telah memberikan bimbingan, saran, dan masukan yang sangat berharga selama penulisan Capstone Design 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, materiil, serta doa yang tidak ada hentinya.
5. Teman-teman seperjuangan di Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang, yang telah memberikan semangat dan kebersamaan selama masa studi.

Penulis menyadari bahwa Capstone Design 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.

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

Malang, 18 April 2025

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
Abstrak.....	v
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	13
1.1. Latar Belakang.....	13
1.2. Maksud dan Tujuan.....	14
1.3. Lokasi Pekerjaan.....	14
1.4. Sasaran.....	14
1.5. Standar Teknis	14
1.6. Ruang Lingkup Pekerjaan.....	17
1.7. Jangka Waktu Pelaksanaan	17
1.8. Sistematika Penyusunan Proposal.....	18
BAB II GAMBARAN UMUM LOKASI STUDI.....	19
BAB III PENGUMPULAN DATA DAN SURVEY AWAL.....	22
BAB IV METODOLOGI.....	25
4.1. Metode Pelaksanaan.....	25
4.2. Analisis Data.....	26
4.2.1. Tie Beam.....	26
4.2.2. Perencanaan Pelat Lantai.....	26
4.2.3. Perencanaan Kolom	27
4.2.4. Balok Induk.....	27
4.2.5. Balok Anak	28
4.2.6. Perencanaan Hubungan Balok-Kolom.....	28
4.2.7. Perencanaan Tangga	28
4.2.8. Evaluasi Beban Gempa.....	28
4.2.9. Perencanaan Pondasi	29
4.3. Pelaksanaan Teknis.....	32
4.3.1. Gambaran Umum.....	32
4.3.2. Dasar Perencanaan.....	32
4.3.3. Dasar Perhitungan dan Pedoman Perencanaan.....	32
4.3.4. Konsep Pemilihan Jenis Struktur	33
4.3.5. Konsep Pembebanan.....	33

4.4. Pekerjaan Penunjang	34
BAB V ANALISA PERHITUNGAN.....	36
5.1. Perencanaan Dimensi Struktural Gedung.....	36
5.1.1 Perencanaan Dimensi Balok.....	36
5.1.2 Perencanaan Dimensi Kolom.....	37
5.1.3 Perencanaan Dimensi Tie Beam	38
5.2. Perencanaan Struktur Atap.....	38
5.2.1 Perhitungan Atap	39
5.2.2 Perhitungan Profil Kuda-Kuda	62
5.2.3 Perhitungan Sambungan	72
5.3. Perencanaan Plat.....	84
5.3.1 Perencanaan Pembebanan Plat.....	84
5.3.2 Perencanaan Penulangan Plat	86
5.4. Perencanaan Balok Anak.....	112
5.4.1 Rencana Penulangan Balok Anak Memanjang.....	112
5.4.2 Perencanaan Balok Anak Atap Memanjang (20 cm x 40 cm).....	113
5.4.3 Perencanaan Balok Anak Lantai Memanjang (20 cm x 40 cm)	124
5.5. Permodelan Struktur dan Analisa Statika	135
5.5.1 Permodelan Struktur	135
5.5.2 Input Pembebanan	135
5.5.3 Menghitung Gaya Dasar Seismik (Vbase).....	142
5.6. Perhitungan Stabilitas Struktur.....	143
5.6.1 Simpangan Antar Lantai	143
5.7. Perencanaan Balok Induk.....	145
5.7.1 Penulangan Balok Induk Atap Memanjang.....	146
5.7.2 Penulangan Balok Induk Lantai Memanjang.....	158
5.7.3 Penulangan Balok Induk Atap Melintang.....	169
5.7.4 Penulangan Balok Induk Lantai Melintang	180
5.8. Perencanaan Kolom.....	191
5.8.1 Penulangan Kolom Lantai 1 Interior	192
5.8.2 Penulangan Kolom Lantai 1 Eksterior.....	202
5.9. Perencanaan Tangga.....	214
5.10. Perencanaan Tie Beam	226
5.10.1 Penulangan Tie Beam Memanjang.....	227
5.10.2 Penulangan Tie Beam Melintang.....	236
5.11. Analisa Statika Pembebanan	245
5.12. Perencanaan Pondasi Tiang Pancang	247
5.12.1 Tahanan Ujung Tiang	250

