

FINAL REPORT
PERENCANAAN PEMBANGUNAN ASRAMA TSURAYYA
ISLAMIC BOARDING SCHOOL
KABUPATEN MALANG



Paket Pekerjaan :

PERENCANAAN PEMBANGUNAN ASRAMA TSURAYYA ISLAMIC
BOARDING SCHOOL
KABUPATEN MALANG

Disusun Oleh :

Ashrofuddin	202010340311238
Linggar Galih P.	202010340311240
Adnand Wiranata	202010340311319

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2026

LEMBAR PENGESAHAN

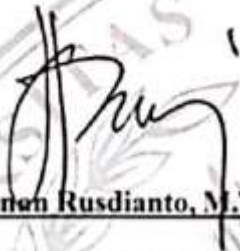
JUDUL : PERENCANAAN PEMBANGUNAN ASRAMA TSURAYYA
ISLAMIC BOARDING SCHOOL KABUPATEN MALANG

NAMA/NIM :

- | | |
|--------------------------|-----------------|
| 1. Ashrofuddin | 202010340311238 |
| 2. Linggar Galih Permadi | 202010340311240 |
| 3. Adnand Wiranata | 202010340311319 |

Pada hari Rabu, 21 Januari 2026 telah diuji oleh tim penguji :

Penguji I



Ir. Yunon Rusdianto, M.T.

Penguji II



Lintang Satiti Mahabella, S.T., M.T.

Disetujui :

Pembimbing I



Ir. Erwin Rommel, M.T.

Pembimbing II

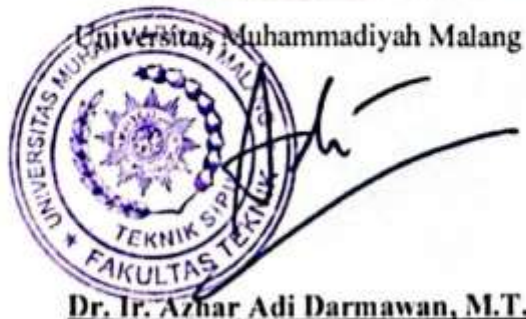


Dr. Ir. Azhar Adi Darmawan, M.T.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Malang



Dr. Ir. Azhar Adi Darmawan, M.T.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ashrofuddin
NIM : 202010340311238
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini kami menyatakan bahwa sebenar-benarnya tugas akhir kami yang berjudul "PERENCANAAN PEMBANGUNAN ASRAMA TSURAYYA ISLAMIC BOARDING SCHOOL KABUPATEN MALANG" adalah hasil penelitian, pemikiran, dan penggambaran asli dari kami sendiri. Tugas akhir ini tidak mengandung plagiat atau karya orang lain, kecuali yang secara tertulis ada pada tugas akhir ini dan disebutkan pada sumber kutipan atau pada daftar pustaka.

Dengan demikian pernyataan yang kami buat dengan sesungguhnya apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi lain yang sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Malang, 20 Februari 2026

Yang menyatakan



Ashrofuddin

(202010340311238)

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Linggar Galih Permadi
NIM : 202010340311240
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

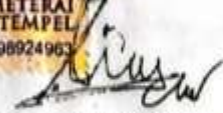
Dengan ini kami menyatakan bahwa sebenar-benarnya tugas akhir kami yang berjudul **“PERENCANAAN PEMBANGUNAN ASRAMA TSURAYYA ISLAMIC BOARDING SCHOOL KABUPATEN MALANG”** adalah hasil penelitian, pemikiran, dan penggambaran asli dari kami sendiri. Tugas akhir ini tidak mengandung plagiat atau karya orang lain, kecuali yang secara tertulis ada pada tugas akhir ini dan disebutkan pada sumber kutipan atau pada daftar pustaka.

Dengan demikian pernyataan yang kami buat dengan sesungguhnya apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi lain yang sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Malang, 20 Februari 2026

Yang menyatakan




Linggar Galih Permadi
(202010340311240)

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Adnand Wiranata
NIM : 202010340311319
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini kami menyatakan bahwa sebenar-benarnya tugas akhir kami yang berjudul "PERENCANAAN PEMBANGUNAN ASRAMA TSURAYYA ISLAMIC BOARDING SCHOOL KABUPATEN MALANG" adalah hasil penelitian, pemikiran, dan penggambaran asli dari kami sendiri. Tugas akhir ini tidak mengandung plagiat atau karya orang lain, kecuali yang secara tertulis ada pada tugas akhir ini dan disebutkan pada sumber kutipan atau pada daftar pustaka.

Dengan demikian pernyataan yang kami buat dengan sesungguhnya apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi lain yang sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Malang, 20 Februari 2026

Yang menyatakan



Adnand Wiranata
(202010340311319)

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan hidayah-Nya, Sehingga kami dapat menyelesaikan Capstone Design Project dengan judul “Perencanaan Pembangunan Asrama Tsurayya Islamic Boarding School Kabupaten Malang” dengan baik, sehingga salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang.

Dalam perjalanan penyusunan Capstone Design ini, kami bertiga sebagai sebuah tim telah melewati berbagai proses yang tidak mudah. Banyak dinamika, perbedaan pendapat, dan tantangan teknis yang kami hadapi, namun berkat kerja sama tim dan dukungan berbagai pihak, laporan ini akhirnya dapat hadir dalam bentuk yang sekarang.

