

**FINAL REPORT**  
**PERENCANAAN TEKNIS PEMBANGUNAN GEDUNG RAWAT INAP**  
**RUMAH SAKIT BHAYANGKARA JOMBANG**



**Paket Pekerjaan :**

**PERENCANAAN TEKNIS PEMBANGUNAN GEDUNG RAWAT INAP**  
**RUMAH SAKIT BHAYANGKARA JOMBANG**

**Disusun oleh :**

<b>WILDAN MUBAROK AS-SHIDDIQY</b>	<b>202010340311288</b>
<b>AKHMAD TEGAR DWI PAMUNGKAS</b>	<b>202010340311301</b>
<b>ALFIAN LUCKY PRAYOGA</b>	<b>202010340311326</b>
<b>RAGIEL BAGUS GUSTI PANGESTU</b>	<b>202010340311331</b>

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAHMALANG**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PERENCANAAN TEKNIS PEMBANGUNAN GEDUNG RAWAT INAP**  
**RUMAH SAKIT BHAYANGKARA JOMBANG**  
**CAPSTONE DESIGN**


Disusun Oleh:


Wildan Mubarak As-shiddiqy	202010340311288
Akhmad Tegar Dwi Pamungkas	202010340311301
Alfian Lucky Prayoga	202010340311326
Ragiel Bagus Gusti Pangestu	202010340311331

Disetujui Pada Tanggal, 25 Februari 2026

Penguji I


Penguji II

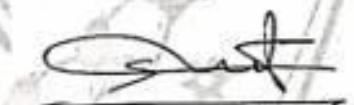
  
Zamzami Septiropa, S.T., M. T., Ph.d.  
NIP: 10899110349

  
Aulia Indira K, S.T., M.T.  
NIP: 10818030649

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Ir. Yonan Rusdianto, M.T.  
NIP: 10891090235

  
Ir. Ernawan Setyono, M.T.  
NIP: 10893090296

Mengetahui,

Kehua Jurusan Teknik Sipil  
Universitas Muhammadiyah Malang



Dr. Ir. Azhar Adi Daarmawan, S.T., M.T.  
NIP: 10899110349

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Wildan Mubarak As-shiddiqy  
NIM : 202010340311288  
Jurusan : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini kami menyatakan bahwa sebenar-benarnya tugas akhir kami yang berjudul “PERENCANAAN TEKNIS PEMBANGUNAN GEDUNG RAWAT INAP RUMAH SAKIT BHAYANGKARA JOMBANG” 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, 25 Februari 2026

Yang menyatakan



Wildan Mubarak As-shiddiqy  
(202010340311288)

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Akhmad Tegar Dwi Pamungkas  
NIM : 202010340311301  
Jurusan : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini kami menyatakan bahwa sebenar-benarnya tugas akhir kami yang berjudul **"PERENCANAAN TEKNIS PEMBANGUNAN GEDUNG RAWAT INAP RUMAH SAKIT BHAYANGKARA JOMBANG"** 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, 25 Februari 2026

Yang menyatakan



Akhmad Tegar Dwi Pamungkas  
(202010340311301)

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Alfian Lucky Prayoga  
NIM : 202010340311326  
Jurusan : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini kami menyatakan bahwa sebenar-benarnya tugas akhir kami yang berjudul **“PERENCANAAN TEKNIS PEMBANGUNAN GEDUNG RAWAT INAP RUMAH SAKIT BHAYANGKARA JOMBANG”** 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, 25 Februari 2026

Yang menyatakan



Alfian Lucky Prayoga  
(202010340311326)

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ragiel Bagus Gusti Pangestu  
NIM : 202010340311331  
Jurusan : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini kami menyatakan bahwa sebenar-benarnya tugas akhir kami yang berjudul **“PERENCANAAN TEKNIS PEMBANGUNAN GEDUNG RAWAT INAP RUMAH SAKIT BHAYANGKARA JOMBANG”** 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, 15 Februari 2026

Yang menyatakan



Ragiel Bagus Gusti Pangestu  
(202010340311331)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan Capstone Design Project dengan judul "Perencanaan Teknis Pembangunan Gedung Rawat Inap Rumah Sakit Bhayangkara Jombang" dengan baik, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang.

Perencanaan teknis pembangunan ini bertujuan untuk menghasilkan perencanaan bangunan yang aman, fungsional, dan sesuai standar teknis serta peraturan yang berlaku. Dengan adanya perencanaan yang matang, diharapkan gedung rawat inap rumah sakit ini dapat menunjang pelayanan kesehatan yang optimal bagi masyarakat, serta meningkatkan kualitas fasilitas kesehatan di wilayah jombang dan sekitarnya.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan karya ini di masa yang akan datang. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi referensi dalam bidang perencanaan teknis bangunan, khususnya bangunan fasilitas kesehatan.