5.13. Pondasi Tiang Pancang Tipe 1 – Titik K1.....	251
5.13.1 Daya Dukung Tiang Pancang Tipe 1 – Titik K1	251
5.13.3 Daya Dukung Horizontal Tiang Pancang Tipe 1 – Titik K1	254
5.14. Pondasi Tiang Pancang Tipe 2 – Titik K6.....	257
5.14.1 Daya Dukung Tiang Pancang Tipe 2 – Titik K6	257
5.14.3 Daya Dukung Horizontal Tiang Pancang Tipe 2 – Titik K6	260
5.15. Perencanaan Tiang Pancang Tunggal Zona B.....	261
5.16. Pondasi Tiang Pancang Tipe 3 – Titik K17 dan K31	262
5.16.1 Daya Dukung Tiang Pancang Tipe 3 – Titik K17 dan K31	262
5.16.2 Perencanaan Tiang Pancang Kelompok.....	263
5.16.3 Daya Dukung Horizontal Tiang Pancang Tipe 3 – Titik K17 dan K31.....	265
5.17. Spesifikasi Tiang Pancang.....	268
5.18. Perencanaan Pile Cap	273
5.18.1 Penulangan Pile Cap Tipe 1 – Titik K1	273
5.18.2 Penulangan Pile Cap Tipe 2 – Titik K6	277
5.18.3 Penulangan Pile Cap Tipe 3 – Titik K17 & K31	282
5.19. Sambungan Tiang Pancang	290
5.20. Penurunan Pondasi Tiang Pancang	296
5.21. Rencana Anggaran Biaya	303
5.21.1 Cakupan Pekerjaan.....	304
5.22. Work Breakdown Structure.....	309
5.23. Daftar Harga Satuan Upah dan Bahan.....	323
5.24. Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP).....	327
5.25. Volume Pekerjaan	343
5.26. Perhitungan rencana anggaran biaya	358
5.27. Produktivitas dan Durasi	384
5.28. Penjadwalan Metode <i>Bar Chart</i> dan Kurva S	388
BAB VI JADWAL PELAKSANAAN	393
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	394
7.1 Kesimpulan.....	394
DAFTAR PUSTAKA.....	397
LAMPIRAN.....	398

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Tabel Data Penduduk dan Jumlah Rumah Kota Madiun.....	14
Tabel 1. 2 Spesifikasi Unit.....	16
Tabel 5. 1 Sifat Mekanis Baja Struktural.....	41
Tabel 5. 2 Tabel Nilai Cpi.....	42
Tabel 5. 3 Tabel Sifat Mekanis Baja Struktural.....	47
Tabel 5. 4 Tabel Nilai Cpi.....	52
Tabel 5. 5 Tabel Hasil Analisa.....	54
Tabel 5. 6 Profil Batang Tulangan.....	54
Tabel 5. 8 Gaya Ultimit Vertikal.....	64
Tabel 5. 9 Profil Pipa Baja.....	65
Tabel 5. 10 Gaya Ultimit Batang Diagonal.....	67
Tabel 5. 11 Tabel Profil Baja L.....	69
Tabel 5. 13 Tabel Rekapitulasi Tulangan Pelat Lantai Tipe A.....	99
Tabel 5. 16 Tabel Rekapitulasi Pelat Lantai Tipe B.....	112
Tabel 5. 17 Tabel Rekapitulasi Tulangan Balok Anak Atap Memanjang.....	123
Tabel 5. 18 Tabel Rekapitulasi Tulangan Balok Anak Lantai Memanjang.....	134
Tabel 5. 19 Tabel Rekapitulasi Berat Sendiri Struktur.....	136
Tabel 5. 20 Tabel Rekapitulasi Beban Hidup Struktur.....	137
Tabel 5. 21 Tabel Kategori Resiko Gempa.....	137
Tabel 5. 22 Tabel Faktor Keutamaan Gempa.....	138
Tabel 5. 23 Tabel Koefisien Situs Fa.....	139
Tabel 5. 24 Tabel Koefisien Situs Fv.....	139
Tabel 5. 25 Tabel Koefisien Cu.....	140
Tabel 5. 26 Tabel Koefisien Ct dan x.....	140
Tabel 5. 27 Tabel Kategori Desain Seismik pada Periode Pendek.....	141
Tabel 5. 28 Tabel Kategori Desain Pada Periode 1 Detik.....	141
Tabel 5. 29 Faktor R, Cd dan Ω_0 untuk Sistem Pemikul Gaya Seismik.....	142
Tabel 5. 30 Simpangan antar Lantai Akibat Gempa X.....	143
Tabel 5. 31 Simpangan antar Lantai Akibat Gempa Y.....	144
Tabel 5. 32 Rekapitulasi Dipakai Momen dan Gaya Geser Terbesar Arah Memanjang.....	147