Kami menyadari bahwa selesainya Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak, Kami ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Ir. Erwin Rommel, M.T., selaku Dosen Pembimbing I, dan Bapak Dr. Ir. Azhar Adi Darmawan, M.T., selaku Dosen Pembimbing II sekaligus selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang. Terima kasih yang tak terhingga kami sampaikan atas waktu yang telah Bapak/Ibu luangkan di tengah kesibukan untuk membimbing kami bertiga. Terima kasih atas kesabaran dalam menghadapi dinamika kelompok kami, serta ilmu dan arahan mendetail yang membuat perencanaan ini menjadi jauh lebih baik dan terarah.
2. Orang Tua, Keluarga dan Support System, yang menjadi kekuatan terbesar bagi kami bertiga:
 - Saya berterimakasih kepada diri saya sendiri sudah sekuat ini dan sejauh ini. Kepada Bapak dan Ibu Indah Kresnawati orang tua dari Linggar Galih Permadi. Serta Kepada Adinda Najwa Putri Yatmiko Terima kasih atas segala support, menemani saya, dalam berproses menjadi sekarang ini, tunggu saya secepatnya akan menjadi engineer terbaik dan memenuhi segala bentuk apa yang pernah Adinda Najwa katakan, dan doa tulus yang selalu dipanjatkan di setiap sujud.

Pengorbanan Bapak dan Ibu, serta dukungan Adinda Najwa adalah motivasi terbesar saya untuk menyelesaikan studi ini dengan baik.

- Kepada Ayahanda Saudi Madani dan Ibunda Imamah, orang tua dari Ashrofuddin. Terima kasih atas kasih sayang tanpa batas, dukungan fasilitas, serta nasihat-nasihat bijak yang selalu menguatkan mental saya ketika merasa lelah dalam mengerjakan tugas ini. Serta Kepada Ilfi Nurjanah, terimakasih atas kesabaran, motivasi yang selalu meyakinkan saya bahwa tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
 - Kepada Ayahanda Noviar dan Ibu Esih orang tua dari Adnand Wiranata. Terima kasih atas kepercayaan dan doa restu yang tidak pernah putus. Serta Kepada Safina Chyntia, Yang sudah menemani, memberikan support dan menunggu proses selama kuliah sampai akhir kuliah ini, tidak lupa juga saya berterima kasih untuk teman teman dekat saya yaitu Aldin, Hanin dan Zaidan yang selalu memberi semangat sampai saat ini.
3. Teman-teman seperjuangan Angkatan 2020. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan kami selama menempuh pendidikan di Universitas Muhammadiyah Malang. Secara khusus, kami ingin berterima kasih kepada Umat Oren dan Umat Kaneez yang senantiasa membantu kami dalam proses pengerjaan, meminjamkan referensi, serta dengan sabar mengajari kami hal-hal teknis maupun teoritis yang sempat kami pahami. Solidaritas Angkatan 2020 sangat berarti bagi kelulusan kami, war is over, kita kan saling membantu satu sama lain serta menolong satu sama lain di dunia pekerjaan nanti.
 4. Pihak Yayasan dan Pengelola Tsurayya Islamic Boarding School Kabupaten Malang, yang telah memberikan izin observasi, data-data lapangan, serta keramah tamahan selama kami melakukan survei lokasi.
 5. Bapak/Ibu Dosen Pengajar, yang telah membekali kami dengan berbagai ilmu pengetahuan yang menjadi dasar dalam perencanaan ini.

6. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu, yang telah memberikan dukungan moral maupun materiil hingga laporan ini dapat diselesaikan.

Kami menyadari bahwa laporan "Perencanaan Pembangunan Asrama Tsurayya Islamic Boarding School Kabupaten Malang" ini masih memiliki kekurangan karena keterbatasan kemampuan dan pengalaman kami. Oleh karena itu, kami sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi penyempurnaan karya ini di masa mendatang.

Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini tidak hanya menjadi syarat kelulusan semata, namun dapat menjadi referensi yang bermanfaat. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan rida-Nya atas segala upaya baik kita semua. Amin.

Malang, 20 Februari 2026

Penulis



PERENCANAAN PEMBANGUNAN ASRAMA TSURAYYA ISLAMIC BOARDING SCHOOL KABUPATEN MALANG

**Ashrofuddin, Linggar Galih Permadi, Adnand Wiranata, Erwin Rommel, Azhar Adi
Darmawan**

Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik – Universitas Muhammadiyah Malang

Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik – Universitas Muhammadiyah Malang

Kampus III Jl. Tlogomas No. 246 Telp (034146318-319) pes. 130 Fax (0341)460435

Email: ashrofuddin24@gmail.com, linggar.galih1@gmail.com, adnandwiranata@gmail.com.

ABSTRAK

Perencanaan Pembangunan Gedung Asrama Tsurayya Islamic Boarding School yang terletak di Jalan Kraguman, Bulurejo, Petungsewu, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur. Perencanaan Gedung ini bertujuan untuk memperluas kapasitas. Dengan tambahan ruang ini, diharapkan penambahan kapasitas jadi terpenuhi sesuai target.

Hasil Perencanaan Pembangunan Gedung Asrama Tsurayya Islamic Boarding School ini menggunakan Struktur beton Bertulang dan pondasi tiang pancang. Perencanaan komponen struktur gedung ini seperti, perencanaan pelat dengan tebal pelat 12 cm, perencanaan dimensi kolom dengan dimensi 60 x 60 cm, perencanaan balok induk 1 dengan dimensi 50 x 70 cm, Balok Anak 1 dan 2 dengan dimensi 25 x 50 cm dan 20 x 40 cm, yang mengacu pada SNI 2847:2019, SNI 1727:2020, SNI 1726:2019, PMK RI No. 40 Tahun 2022. Perencanaan Pembangunan ini meliputi perencanaan struktur atas, struktur bawah, plumbing dan manajemen konstruksi. Analisis struktur pada perencanaan pembangunan gedung ini dilakukan menggunakan software ETABS versi 2024 dan pembebanan yang di input meliputi beban mati, beban mati tambahan, beban hidup, dan beban gempa.