Malang, 25 Februari 2026  
Team Leader



Ragiel Bagus Gusti Pangestu  
202010340311331

Malang, 25 Februari 2026

Anggota



Wildan Mubarak As-shiddiqy  
202010340311288

Malang, 25 Februari 2026

Anggota



Akhmad Tegar Dwi Pamungkas  
202010340311301

Malang, 25 Februari 2026

Anggota



Alfian Lucky Prayoga  
202010340311326

## LEMBAR PERSEMBAHAN

1. Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan hidayahnya yang senantiasa memberikan kekuatan dan kemudahan dalam setiap langkah.
2. Bapak Marwan dan Ibu Muntamah selaku orang tua dari Wildan Mubarak As-shiddiqy. Terima kasih atas setiap doa yang selalu kalian panjatkan, Aku sadar bahwa keberhasilanku hari ini bukanlah karena kehebatanku semata, melainkan karena doa-doa tulus yang kalian bisikkan di setiap sujud. Terima kasih atas dukungan moral maupun material yang selalu diberikan kepada saya. Terima kasih telah menjadi alasan di balik setiap langkah berani yang aku ambil. Aku tahu, ada banyak mimpi yang kalian simpan rapat-rapat hanya agar mimpiku bisa tumbuh dengan luas. Pencapaian ini adalah wujud kecil dari rasa hormat dan cinta kepada kedua orang tua saya yang telah memberikan segalanya dan semoga karya sederhana ini dapat menjadi kebanggaan kecil bagi Ibu dan Bapak tercinta, Sebagaimana saya selalu bangga menjadi anak dari dua orang tua yang luar biasa. dan Terakhir Terima kasih untuk ayah Roqib, ibu Nurul, mbak Dian dan kak Ahmadi yang selalu ada untuk mendoakan dan mendukung setiap langkah yang saya ambil hingga saat ini.
3. Bapak Umar Tauhit dan Ibu Siti Zumaroh selaku orang tua dari Akhmad Tegar Dwi Pamungkas, Teruntuk orang tua saya, terima kasih atas segala doa yang tak pernah putus, kasih sayang yang tak pernah berkurang serta kesabaran dan pengorbanan selama menempuh gelar ini. Setiap langkah yang saya tempuh hingga titik ini tidak lepas dari dukungan dan keikhlasan beliau. Semoga karya sederhana ini menjadi salah satu bukti dan kebanggaan untuk kedua orang tua saya. Terima kasih juga saya ucapkan

untuk kakak saya Lailatul Fitriyah yang selalu mendoakan dan memberi semangat dalam setiap proses penyusunan tugas akhir ini, dan juga terima kasih saya ucapkan kepada Saudari Betharia Maulinda yang senantiasa memberikan doa, dukungan, kesabaran, dan semangat dalam setiap penyusunan tugas akhir ini. Kehadiranmu menjadi penguat disaat lelah dan ragu. Semoga segala kebaikanmu dan kesabaranmu dibalas dengan kebahagiaan yang luar biasa.

4. Bapak Rusdi dan Ibu Thoifah, orang tua tercinta dari Alfian Lucky Prayoga. Terima kasih atas setiap bait doa yang tak putus kalian langitkan. Aku sadar sepenuhnya bahwa pencapaian hari ini bukanlah karena kekuatanku sendiri, melainkan berkat ketulusan doa yang kalian bisikkan di setiap sujud. Terima kasih atas segala dukungan, baik moral maupun materi, yang menjadi pondasi setiap langkah beraniku. Aku tahu, ada banyak mimpi pribadi yang kalian simpan dalam-dalam demi memberi ruang bagi mimpiku untuk tumbuh luas. Karya ini adalah persembahan kecil atas cinta dan pengorbanan kalian yang luar biasa. Aku bangga menjadi anak kalian, sebagaimana kuharap karya ini bisa menjadi kebanggaan kecil bagi Ibu dan Bapak.
5. Bapak Anang Jayadi dan Ibu Hatijah selaku orang tua dari Ragiel Bagus Gusti Pangestu, Teruntuk orang tua, terima kasih atas setiap doa yang senantiasa dipanjatkan dan kasih sayang, semangat yang tak pernah berhenti diberikan dalam setiap langkah perjalanan hingga titik ini. Doa dan dukungan orang tua menjadi cahaya penerang disetiap gelapnya jalan, serta menjadi kekuatan yang menuntun saya hingga mampu berdiri dititik ini. Terima kasih telah membentuk mental saya menjadi pribadi yang lebih kuat, sabar dan bertanggung jawab. Semoga karya sederhana ini menjadi kebanggaan kecil bagi orang tua saya tercinta dan saya bangga menjadi anak dari kedua orang tua yang luar biasa. Dan Saya sangat berterima kepada kakak pertama saya Andycha, Kakak Kedua Saya Galeh Serta Adik-Adik Saya Vio Dan Zakira Terima kasih atas doa, dukungan, perhatian, dan Semangat yang selalu di berikan, baik langsung maupun tidak langsung, Tak Lupa juga saya persembahkan karya ini untuk Puspita Istighfarina terima

kasih atas kesabaran,dukungan,doa dan semangat yang selalu di berikan setiap harinya dan selalu menemani di setiap prosesnya, dan kehadiranmu menjadi sumber kekuatan dan motivasi yang sangat berarti.