Tabel 5. 33 Rekapitulasi Tulangan Balok Induk Atap Memanjang.....	158
Tabel 5. 34 Rekapitulasi Dipakai Momen dan Gaya Geser Terbesar Arah Memanjang.	158
Tabel 5. 35 Rekapitulasi Tulangan Balok Induk Lantai Memanjang	169
Tabel 5. 36 Rekapitulasi Dipakai Momen dan Gaya Geser Terbesar Arah melintang	169
Tabel 5. 37 Rekapitulasi Tulangan Balok Induk Atap Melintang	180
Tabel 5. 38 Rekapitulasi Dipakai Momen dan Gaya Geser Terbesar Arah Melintang....	180
Tabel 5. 39 Rekapitulasi Tulangan Balok Induk Lantai Melintang.....	191
Tabel 5. 40 Rekapitulasi Gaya Dalam pada Kolom.....	191
Tabel 5. 41 Rekapitulasi Perhitungan Penulangan Kolom	213
Tabel 5. 42 Rekapitulasi Momen Tangga dan Bordes	217
Tabel 5. 43 Rekapitulasi Tulangan Plat Tangga dan Bordes	226
Tabel 5. 44 Rekapitulasi dipakai Momen dan Gaya Geser Terbesar Arah Memanjang..	226
Tabel 5. 45 Rekapitulasi Tulangan Tie Beam Memanjang.....	236
Tabel 5. 46 Rekapitulasi dipakai Momen dan Gaya Geser Terbesar Arah Melintang	236
Tabel 5. 47 Rekapitulasi Tulangan Tie Beam Melintang	244
Tabel 5. 48 Reaksi Hasil Analisa Statika Pembebanan.....	245
Tabel 5. 49 Tabel Data Sondir	248
Tabel 5. 50 Tabel Perhitungan Nilai Cu.....	255
Tabel 5. 51 Rekapitulasi Daya Dukung Vertikal dan Horizontal	267
Tabel 5. 52 Rekapitulasi Penulangan Pile Cap	290
Tabel 5. 53 Tabel Modulud Elastis	297
Tabel 5. 54 Tabel Si	301
Tabel 5. 55 Tabel Sc.....	301
Tabel 5. 56 Tabel St	302
Tabel 5. 57 Tabel Work Breakdown Structure (WBS).....	309
Tabel 5. 58 Daftar Harga Satuan Upah dan Bahan	324
Tabel 5. 59 Tabel Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	327
Tabel 5. 60 Tabel Volume Pekerjaan	343
Tabel 5. 61 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Rumah Susun Kota Madiun.....	359
Tabel 5. 62 Tabel Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	381
Tabel 5. 64 Tabel Rekapitulasi Durasi.....	386
Tabel 5. 63 Tabel Contoh Perhitungan Produktivitas dan Durasi.....	386