Kata kunci: Perencanaan Gedung, Asrama Tsurayya, Struktur Beton Bertulang, Pondasi Tiang Pancang, Manajemen Konstruksi,

ABSTRACT

The planning of the Tsurayya Islamic Boarding School Dormitory Building, located at Jalan Kraguman, Bulurejo, Petungsewu, Dau District, Malang Regency, East Java Province, aims to expand the facility's capacity. With this additional space, it is expected that the required capacity target will be fulfilled.

The results of the planning for the Tsurayya Islamic Boarding School Dormitory Building utilize a reinforced concrete structure and pile foundations. The design of structural components includes slabs with a thickness of 12 cm, columns with dimensions of 60 x 60 cm, main beams (Type 1) with dimensions of 50 x 70 cm, and secondary beams (Type 1 and 2) with dimensions of 25 x 50 cm and 20 x 40 cm, referring to SNI 2847:2019, SNI 1727:2020, SNI 1726:2019, and PMK RI No. 40 of 2022. This planning scope covers the upper structure, substructure, plumbing, and construction management. Structural analysis was conducted using ETABS version 2024 software, with input loads consisting of dead load, superimposed dead load, live load, and earthquake load.

Keywords: Structural Planning, Dormitory Building, Reinforced Concrete, Pile Foundation, Construction Management,



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL.....	xxii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud Tujuan, dan Rumusan Masalah	2
1.2.1 Maksud.....	2
1.2.2 Tujuan.....	2
1.2.3 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Lokasi Pekerjaan	3
1.4 Sasaran.....	3
1.5 Standar Teknis.....	3
1.6 Ruang Lingkup.....	4
1.7 Jangka Waktu Pelaksanaan.....	5
BAB II GAMBARAN UMUM LOKASI STUDI	6
2.1 Letak dan Luas Wilayah.....	6
2.2 Kondisi Topografi	6
2.3 Kondisi Tanah dan Geologi.....	7
BAB III PENGUMPULAN DATA	8
3.1 Pengumpulan Data.....	8

3.1.1 Preliminary Design	8
3.1.2 Data Tanah.....	9
3.1.3 Data Topografi.....	17
3.1.4 Data Hidrologi	17
BAB IV METEDOLOGI	19
4.1 Metode Pelaksanaan	19
4.2 Pembebanan.....	24
4.2.1 Material Struktur dan Mutu Bahan	24
4.2.2 Pembebanan Struktur.....	24
4.3 Perencanaan Pelat.....	26
4.3.1 Pembebanan Pelat.....	26
4.3.2 Menghitung Momen pada Pelat.....	27
4.3.3 Perencanaan Tulangan Pelat Lantai.....	28
4.4 Perencanaan Balok	29
4.4.1 Syarat Komponen Struktur Balok dalam Desain:.....	29
4.4.2 Menentukan momen pada balok.....	30
4.4.3 Perhitungan tulangan longitudinal.....	30
4.4.4 Perhitungan tulangan geser.....	31
4.4.5 Perhitumham tulangan geser.....	32
4.4.6 Perhitungan tulangan torsi	34
4.5 Peencanaan Kolom	35
4.5.1 Panjang Efektif (Le).....	36
4.5.2 Pemeriksaan Efek Kelangsingan (Slenderness).....	36
4.6 Pondasi	38
4.6.1 Pondasi Dangkal	38
4.6.2 Pondasi Dalam	39

4.6.3 Pemilihan Jenis Pondasi.....	40
4.6.4 Daya Dukung Ijin Tiang	42
4.6.5 DayaDukung Ijin Tekan.....	42
4.6.6 Daya Dukung Ijin Tarik.....	42
4.6.7 Daya Dukung Horizontal.....	43
4.6.8 Daya Dukung Vertikal.....	43
4.7 Perencanaan Kelompok Tiang.....	44
4.8 Penurunan Tiang Kelompok.....	47
4.9 Analisa Beban Gempa.....	50
4.9.1 Gempa Rencana.....	50
4.9.2 Faktor Keutamaan Gempa dan Kategori Resiko Struktur Bangunan ...	51
4.9.3 Klasifikasi Situs.....	52
4.10 Mekanikal Elektrikal Plambing (MEP).....	72
4.10.1 Lift.....	72
4.10.2 Air Conditioning (AC).....	74
4.10.3 Pencahayaan.....	75
4.11 Penyediaan Air.....	76
4.11.1 Persyaratan Kesehatan Air Bersih.....	76
4.11.2 Jenis-jenis Sistem Penyedia Air Bersih.....	77
4.11.3 Laju Aliran Air.....	77
4.11.4 Tekanan Air dan Kecepatan Aliran.....	83
4.11.5 Peralatan Penyedia Air Bersih.....	84
4.11.6 Jenis Air Buangan.....	85
4.11.7 Klasifikasi Sistem Pembuangan Air.....	86
4.11.8 Bagian Sistem Pembuangan.....	87
4.11.9 Bak Penampung.....	88