6. Bapak Ir. Yunan Rusdianto, MT selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Ir. Ernawan Setyono selaku Dosen Pembimbing II kami yang telah memberikan bimbingan, arahan, nasehat, dan ilmu yang berharga dan luas biasa selama penyusunan tugas akhir ini selesai.
7. Teman- teman angkatan 2020 di Teknik Sipil UMM, yang telah menjadi teman diskusi, berbagi ilmu pengetahuan, dan saling menyemangati hingga akhir khususnya saudara/saudari Syaban, Yogi, Ade, Freya, Adnan, Ashrof, Linggar, Haikal, Romi, Dzaudan, Dhani, Abey, Panca, WildanArf, Ilmi, Firman Cipuy, Ahlul, Farel.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, namun turut membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian tugas akhir ini.



## **PERENCANAAN TEKNIS PEMBANGUNAN GEDUNG RAWAT INAP RUMAH SAKIT BHAYANGKARA JOMBANG**

**Wildan Mubarak As-shiddiqy, Akhmad Tegar Dwi Pamungkas, Alfian Lucky Prayoga,  
Ragiel Bagus Gusti Pangestu, Yunan Rusdianto, Ernawan Setyono**

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: [wildanmubarakasshiddiqy@gmail.com](mailto:wildanmubarakasshiddiqy@gmail.com), [akhmadtegapamungkas@gmail.com](mailto:akhmadtegapamungkas@gmail.com),  
[luckyprayoga191@gmail.com](mailto:luckyprayoga191@gmail.com), [ragielbagus3@gmail.com](mailto:ragielbagus3@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Perencanaan Teknis Gedung Rawat Inap Rumah Sakit Bhayangkara Jombang yang terletak di Jalan KH. Romli Tamim, Jelakombo, Kecamatan Jombang, Kabupaten Jombang, Provinsi Jawa Timur. Perencanaan Teknis ini bertujuan untuk meningkatkan layanan kesehatan yang berkualitas serta mengembangkan fasilitas pelayanan kesehatan yang nyaman, efektif, dan efisien.

Hasil Analisis Perencanaan Teknis Gedung Rawat Inap Rumah Sakit Bhayangkara Jombang 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 dan 2 dengan dimensi 40 x 80 cm dan 40 x 70 cm, Balok Anak 1 dan 2 dengan dimensi 30 x 60 cm dan 15 x 30 cm, yang mengacu pada SNI 2847:2019, SNI 1727:2020, SNI 1726:2019, PMK RI No. 40 Tahun 2022. Perencanaan Teknis ini meliputi perencanaan struktur atas, struktur bawah, plumbing dan manajemen konstruksi. Analisis struktur pada perencanaan pembangunan gedung ini dilakukan menggunakan software STAAD.Pro dan pembebanan yang di input meliputi beban mati, beban mati tambahan, beban hidup, dan beban gempa.

**Kata kunci: Rumah Sakit, Rawat Inap, Struktur Tahan Gempa, Beton Bertulang, Tiang Pancang, Bhayangkara Jombang,**

### ***ABSTRACT***

Technical Planning for the Inpatient Building of Bhayangkara Jombang Hospital, located on Jalan KH. Romli Tamim, Jelakombo, Jombang District, Jombang Regency, East Java Province. This Technical Planning aims to improve the quality of healthcare services and develop comfortable, effective, and efficient healthcare facilities.

The results of the Technical Planning Analysis for the Inpatient Building of Bhayangkara Jombang Hospital use a reinforced concrete structure and pile foundation. The structural components of this building are designed, including a slab with a thickness of 12 cm, column dimensions of 60 x 60 cm, main beams 1 and 2 with dimensions of 40 x 80 cm and 40 x 70 cm, and subbeams 1 and 2 with dimensions of 30 x 60 cm and 15 x 30 cm, all of which refer to SNI 2847:2019, SNI 1727:2020, SNI 1726:2019, and PMK RI No. 40 of 2022. This technical planning includes the design of the superstructure, substructure, plumbing, and construction management. Structural analysis for this building planning was conducted using STAAD.Pro software, and the input loads included dead load, additional dead load, live load, and earthquake load.