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Letak Wlayah	19
Gambar 2. 3 Kontur Lokasi Rumah Susun	20
Gambar 2. 2 Topografi Wilayah	20
Gambar 2. 4 Site Plan.....	21
Gambar 3. 1 Grafik Sondir Titik No. s1	23
Gambar 3. 2 Grafik Sodor Titik No. 2	24
Gambar 4. 1 Skema Perencanaan.....	25
Gambar 5. 1 Permodelan Kuda-Kuda	39
Gambar 5. 2 Tabel Profil Baja	40
Gambar 5. 3 Tabel Berat Galvalume.....	41
Gambar 5. 4 Tabel Profil Baja	46
Gambar 5. 5 Rencana Sagrod.....	49
Gambar 5. 6 Perspektif Ikatan Angin.....	51
Gambar 5. 7 Rencana Ikatan Angin.....	52
Gambar 5. 8 Pembebanan Ikatan Angin	53
Gambar 5. 9 Berat Sendiri pada Staadpro.....	58
Gambar 5. 10 Pembebanan Akibat Berat Sendiri	58
Gambar 5. 11 Pembebanan Akibat Beban Mati.....	59
Gambar 5. 12 Pembebanan Akibat Beban Plafond.....	59
Gambar 5. 13 Pembebanan Akibat Beban Pekerja	60
Gambar 5. 14 Pembebanan Akibat Beban Air Hujan	60
Gambar 5. 15 Pembebanan Akibat Beban Angin Datang.....	61
Gambar 5. 16 Penempatan Sambungan Plat.....	74
Gambar 5. 17 Penempatan Sambungan Baut.....	80
Gambar 5. 18 Permodelan Kuda-Kuda	82
Gambar 5. 19 Tabel Luas Tulangan Plat.....	88
Gambar 5. 20 Tabel Luas Tulangan Plat.....	88
Gambar 5. 21 Tabel Luas Tulangan Plat.....	89
Gambar 5. 22 Distribusi Tegangan pada Pelat Lantai A Memanjang Tumpuan	90
Gambar 5. 23 Tabel Luas Tulangan Plat.....	92

Gambar 5. 24 Distribusi Tegangan pada Pelat Lantai A Memanjang Lapangan.....	93
Gambar 5. 25 Tabel Luas Tulangan Plat.....	94
Gambar 5. 26 Tabel Luas Tulangan Plat.....	95
Gambar 5. 27 Distribusi Tegangan pada Pelat Lantai A Melintang Tumpuan.....	96
Gambar 5. 28 Tabel Luas Tulangan Plat.....	98
Gambar 5. 29 Distribusi Tegangan pada Pelat Lantai A Melintang Lapangan	99
Gambar 5. 30 Tabel Momen Pelat Metode Amplop.....	99
Gambar 5. 31 Tabel Luas Tulangan Plat.....	102
Gambar 5. 32 Distribusi Tegangan pada Pelat Lantai B Memanjang Tumpuan	103
Gambar 5. 33 Tabel Luas Tulangan Plat.....	103
Gambar 5. 34 Tabel Luas Tulangan Plat.....	105
Gambar 5. 35 Distribusi Tegangan pada Pelat Lantai B Memanjang Lapangan.....	106
Gambar 5. 36 Tabel Luas Tulangan Plat.....	108
Gambar 5. 37 Tabel Luas Tulangan Plat.....	109
Gambar 5. 38 Distribusi Tegangan pada Pelat Lantai B Melintang Tumpuan	109
Gambar 5. 39 Tabel Luas Tulangan Plat.....	111
Gambar 5. 40 Distribusi Tegangan pada Pelat Lantai B Melintang	112
Gambar 5. 41 Rencana Penulangan Balok Anak	113
Gambar 5. 42 Beban Trapesium.....	114
Gambar 5. 43 Pembebanan Balok Anak Atap	115
Gambar 5. 44 Diagram Momen Balok Anak Atap Melintang	115
Gambar 5. 45 Tabel Luas Tulangan.....	117
Gambar 5. 46 Distribusi Tegangan pada Balok Anak Atap Memanjang Tumpuan	118
Gambar 5. 47 Tabel Luas Tulangan.....	120
Gambar 5. 48 Distribusi Tegangan pada Balok Anak Atap Memanjang Lapangan.....	121
Gambar 5. 49 Diagram Geser Balok Anak Atap Memanjang	121
Gambar 5. 50 Beban Trapesium.....	125
Gambar 5. 51 Pembebanan Balok Anal Lantai.....	126
Gambar 5. 52 Diagram Momen Balok Anak Lantai	126
Gambar 5. 53 Tabel Luas Tulangan.....	128
Gambar 5. 54 Distribusi Tegangan pada Balok Anak Lantai Memanjang Tumpuan.....	129
Gambar 5. 55 Tabel Luas Tulangan.....	131