4.11.10	Pipa Ven.....	88
4.11.11	Sarana Proteksi Kebakaran Aktif.....	89
4.11.12	Klasifikasi Bahaya Kebakaran.....	89
4.12	Gambar Kerja	90
4.13	Manajemen Konstruksi.....	91
4.13.1	Proses Analisis Harga Satuan Pekerja (AHSP)	91
4.14	Rencana Anggaran Biaya dan Penjadwalan	92
4.14.1	Rencana Biaya dalam Kegiatan Proyek.....	92
4.14.2	Kegunaan RAB	92
4.14.3	Metode Penyusunan Rencana Anggaran Biaya.....	92
4.14.4	Tahapan Perhitungan RAB	93
4.14.5	Penjadwalan Proyek.....	94
4.14.6	Kurva S	94
4.15	Tahapan Pelaksanaan.....	95
BAB V ANALISIS DESIGN.....		96
5.1	Struktur Atas.....	96
5.1.1	Pra Dimensi Struktur	96
5.1.2	Pra Dimensi Kolom	98
5.1.3	Pra Dimensi Plat	99
5.1.4	Pembebanan Pada Struktur.....	102
5.1.5	Penulangan Plat.....	105
5.1.6	Perencanaan Balok Anak.....	123
5.1.7	Rekapitulasi beban untuk analisa.....	126
5.2	Perhitungan Desain Struktur Atap.....	149
5.2.1	Perhitungan Gording.....	149
5.2.2	Perhitungan Momen Ultimate pada Gording.....	153

5.2.3 Perhitungan Momen Nominal.....	154
5.2.4 Kontrol Momen Nominal.....	157
5.2.5 Kontrol Lendutan.....	157
5.2.6 Perhitungan Penggantung Gording (sag-rod)	158
5.2.7 Perhitungan Ikatan Angin (breasing).....	160
5.2.8 Perhitungan Kuda - kuda	163
5.2.9 Perhitungan Overstack Kuda-kuda	170
5.2.10 Perhitungan Kolom Baja.....	177
5.2.11 Perhitungan Sambungan	182
5.2.12 Sambungan B (Antar Kuda-kuda)	188
5.2.13 Sambungan C (Kolom dengan Plat Landas).....	191
5.2.14 Pembebanan.....	199
5.2.15 Permodelan Struktur dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK)	201
Pengaruh P-delta.....	213
5.2.16 Perencanaan Struktur Balok.....	214
5.2.17 Perencanaan Struktur Kolom.....	230
5.3 Perencanaan Sistem Plumbing	251
5.3.1 Sistem Penyediaan Air Bersih	251
5.3.2 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih.....	252
5.3.3 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Penghuni.....	252
5.3.4 Kebutuhan Air Berdasarkan Jenis dan Jumlah Alat Plumbing.....	253
5.3.5 Kebutuhan Air Berdasarkan Unit Beban Alat Plumbing Tabel.....	254
5.3.6 Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Air Bersih.....	256
5.3.7 Perencanaan Reservoir.....	257
5.3.8 Contoh Perhitungan Diameter Pipa Pada Lantai 1	265

5.3.9 Perhitungan Tekanan	267
5.3.10 Kebutuhan Pompa.....	269
5.3.11 Pompa Booster (Distribusi)	272
5.3.12 Sistem Perpipaan Air Limbah.....	276
5.3.13 Pehitungan dimensi pipa air Kotor	277
5.3.14 Penentuan Diameter Pipa Tegak Air Kotor dan Air Bekas	280
5.3.15 Perhitungan Debit Air Buangan.....	280
5.4 Struktur Bawah.....	281
5.4.1 Analisa Statika Pembebanan.....	281
5.4.2 Nilai reaksi Pada Zona Kolom.....	283
5.4.3 Perencanaan Pondasi Sumuran Zona 1	284
5.5 Manajemen Konstruksi.....	316
5.5.1 Penentuan Harga Satuan Pokok Kegiatan (HSPK).....	316
5.5.2 Kebutuhan Penunjang Pekerjaan	320
5.5.3 Rencana Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi (RK3K)	320
5.5.4 Perencanaan Work Breakdown Structure (WBS).....	322
5.5.5 Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)	331
5.5.6 Perencanaan Volume	341
5.5.7 Perhitungan RAB.....	378
5.5.8 Perencanaan Produktivitas	392
5.5.9 Rekapitulasi	464
5.5.10 Analisis Ekonomi.....	465
5.5.11 Identifikasi Komponen Biaya	465
5.5.12 Analisis Pendapatan.....	466
5.5.13 Penentuan Biaya Operasional (BOP).....	466
5.5.14 Perhitungan BEP Pengembalian Modal (<i>Payback Period</i>)	467