**Keywords: Hospital, Inpatient, Earthquake-Resistant Structure, Reinforced Concrete, Piles, Bhayangkara Jombang,**

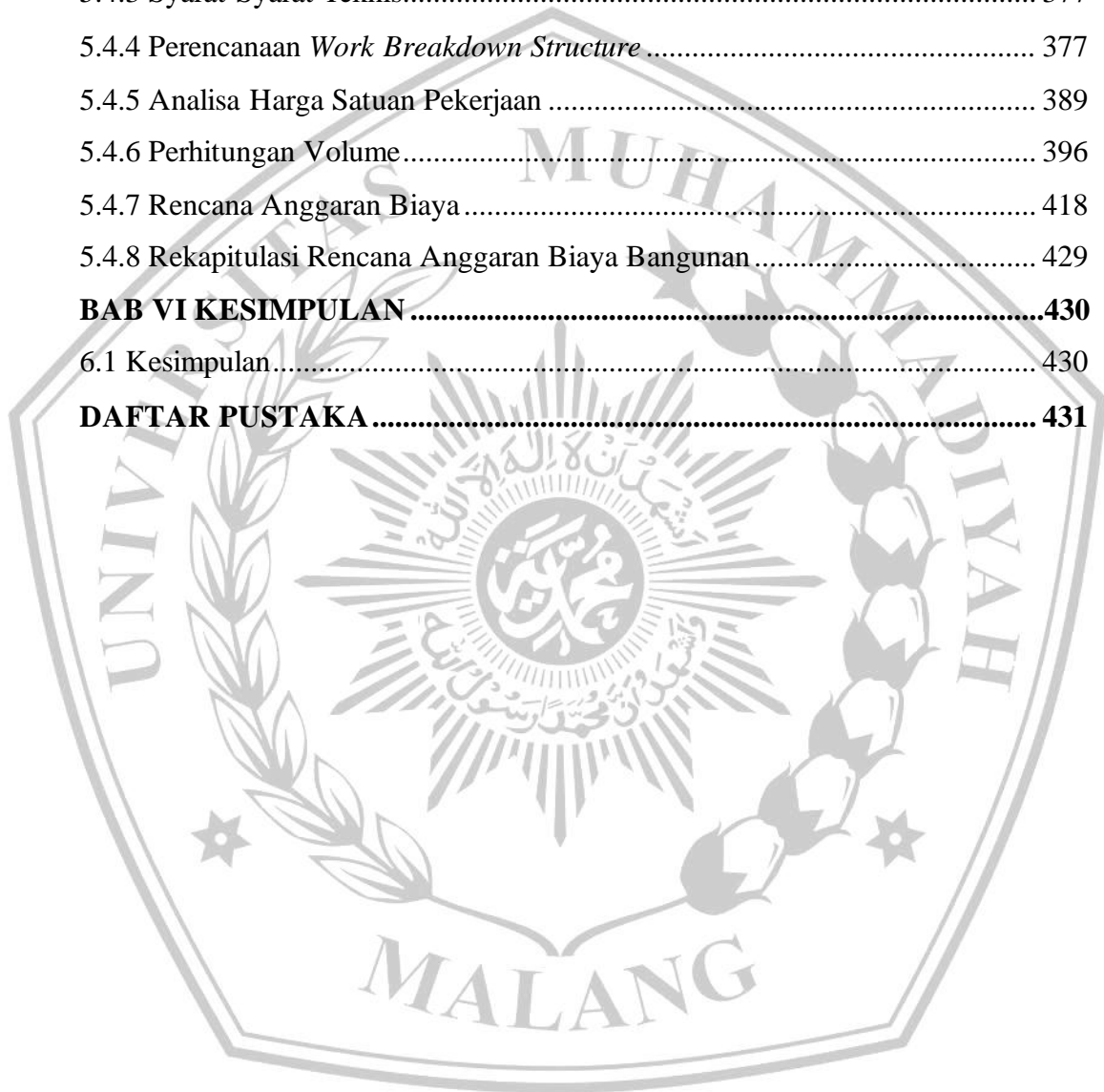
## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>i</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xix</b>
<b>SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI.....</b>	<b>xxv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	3
1.2.1 Maksud.....	3
1.2.2 Tujuan.....	3
1.3 Sasaran.....	3
1.4 Standar Teknis.....	3
1.5 Ruang Lingkup Pekerjaan.....	7
1.6 Jangka Waktu Pelaksanaan.....	7
1.7 Sistematika Penyusunan Laporan.....	8
<b>BAB II GAMBARAN UMUM LOKASI.....</b>	<b>9</b>
2.1 Letak Wilayah.....	9
2.2 Kondisi Topografi.....	9
2.3 Kondisi Mekanika Tanah.....	10
<b>BAB III PENGUMPULAN DATA DAN SURVEY.....</b>	<b>11</b>
3.1 Survei Lokasi.....	11
3.2 Data Lahan ( <i>Site Plan</i> ).....	11
3.3 Data Tanah.....	11
3.4 Data Hidrologi.....	13
3.5 Data Topografi.....	14
<b>BAB IV METODOLOGI.....</b>	<b>16</b>
4.1 Metode Pelaksanaan.....	16