Gambar 5. 56 Distribusi Tegangan pada Balok Anak Lantai Memanjang Lapangan	132
Gambar 5. 57 Diagram Geser Balok Anak Lantai Memanjang	132
Gambar 5. 58 Permodelan Struktur Menggunakan Software Staadpro	135
Gambar 5. 59 Output Web Puskim Desain Spektra Indonesia 2021	138
Gambar 5. 60 Simpangan antar lantai arah X dan Y	144
Gambar 5. 61 Diagram Momen pada Portal Arah Memanjang	145
Gambar 5. 62 Diagram Momen pada Portal Arah Melintang	145
Gambar 5. 63 Diagram Geser pada Portal Arah Melintang	146
Gambar 5. 64 Diagram Geser pada Portal Arah Melintang	146
Gambar 5. 65 Tabel Luas Tulangan	149
Gambar 5. 66 Distrbusi Tegangan pada Balok Induk Atap Memanjang Tumpuan	150
Gambar 5. 67 Tabel Luas Tulangan	152
Gambar 5. 68 Distribusi Tegangan pada Balok Induk Atap Memanjang Lapangan	153
Gambar 5. 69 Tabel Luas Tulangan	160
Gambar 5. 70 Distribusi Tegangan pada Balok Indusk Lantai Memanjang Tumpuan	161
Gambar 5. 71 Tabel Luas Tulangan	163
Gambar 5. 72 Distribusi tegangan pada Balok Induk Lantai Memanjang Lapangan	164
Gambar 5. 73 Tabel Luas Tulangan	171
Gambar 5. 74 Distribusi Tegangan pada Balok Induk Atap Melintang	172
Gambar 5. 75 Tabel Luas Tulangan	174
Gambar 5. 76 Distribusi Tegangan pada Balok Induk Atap Melintang Lapangan	175
Gambar 5. 77 Tabel Luas Tulangan	182
Gambar 5. 78 Distribusi Tegangan pada Balok Induk Lantai Melintang Tumpuan	183
Gambar 5. 79 Tabel Luas Tulangan	185
Gambar 5. 80 Distribusi Tegangan pada Balok Induk Lantai Melintang Lapangan	186
Gambar 5. 81 Nomogram Portal Bergoyang	194
Gambar 5. 82 Tabel Luas Tulangan	195
Gambar 5. 83 Diagram dan Tegangan dan Regangan pada Kolon Kondisi Seimbang ...	196
Gambar 5. 84 Gaya Geser Kolom	199
Gambar 5. 85 Nomogram Portal Bergoyang	204
Gambar 5. 86 Tabel Luas Tulangan	205
Gambar 5. 87 Diagram Tegangan dan Regangan pada Kolom Kondisi Seimbang	206

Gambar 5. 88 Gaya Geser Kolom	210
Gambar 5. 89 Momen Tangga dan Bordes	217
Gambar 5. 90 Tabel Luas Tulangan	229
Gambar 5. 91 Distribusi Tegangan pada Tie Beam Memanjang Tumpuan.....	230
Gambar 5. 92 Tabel Luas Tulangan	231
Gambar 5. 93 Distribusi Tegangan pada Tie Beam Memanjang Lapangan	233
Gambar 5. 94 Tabel Luas Tulangan	238
Gambar 5. 95 DIistribusi Tegangan pada Tie Beam Melintang Tumpuan	239
Gambar 5. 96 Tabel Luas Tulangan	240
Gambar 5. 97 Distribusi Tegangan pada Tie Beam Melintang Lapangan	242
Gambar 5. 98 Perencanaan Tiang Pancang	247
Gambar 5. 99 Grafik Sondir	248
Gambar 5. 100 Grafik Sondir pada Tahanan Ujung Tiang	250
Gambar 5. 101 Distribusi Beban Vertikal Momen Pada Pile Cap 1 Titik K1	254
Gambar 5. 102 Distribusi Beban Vertikal Momen Pada Pile Cap 2 Titik K6	260
Gambar 5. 103 Distribusi Beban Vertikal Momen Pada Pile Cap 3 Titik K17	265
Gambar 5. 104 Detail Spesifikasi Tiang Pancang Kotak	268
Gambar 5. 105 Detail Spesifikasi Tiang Pancang Kotak	269
Gambar 5. 106 Pengangkatan Tiang Pancang Dua Titik	270
Gambar 5. 107 Pengangkatan Tiang Pancang Satu Titik	271
Gambar 5. 108 Perencanaan Pile Cap Tipe 1 - K1	273
Gambar 5. 109 Momen Arah Y Pile Cap Tipe 1 - K1	274
Gambar 5. 110 Garis Kritis Geser Satu Arah Pile Cap Tipe 1 - K1	276
Gambar 5. 111 Perencanaan Pile Cap Tipe 2 – K6	278
Gambar 5. 112 Momen Arah Y Pile Cap Tipe 2 – K6	278
Gambar 5. 113 Garis Kritis Geser Satu Arah Pile Cap Tipe 2 – K6	280
Gambar 5. 114 Perencanaan Pile Cap Tipe 3 - K17 & K31	283
Gambar 5. 115 Momen Arah X Pile Cap Tipe 3 - K17 & K31	284
Gambar 5. 116 Momen Arah Y Pile Cap Tipe 3 - K17 & K31	286
Gambar 5. 117 Analisa Geser Arah X Pile Cap Tipe 3 - K17 & K31	288
Gambar 5. 118 Analisa Geser Arah Y Pile Cap Tipe 3 - K17 & K31	289
Gambar 5. 119 Penampang Lingkaran dan Penampang Ekuivalen Persegi	292