5.5.15 Kurva S	468
BAB VI KESIMPULAN.....	469
DAFTAR PUSTAKA	471



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Lokasi Perencanaan Gedung Asrama Tsurayya Islamic Boarding School.....	5
Gambar 3. 1 Denah Titik Sondir	9
Gambar 3. 2 Grafik Sondir Titik 1	11
Gambar 3. 3 Grafik Sondir Titik 2	13
Gambar 3. 4 Grafik Sondir Titik 3	15
Gambar 3. 5 Peta Topografi	16
Gambar 4. 1 Diagram Flow Chart.....	18
Gambar 4. 2 Diagram Alir Perencanaan Struktur Atas	19
Gambar 4. 3 Diagram Alir Perencanaan Struktur Bawah	20
Gambar 4. 4 Diagram Alir Perencanaan Instalasi Air Bersih dan Kotor	21
Gambar 4. 5 Diagram Alir Perencanaan RAB	22
Gambar 4. 6 Koefisien Momen Pelat	26
Gambar 4. 7 Gaya momen pelat.....	28
Gambar 4. 8 Sistem daya dukung tiang	43
Gambar 4. 9 Beban yang bekerja pada pile cap	45
Gambar 4. 10 Tabel Jarak minimum tiang ($d =$ diameter tiang)(Teng,1962).....	46
Gambar 4. 11 Grafik faktor koreksi μ_i dan μ_0	47
Gambar 4. 12 Parameter gerak tanah S_s dan gempa maksimum yang dipertimbangkan untuk risiko tertarget (MCER) di wilayah Indonesia dalam konteks spektrum respons 0,2 detik (dengan redaman kritis 5%).....	53
Gambar 4. 13 Parameter gerak tanah S_1 , gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko-tertarget (MCER) wilayah Indonesia untuk spektrum respons 0,2-detik (redaman kritis 5 %).....	53
Gambar 4. 14 Tabel Koefisien Situs, F_a	54
Gambar 4. 15 Koefisien Situs, F_v	54
Gambar 5. 1 Hubungan antara unit beban alat plumbing dengan laju aliran	80
Gambar 5. 2 Rencana Plat.....	99
Gambar 5. 3 Distribusi Momen Pada Plat 2 Arah.....	104
Gambar 5. 4 Distribusi Beban Dari Pelat ke Balok Anak.....	123
Gambar 5. 5 Penulangan Daerah Tumpuan.....	127

Gambar 5. 6 Distribusi tegangan regangan balok anak tumpuan.....	130
Gambar 5. 7 Distribusi tegangan regangan balok anak lapangan	133
Gambar 5. 8 Tulangan Transversal BA Memanjang	133
Gambar 5. 9 Distribusi Beban Dari Pelat ke Balok Anak.....	136
Gambar 5. 10 Penulangan Daerah Tumpuan.....	139
Gambar 5. 11 Distribusi tegangan regangan balok anak lapangan	144
Gambar 5. 12 Desain Struktur Atap	149
Gambar 5. 13 Arah Pembebanan Profil Gording	150
Gambar 5. 14 Pengaruh Beban Angin Bangunan Gedung Tertutup dengan Atap Pelana	151
Gambar 5. 15 Perencanaan Perhitungan Gording.....	152
Gambar 5. 16 Reaksi dan Beban pada Gording	156
Gambar 5. 17 Lendutan Maksimum Pada Profil Gording	157
Gambar 5. 18 Penggantung Gording.....	158
Gambar 5. 19 Perhitungan Ikatan Angin.....	160
Gambar 5. 20 Beban pada Ikatan Angin	162
Gambar 5. 21 Gaya yang Terjadi pada Kuda-kuda	164
Gambar 5. 22 Lendutan Maksimum Kuda-kuda.....	170
Gambar 5. 23 O verstack pada Kuda-kuda	170
Gambar 5. 24 Lendutan Maksimum Kuda-kuda.....	176
Gambar 5. 25 Kolom Baja pada Struktur Atap	177
Gambar 5. 26 Lendutan Maksimum Kuda-kuda.....	181
Gambar 5. 27 Sambungan Kuda-kuda dan Kolom	182
Gambar 5. 28 Konfigurasi Sambungan A (Kuda-kuda dan Kolom).....	183
Gambar 5. 29 Gaya yang terjadi akibat Momen	183
Gambar 5. 30 Konfigurasi Sambungan A Overstack Kuda-kuda	186
Gambar 5. 31 Gaya yang terjadi akibat Momen	186
Gambar 5. 32 Sambungan Antar Kuda-kuda	188
Gambar 5. 33 Konfigurasi Sambungan A (Antar Kuda-kuda).....	189
Gambar 5. 34 Gaya yang terjadi akibat Momen	190
Gambar 5. 35 Plat Landas untuk Kolom Baja.....	191
Gambar 5. 36 Perencanaan Dimensi Plat Landas	192

Gambar 5. 37 Gaya pada Plat Landas dengan Kolom Beton.....	192
Gambar 5. 38 Tegangan pada Angkur Akibat Reaksi Plat Landas.....	193
Gambar 5. 39 Panjang Penyaluran Angker	195
Gambar 5. 40 Panjang Las pada Sambungan C	195
Gambar 5. 41 Permodelan Struktur Gedung	201
Gambar 5. 42 Mass Source pada Permodelan SRPMK	202
Gambar 5. 43 Modal dan Ragam Analisis Permodelan SRPMK.....	202
Gambar 5. 44 Faktor Skala Beban Gempa Ex	205
Gambar 5. 45 Faktor Skala Beban Gempa Ey	205
Gambar 5. 46 Rekapitulasi Gaya Dalam Balok B1.....	215
Gambar 5. 47 Diagram Tegangan Regangan B1 Tumpuan -	220
Gambar 5. 48 Diagram Tegangan Regangan B1 Tumpuan +	223
Gambar 5. 49 Diagram Tegangan Regangan B1 Lapangan.....	227
Gambar 5. 50 Rekapitulasi Gaya Dalam Kolom K1.....	231
Gambar 5. 51 Kelangsingan Kolom.....	233
Gambar 5. 52 Diagram Tegangan Regangan Kolom K1	236
Gambar 5. 53 Hubungan Balok Kolom Interior.....	243
Gambar 5. 54 Penulangan Kolom K1	251
Gambar 5. 55 Kurva perkiraan beban kebutuhan air untuk UBAP sampai dengan 3000.....	256
Gambar 5. 56 Diameter Pipa PP-R yang digunakan.....	264
Gambar 5. 57 Titik Skematic Pipa Air Bersih Lt.1-6.....	265
Gambar 5. 58 Denah Instalasi Air Bersih Lantai 1	265
Gambar 5. 59 Pompa Transfer	271
Gambar 5. 60 Spesifikasi Pompa	271
Gambar 5. 61 Pompa Type UDP 65 x 50 FS2HA53.7.....	275
Gambar 5. 62 Grafik Head dan kapasitas pompa.....	275
Gambar 5. 63 Data Sondir.....	285
Gambar 5. 64 Tabel Penulangan	297
Gambar 5. 65 Tabel Penulangan	302
Gambar 5. 66 Tabel Penulangan	307