4.2 Umum.....	17
4.3 Metode Perencanaan.....	17
4.3.1 Analisa Perhitungan Struktur Atas .....	18
4.3.2 Analisa Perhitungan Struktur Bawah.....	33
4.3.3 Analisa Perhitungan Plumbing .....	50
4.3.4 Analisa Perhitungan Manajemen Konstruksi.....	69
<b>BAB V ANALISIS DESIGN.....</b>	<b>71</b>
5.1 Perencanaan Struktur Atas.....	71
5.1.1 Data Bangunan .....	71
5.1.2 Perencanaan Dimensi Struktur.....	72
5.1.3 Perencanaan Pelat .....	77
5.1.4 Perencanaan Balok Anak.....	119
5.1.5 Perencanaan Portal .....	174
5.1.6 Perencanaan Balok Induk.....	204
5.1.7 Perencanaan Kolom.....	241
5.2 Analisa Perhitungan Struktur Bawah.....	268
5.2.1 Analisa Statika Pembebanan.....	268
5.2.2 Perencanaan Pondasi Tiang Pancang.....	270
5.2.3 Perencanaan Tiang Pancang Zona 2 K-C2.....	277
5.2.4 Spesifikasi Tiang Pancang.....	281
5.2.5 Perencanaan <i>Pile Cap</i> .....	285
5.2.6 Sambungan Tiang pancang.....	297
5.2.7 Penurunan Pondasi Tiang Pancang.....	302
5.2.8 Rekapitulasi .....	308
5.3 Analisa Perhitungan Plumbing .....	309
5.3.1 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih.....	309
5.3.2 Perhitungan Kapasitas Tangki.....	313
5.3.3 Sistem Pemipaan Air Bersih .....	318
5.3.4 Perhitungan Kerugian Pipa .....	341
5.3.5 Perhitungan Kapasitas dan Daya Pompa.....	369
5.3.6 Sistem Pemipaan Air Buangan .....	373

5.3.7 Perhitungan Perkiraan Air Buangan dan Kapasitas Ekualisasi Pengolahan

Air Buangan .....	376
5.4 Analisa Perhitungan Manajemen Konstruksi.....	377
5.4.1 Informasi Umum.....	377
5.4.2 Ruang Lingkup Pekerjaan .....	377
5.4.3 Syarat-Syarat Teknis.....	377
5.4.4 Perencanaan <i>Work Breakdown Structure</i> .....	377
5.4.5 Analisa Harga Satuan Pekerjaan .....	389
5.4.6 Perhitungan Volume.....	396
5.4.7 Rencana Anggaran Biaya.....	418
5.4.8 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Bangunan .....	429
<b>BAB VI KESIMPULAN .....</b>	<b>430</b>
6.1 Kesimpulan.....	430
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>431</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Sarana dan Prasarana Rumah Sakit Kelas 4 D.....	4
Tabel 1. 2 Rekapitulasi Jumlah Tempat Tidur dan Luas Lantai .....	6
Tabel 3. 1 Tabel hubungan SPT, Konus, Sondir dan Cu (kohesi) untuk tanah lempung dan lanau .....	12
Tabel 3. 2 Rerata Curah Hujan Kecamatan Jombang tahun 2015 – 2020 .....	14
Tabel 4. 1 Tipe Material dan Mutu Bahan.....	19
Tabel 4. 2 Berat Sendiri Komponen Gedung dan Bahan Bangunan .....	20
Tabel 4. 3 Beban Hidup Pada Struktur Lantai.....	21
Tabel 4. 4 Kombinasi Beban Untuk Penentuan Kuat Perlu (U) .....	22
Tabel 4. 5 Ketebalan minimum pelat dua arah nonprategang dengan balok di antara tumpuan pada semua isinya .....	24
Tabel 4. 6 Nilai $\beta_1$ Untuk Distribusi Tegangan Beton Persegi Ekuivalen .....	25
Tabel 4. 7 Standar kebutuhan air menurut kelas Rumah Sakit.....	51
Tabel 4. 8 Faktor pemakaian (%) dan jumlah alat plumbing .....	53
Tabel 4. 9 Pemakaian air tiap plumbing dan laju alirannya.....	54
Tabel 4. 10 Unit alat plumbing untuk penyedia air bersih.....	55
Tabel 4. 11 Tekanan yang dibutuhkan alat plumbing .....	57
Tabel 4. 12 Kemiringan pipa pembuangan horizontal.....	65
Tabel 4. 13 Diameter Minimum, Perangkap dan Pipa Buangan Alat Plumbing... 65	65
Tabel 4. 14 Unit Alat Plumbing Sebagai Beban, Setiap Alat atau Kelompok .....	67
Tabel 5. 1 Tabel sistem pemikul gaya seismik .....	71
Tabel 5. 2 Rekapitulasi Dimensi Balok dan Kolom.....	75
Tabel 5. 3 Ketebalan minimum pelat dua arah nonprategang dengan balok di antara tumpuan semua sisinya (SNI 2847:2019).....	77
Tabel 5.4 Diperoleh nilai $afm > 2,0$ , sehingga berdasarkan tabel 5. 4 Ketebalan minimum pelat dua arah nonprategang dengan balok di antara tumpuan semua sisinya (SNI 2847:2019).....	83
Tabel 5. 5 Rekapitulasi penulangan pelat atap dan lantai .....	118
Tabel 5. 6 Rekapitulasi Pembebanan Balok Anak Atap Melintang (BA2).....	120
Tabel 5. 7 Rekapitulasi Pembebanan Balok Anak Lantai Melintang (BA2).....	122