Gambar 5. 120 Diagram Tegangan dan Regangan Penampang Ekvivalen	293
Gambar 5. 121 Detail Sambungan Pile Cap dengan Tiang Pancang	296
Gambar 5. 122 Diagram Penurunan Segera Kelompok Pancang K1.....	299
Gambar 5. 123 Grafik μ_0	300
Gambar 5. 124 Grafik μ_1	300
Gambar 5. 125 Diagram Alur Rencana Anggaran Biaya.....	304



DAFTAR PUSTAKA

DPR Indonesia. (2011), Undang-Undang Republik Indonesia No 20 Tahun 2011 Tentang Rumah Susun. Jakarta.

Kurniawan, Yopie Diondy. (2021). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pembelian Rumah Di Kota Madiun.

Abim Nurhuda Yaqin Prakosa, P.R.S. (2019) 'Kajian Keterkaitan Faktor-Faktor yang Hijau di Kota Madiun', *teknik ITS*.

Sudibyanung, Asih Retno Dewi , Harvini Wulansari, (2017), MENGGUNAKAN PERSPEKTIF EKONOMI (November).

Jamal, N., Rohman, F. (2017). Analisis Manajemen Konstruksi Proyek Gedung Aula Unswagati. *Jurnal Konstruksi*, 6(1), 83-94.

Nugroho, I. S., & Wiqoyah, Q. (2022). Perencanaan Fondasi Tiang Pancang pada Gedung Perkuliahan Universitas Slamet Riyadi (Variasi Diameter Tiang Pancang). *Jurnal Dinamika Teknik Sipil*, 15(1), 28-36.

Siregar, H. K. A., Harahap, S., Puspita, N. R. (2022). Analisa Perbandingan Nilai Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) dengan Nilai Standar Nasional Indonesia (SNI) pada Pekerjaan Pembangunan Gedung / Ruang Baru Puskesmas Padangmatinggikita Padangsidempuan. *Jurnal Statika*, 5(1), 60-70.

Mahendra, A. A. B., & Ridwan M. (2023). Perencanaan Konstruksi Bangunan Gedung Enam Lantai. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 5(1), 66-73.

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

1. Nama : All Abi Andi Alfian
NIM : 202010340311111
2. Nama : Alsafa Arya Mahendra
NIM : 202010340311116
3. Nama : Irgi Achmad Fahrizi
NIM : 202010340311127

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	10	%	≤ 10%
BAB 2	6	%	≤ 10%
BAB 3	4	%	≤ 5%
BAB 4	15	%	≤ 15%
BAB 5	15	%	≤ 15%
BAB 6	0	%	≤ 5%
BAB 7	4	%	≤ 5%

Malang, 21 Mei 2025



Sandi Wahyudiono, ST., MT