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Titik Sondir.....	9
Tabel 3. 2 Sondir (Titik 1).....	10
Tabel 3. 3 Sondir (Titik 2).....	12
Tabel 3. 4 Sondir (Titik 3).....	14
Tabel 3. 5 Curah Hujan Rerata.....	17
Tabel 3. 10 Ketebalan minimum pelat dua arah nonprategang dengan balok di antara tumpuan pada semua sisinya.....	27
Tabel 3. 12 Hubungan faktor waktu (Ty) dan derajat konsolidasi (U).....	49
Tabel 4. 1 Mutu Material.....	23
Tabel 4. 2 kategori Resiko Bangunan Gedung dan Non Gedung untuk Beban Gempa	50
Tabel 4. 3 Faktor Keutamaan Gempa.....	51
Tabel 4. 4 Klasifikasi Situs.....	51
Tabel 4. 5 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan periode pendek	57
Tabel 4. 6 Tabel Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode 1 detik	57
Tabel 4. 7 Faktor R, Cd, dan Ω_0 untuk system pemikul gaya seismic	58
Tabel 4. 8 Nilai parameter periode pendekatan Ct dan x	68
Tabel 4. 9 Kapasitas lift bangunan rendah sampai dengan 6 lantai.....	72
Tabel 4. 10 Kapasitas lift bangunan menengah tinggi 20 samapi 30 lantai.....	72
Tabel 4. 11 Faktor pemakaian (%) dan jumlah alat plumbing	78
Tabel 4. 12 Pemakaian air tiap alat plumbing dan laju aliran airnya	79
Tabel 4. 13 Unit alat plumbing untuk penyedia air bersih	81
Tabel 4. 14 Tekanan yang dibutuhkan alat plumbing.....	82
Tabel 5. 1 Rekapitulasi Dimensi Balok & Sloof.....	97
Tabel 5. 2 Rekapitulasi Dimensi Kolom	98
Tabel 5. 3 Tabel Momen.....	100
Tabel 5. 4 Rekapitulasi Perencanaan Plat	100
Tabel 5. 5 Distribusi Momen pada Plat S1 (4m x 4m).....	106

Tabel 5. 6 Rekapitulasi Plat S1 Tipe 2 Arah.....	112
Tabel 5. 7 Rekapitulasi Penulangan Plat Lantai.....	122
Tabel 5. 8 Rekapitulasi Beban.....	126
Tabel 5. 9 Rekapitulasi Beban.....	138
Tabel 5. 10 Rekapitulasi Penulangan Balok Anak	148
Tabel 5. 11 Rekapitulasi Struktur Atap	196
Tabel 5. 12 Data Uji Sondir.....	196
Tabel 5. 13 Rata-rata Uji Sondir	198
Tabel 5. 14 Kombinasi Pembebanan.....	203
Tabel 5. 15 Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan x	206
Tabel 5. 16 Koefisien untuk Batas atas pada periode yang dihitung	207
Tabel 5. 17 Modal Load Participation Ratios.....	207
Tabel 5. 18 Modal Load	208
Tabel 5. 19 Gaya Geser	210
Tabel 5. 20 Base Reaction.....	211
Tabel 5. 21 Base Reaction.....	211
Tabel 5. 22 Simpangan Antar Lantai.....	212
Tabel 5. 23 Pengaruh P-Delta.....	213
Tabel 5. 24 Rekapitulasi Dimensi Balok.....	214
Tabel 5. 25 Rekapitulasi Gaya Dalam Balok B.....	216
Tabel 5. 26 Rekapitulasi Penulangan B1.....	230
Tabel 5. 27 Rekapitulasi Gaya Dalam Kolom K1	231
Tabel 5. 28 Rekapitulasi Penulangan Kolom K1	251
Tabel 5. 29 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Penghuni.....	252
Tabel 5. 30 Jumlah Alat Plumbing	253
Tabel 5. 31 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Alat Plumbing	253
Tabel 5. 32 Perhitungan Faktor Pemakaian (%) dan Jumlah Alat Plumbing	254
Tabel 5. 33 Daftar Alat Plumbing pada Asrama Tsurayya	254
Tabel 5. 34 Daftar Alat Plumbing pada Asrama Tsurayya	255
Tabel 5. 35 Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Air Bersih	256
Tabel 5. 36 Fluktuasi kebutuhan Air	257
Tabel 5. 37 Fluktuasi Kebutuhan Air	260