Tabel 5. 8 Rekapitulasi Rencana Penulangan Balok Anak Atap Melintang (BA2)	132
Tabel 5. 9 Rekapitulasi Rencana Penulangan Balok Anak Lantai Melintang (BA2)	143
Tabel 5. 10 Rekapitulasi Pembebanan Balok Anak Memanjang Atap (BA1)....	147
Tabel 5. 11 Rekapitulasi Pembebanan Balok Anak Lantai Memanjang (BA1)..	149
Tabel 5. 12 Rekapitulasi Pembebanan Balok Anak Atap Memanjang (BA1) ....	160
Tabel 5. 13 Rekapitulasi Pembebanan Balok Anak Lantai Memanjang (BA1)..	172
Tabel 5. 14 Rekapitulasi Pembebanan.....	174
Tabel 5. 15 Rekapitulasi Perhitungan Beban Seismik Efektif .....	183
Tabel 5. 16 Kategori resiko bangunan gedung dan non gedung untuk beban gempa	184
Tabel 5. 17 Faktor keutamaan gempa.....	185
Tabel 5. 18 Klasifikasi Situs.....	186
Tabel 5. 19 Parameter spectral percepatan gempa periode pendek.....	188
Tabel 5. 20 Parameter spectral percepatan gempa periode satu detik.....	189
Tabel 5. 21 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek .....	190
Tabel 5. 22 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode panjang.....	190
Tabel 5. 23 Koefisien dari nilai parameter periode pendekatan $C_t$ dan $x$ .....	191
Tabel 5. 24 Parameter percepatan respons spektral.....	191
Tabel 5. 25 Faktor $R$ , $C_d$ , $\Omega_0$ untuk system penahan gaya gempa.....	192
Tabel 5. 26 Gaya Gempa Arah X.....	196
Tabel 5. 27 Gaya Gempa Arah Z.....	196
Tabel 5. 28 Kombinasi beban.....	197
Tabel 5. 29 Displacement struktur akibat kombinasi pembebanan .....	199
Tabel 5. 30 Simpangan antar lantai akibat gempa arah X dan arah Z.....	201
Tabel 5. 31 Efek P-delta akibat gempa arah X dan arah Z.....	203
Tabel 5. 32 Momen Max (Hasil Analisa STAAD PRO).....	205
Tabel 5. 33 Rekapitulasi Penulangan Balok Induk Melintang Atap .....	219
Tabel 5. 34 Rekapitulasi Penulangan Balok Induk Melintang Lantai.....	221

Tabel 5. 35 Momen Max (Hasil Analisa STAAD PRO).....	224
Tabel 5. 36 Rekapitulasi Penulangan Balok Induk Memanjang Atap .....	237
Tabel 5. 37 Rekapitulasi Penulangan Balok Induk Memanjang Lantai .....	239
Tabel 5. 38 Rekapitulasi Momen Max Kolom .....	241
Tabel 5. 39 Rekapitulasi Penulangan Kolom Tengah.....	266
Tabel 5. 40 Rekapitulasi Penulangan Kolom Tepi .....	267
Tabel 5. 41 Base Reaction.....	268
Tabel 5. 42 Nilai Reaksi Pada Zona Kolom.....	269
Tabel 5. 43 Perhitungan Nilai Cu.....	275
Tabel 5. 44 Nilai Modulus Elastisitas.....	302
Tabel 5. 45 Rekapitulasi Hasil Analisa Penurunan Kelompok Tiang .....	308
Tabel 5. 46 Jumlah Alat Plumbing .....	311
Tabel 5. 47 Perhitungan penggunaan air bersih berdasarkan beban unit alat plumbing.....	311
Tabel 5. 48 Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Air Bersih.....	313
Tabel 5. 49 Kebutuhan Air Ground Water Tank.....	313
Tabel 5. 50 Fluktuasi Kebutuhan Air Roof Tank.....	315
Tabel 5. 51 Diameter Nominal Pipa .....	319
Tabel 5. 52 Kebutuhan Diameter Pipa Air Bersih Lantai 1.....	323
Tabel 5. 53 Kebutuhan diameter pipa air bersih lantai 2.....	324
Tabel 5. 54 Kebutuhan Diameter Pipa Air Bersih Lantai 3.....	328
Tabel 5. 55 Kebutuhan Diameter Pipa Air Bersih Lantai 4.....	334
Tabel 5. 56 Perhitungan Diameter Pipa Tegak Shaft Air Bersih.....	340
Tabel 5. 57 Perhitungan Head Mayor Distribusi Lantai 1.....	342
Tabel 5. 58 Perhitungan Head Mayor Distribusi Lantai 2.....	343
Tabel 5. 59 Perhitungan Head Mayor Distribusi Lantai 3.....	344
Tabel 5. 60 Perhitungan Head Mayor Distribusi Lantai 4.....	348
Tabel 5. 61 Hasil Perhitungan Head Minor Loss Lantai 1 .....	352
Tabel 5. 62 Hasil Perhitungan Head Minor Loss Lantai 2 .....	353
Tabel 5. 63 Hasil Perhitungan Head Minor Loss Lantai 3 .....	356
Tabel 5. 64 Hasil Perhitungan Head Minor Loss Lantai 4 .....	361
Tabel 5. 65 Tekanan Minimum Yang Diperlukan Alat Plumbing .....	367

Tabel 5. 66 Tekanan Lantai Kondisi Tangki Full.....	368
Tabel 5. 67 Tekanan Tiap Lantai Kondisi Tangki Terisi $\frac{1}{2}$ .....	369
Tabel 5. 68 Tekanan Tiap Lantai Kondisi Tangki Terisi $\frac{1}{4}$ .....	369
Tabel 5. 69 Hasil Perhitungan Jaringan Air bersih Melalui Pipe Flow Expert ...	372
Tabel 5. 70 Diameter Pipa Air Kotor dan Air Buangan.....	374
Tabel 5. 71 Diameter Pipa Air Kotor dan Air Buangan Untuk Shaftt .....	375
Tabel 5. 72 Syarat Kemiringan Pipa Horizontal.....	375
Tabel 5. 73 Tabel Work Breakdown Structure Gedung Rawat Inap Rumah Sakit Bhayangkara.....	384
Tabel 5. 74 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Gedung Rawat Inap Rumah Sakit Bhayangkara.....	389
Tabel 5. 75 Volume Perencanaan Gedung Rawat Inap Rumah Sakit Bhayangkara Jombang.....	396
Tabel 5. 76 RAB Perencanaan Gedung Rawat Inap Rumah Sakit Bhayangkara Jombang.....	418
Tabel 5. 77 Rekapitulasi RAB Perencanaan Gedung Rawat Inap Bhayangkara Jombang.....	429



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lokasi Perencanaan Gedung Rawat Inap .....	9
Gambar 3. 1 Luas Lahan Perencanaan .....	11
Gambar 3. 2 Titik Uji Sondir.....	12
Gambar 3. 3 Hasil uji sondir .....	13
Gambar 3. 4 Permukaan profil tanah dari hasil uji sondir.....	13
Gambar 3. 5 Peta Topografi Desa Jelakombo .....	14
Gambar 4. 1 Diagram Alur Perencanaan Gedung Rawat Inap Rumah Sakit Bhayangkara Jombang.....	16
Gambar 4. 2 Jarak Antar Tiang .....	36
Gambar 4. 3 Beban yang bekerja pada pile cap .....	37
Gambar 4. 4 Pengangkatan Tiang di Satu Titik .....	39
Gambar 4. 5 Pengangkatan Tiang di Dua Titik.....	40
Gambar 4. 6 Jarak Antar Tiang .....	41
Gambar 4. 7 Penampang Lingkaran dan Penampang Ekuivalen Persegi .....	45
Gambar 4. 8 Grafik yang digunakan dalam persamaan.....	49
Gambar 4. 9 Transfer beban dari kelompok tiang ke tanah .....	50
Gambar 4. 10 (a) Untuk beban sampai 3000.....	55
Gambar 4. 11 (b) Untuk unit beban sampai 250 (skala gambar diperbesar) .....	55
Gambar 5. 1 Diagram Moody .....	61
Gambar 5. 2 Rencana Pelat .....	77
Gambar 5. 3 Formasi Struktur Pelat S pada gedung.....	80
Gambar 5. 4 Panel pelat S dengan bentang $L1$ dan $L2$ .....	80
Gambar 5. 5 Equivalent rigid frame dalam perencanaan pelat S.....	84
Gambar 5. 6 Potongan frame a dari sistem pelat.....	85
Gambar 5. 7 Momen Longitudinal pada frame a dan frame b.....	86
Gambar 5. 8 Potongan frame a dari sistem pelat.....	86
Gambar 5. 9 Momen Longitudinal pada frame a dan frame b.....	87
Gambar 5. 10 Distribusi momen frame a dan frame b pada bagian column strip dan half middle strip .....	87
Gambar 5. 11 Konsep interpolasi nilai koefisien momen longitudinal .....	88