Tabel 5. 38 Penentuan dimensi pipa air bersih Lantai 1	266
Tabel 5. 39 Tekanan minimum yang diperlukan Alat Plumbing.....	268
Tabel 5. 40 Tekanan Tiap Lantai Kondisi Tanki Penuh	269
Tabel 5. 41 Contoh perhitungan menggunakan Microsoft Excel pada lantai 1 distribusi 1.....	276
Tabel 5. 42 Jumlah Kloset.....	280
Tabel 5. 43 Analisa Pembebanan	281
Tabel 5. 44 Zonasi Kolom.....	283
Tabel 5. 45 Perhitungan Nilai Cu.....	287
Tabel 5. 46 Perhitungan Nilai Cu.....	293
Tabel 5. 47 Rekapitulasi Perencanaan Pile Cap	310
Tabel 5. 48 Perkiraan modulus elastis (E).....	314
Tabel 5. 49 parameter elastic tanah	315
Tabel 5. 50 Daftar Harga Upah, Bahan dan Sewa Alat.....	316
Tabel 5. 51 Kebutuhan Penunjang Kegiatan.....	320
Tabel 5. 52 Work Breakdown Structure Asrama Tsurayya	322
Tabel 5. 53 Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	331
Tabel 5. 54 Perhitungan Volume	341
Tabel 5. 55 Perhitungan RAB	378
Tabel 5. 56 Produktivitas.....	392
Tabel 5. 57 Rekapitulasi RAB.....	452

DAFTAR PUSTAKA

- 1727, S. (2020). Beban desain minimum dan Kriteria terkait untuk bangunan gedung dan struktur lain SNI 1727-2020. *Badan Standardisasi Nasional 1727:2020*, 8, 1–336.
- Badan Standardisasi Nasional. (2019). Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. *Sni 2847-2019*, 8, 720.
- Badan Standardisasi Nasional. (2019). Penetapan Standar Nasional Indonesia 1726:2019 Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan nongedung. *Badan Standardisasi Nasional*, 250.
- Braja M. Das. (1995). *Mekanika Tanah Rekayasa Geoteknis*) Braja. 291.
- Candra, R. (2018). Perancangan Pompa Sentrifugal Dan Diameter Luar Impeller Untuk Kebutuhan Air Kapasitas 60 Lpm Di Gedung F Dan D Universitas Muhammadiyah Tangerang. *Jurnal Teknik*, 7(1), 15–25. <https://doi.org/10.31000/jt.v7i1.946>
- Dadang Suhendra Permana. (2017). Analisa Jenis Dan Spesifikasi Pompa Air Bersih Gedung Pabrik Perakitan PT. ADM. *Sinergi*, 21(2), 91–100.
- Dinas Bina Marga dan Cipta Karya. (2024). *Harga Satuan Pekerjaan Konstruksi*. 024, 1–5.
- Hardiyatmo, H. C. (2014). *Analisis dan Perancangan Pondasi I*.
- Hardiyatmo, H. C. (2015). *Analisis dan Perancangan Podasi II*.
- Hidayat, M. F., Teknik, F., & Teknik, J. (2019). *ANALISA PERHITUNGAN DAYA POMPA SENTRIFUGAL DI GEDUNG* Pipa merupakan sarana transportasi fluida yang efektif dan efisien . Pipa memiliki berbagai ukuran dan bentuk penampang . Aliran fluida di dalam pipa mengalami penurunan tekanan sesuai dengan panjang pi. 4(1), 7–14.
- Husen, A. (2009). *Manajemen Proyek*. 5.
- Kementrian PUPR. (2022). Permen PUPR No 1 Tahun 2022 tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. *Kementrian PUPR*, 1–18.
- Kepmen PU. (2000). Keputusan Menteri Negara PU RI No. 10/KPTS/2000 tentang Ketentuan Teknis Pengamanan terhadap Bahaya Kebakaran pada Bangunan

- Gedung dan Lingkungan. *Departemen PU*, 177.
- Khoiruzzadi, M., & Luqmanul Hakim, M. (2020). Sistem Boarding School Dalam Membentuk Kemandirian Siswa Madrasah Aliyah Negeri 1 Kota Pekalongan. *Jurnal Pendidikan Agama Islam Al-Thariqah*, 5(2), 1–12. [https://doi.org/10.25299/al-thariqah.2020.vol5\(2\).4607](https://doi.org/10.25299/al-thariqah.2020.vol5(2).4607)
- Kustanrika, I. W. (2016). *Tulangan Beton*. November.
- Lantang, F. N., Soempie, B. F., & Malingkas, G. Y. (2014). Perencanaan Biaya Dengan Menggunakan Perhitungan Biaya Nyata Pada Proyek Perumahan (Studi Kasus Perumahan Green Hill Residence). *Jurnal Sipil Statik*, 2(2), 73–80. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/4679>
- Maulana, R., Nuroji, N., & Wibowo, H. (2017). Perencanaan Gedung Pascasarjana Poltekes Semarang. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 6, 419–427.
- Melly, S., Haryono, I., Mulyati, E., Setyawati, D., Ibrahim, A., Hidayanto, Y., Tri, N., Saptadi, S., Zainuddin, I., & Tiawan, R. (2024). *Manajemen Proyek Cv Hei Publishing Indonesia*. www.HeiPublishing.id
- Noerbambang, Soufyan & Morimura, T. (2005). *Perencanaan dan Pemeliharaan Sistem Plumbing*.
- Pamungkas, Anugrah. Harianti, E. (2013). Desain Pondasi Tahan Gempa. In *Desain Pondasi Tahan Gempa*.
- Panggar, A. Z., Koehuan, V. A., & Pell, Y. M. (2024). The Analisis Instalasi Sistem Plumbing Air Bersih pada Lantai III Gedung Rumah Sakit Umum Daerah Ruteng. *LONTAR Jurnal Teknik Mesin Undana*, 11(02), 1–7. <https://doi.org/10.35508/ljtmu.v11i02.18045>
- Pertumbuhan Ekonomi - Badan Perencanaan Pembangunan Daerah*. (n.d.). Retrieved February 5, 2026, from <https://bappeda.ngawikab.go.id/pertumbuhan-ekonomi/>
- Prasetyo, C. H. (2022). Sistem Transportasi Vertikal Bangunan. In *Lpu Unas*.
- Rendi, R., Ishak, I., & Kurniawan, D. (2021). Perencanaan Struktur Atas Gedung Fakultas Hukum Universitas Muhammdiyah Sumatera Barat. *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, 1(1), 121–129. <https://doi.org/10.33559/err.v1i1.1101>
- Sintyawati, L., Winarto, S., & Ridwan, A. (2018). Studi Perencanaan Struktur

Pondasi Tiang Pancang Gedung Fakultas Syariah Iain Ponorogo. *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*, 1(2), 227–237.
<https://doi.org/10.30737/jurmateks.v1i2.380>

Siswanto, Agus B., M. A. S. (2002). *Manajemen Proyek*.

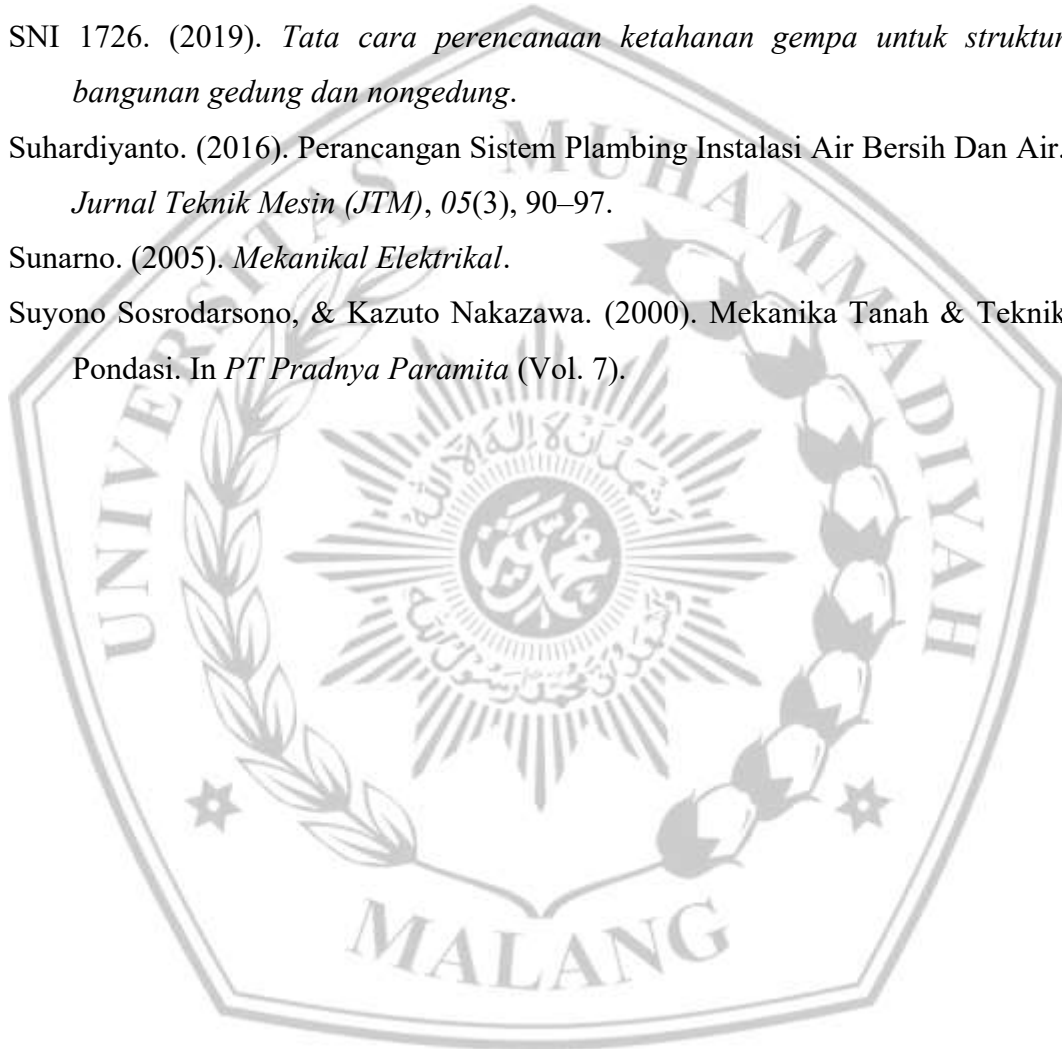
SNI 03-1735-. (2000). Tata cara perencanaan dan pemasangan sistem springkler otomatis untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung. *Badan Standarisasi Nasional*, 1–83.

SNI 1726. (2019). *Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan nongedung*.

Suhardiyanto. (2016). Perancangan Sistem Plumbing Instalasi Air Bersih Dan Air. *Jurnal Teknik Mesin (JTM)*, 05(3), 90–97.

Sunarno. (2005). *Mekanikal Elektrikal*.

Suyono Sosrodarsono, & Kazuto Nakazawa. (2000). Mekanika Tanah & Teknik Pondasi. In *PT Pradnya Paramita* (Vol. 7).



SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI



SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

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

1. Nama : Linggar Galih Permadi
NIM : 202010340311240
2. Nama : Ashrofuiddin
NIM : 202010340311238
3. Nama : Adnand Wiranata
NIM : 202010340311319

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	8	%	≤ 10%
BAB 2	5	%	≤ 5%
BAB 3	10	%	≤ 10%
BAB 4	12	%	≤ 20%
BAB 5	20	%	≤ 20%
BAB 6	4	%	≤ 5%

Malang, 12 Februari 2026

Sandi Wahyudiono, ST., MT