Gambar 5. 12 Distribusi momen pada frame a dan frame b.....	89
Gambar 5. 13 Distribusi momen frame a-a dan frame b-b pada bagian column strip dan half middle strip .....	90
Gambar 5. 14 Konsep interpolasi nilai koefisien momen longitudinal .....	90
Gambar 5. 15 Distribusi momen pada frame a-a dan frame b-b .....	92
Gambar 5. 16 Distribusi momen pelat pada daerah column strip dari frame a dan frame b.....	93
Gambar 5. 17 Distribusi momen pelat pada daerah column strip dari frame a-a dan frame b-b.....	94
Gambar 5. 18 Momen desain tulangan arah-x ( $M_{ux}$ ) Pelat S dari analisa frame a dan frame b.....	95
Gambar 5. 19 Momen desain tulangan arah-y ( $M_{uy}$ ) Pelat S dari analisa frame a-a dan frame b-b.....	96
Gambar 5. 20 Equivalent rigid frame dalam perencanaan pelat S.....	102
Gambar 5. 21 Potongan frame a dari sistem pelat.....	102
Gambar 5. 22 Momen Longitudinal pada frame a dan frame b.....	103
Gambar 5. 23 Potongan frame a dari sistem pelat.....	103
Gambar 5. 24 Momen Longitudinal pada frame a dan frame b.....	104
Gambar 5. 25 Distribusi momen frame a dan frame b pada bagian column strip dan half middle strip .....	105
Gambar 5. 26 Konsep interpolasi nilai koefisien momen longitudinal.....	105
Gambar 5. 27 Distribusi momen pada frame a dan frame b.....	107
Gambar 5. 28 Distribusi momen frame a-a dan frame b-b pada bagian column strip dan half middle strip .....	107
Gambar 5. 29 Konsep interpolasi nilai koefisien momen longitudinal.....	108
Gambar 5. 30 Distribusi momen pada frame a-a dan frame b-b .....	109
Gambar 5. 31 Distribusi momen pelat pada daerah column strip dari frame a dan frame b.....	111
Gambar 5. 32 Distribusi momen pelat pada daerah column strip dari frame a-a dan frame b-b.....	112
Gambar 5. 33 Momen desain tulangan arah-x ( $M_{ux}$ ) Pelat S dari analisa frame a dan frame b.....	113

Gambar 5. 34 Momen desain tulangan arah-y ( <i>Mux</i> ) Pelat S dari analisa frame a-a dan frame b-b.....	113
Gambar 5. 35 Denah Balok.....	119
Gambar 5. 36 Distribusi Beban Segitiga.....	119
Gambar 5. 37 Momen BA2 Melintang Atap STAAD-PRO.....	122
Gambar 5. 38 Gaya Geser BA2 Melintang Atap STAAD-PRO.....	122
Gambar 5. 39 Diagram Tegangan Regangan Balok Anak BA2 Melintang Atap Daerah Tumpuan .....	124
Gambar 5. 40 Diagram Tegangan Regangan Balok Anak BA2 Melintang Atap Daerah Lapangan.....	127
Gambar 5. 41 Detail Penulangan Balok Anak BA2 Melintang Atap.....	131
Gambar 5. 42 Momen BA2 Melintang Lantai STAAD-PRO.....	133
Gambar 5. 43 Gaya Geser BA2 Melintang Lantai STAAD-PRO.....	133
Gambar 5. 44 Diagram Tegangan Regangan Balok Anak BA2 Melintang Lantai Daerah Tumpuan .....	135
Gambar 5. 45 Diagram Tegangan Regangan Balok Anak BA2 Melintang Lantai Daerah Lapangan.....	138
Gambar 5. 46 Detail Penulangan Balok Anak BA2 Melintang Lantai .....	142
Gambar 5. 47 Denah Balok.....	145
Gambar 5. 48 Momen BA1 Memanjang Atap STAAD-PRO .....	150
Gambar 5. 49 Gaya Geser BA1 Memanjang Atap STAAD-PRO .....	150
Gambar 5. 50 Diagram Tegangan Regangan Balok Anak BA1 Memanjang Atap Daerah Tumpuan .....	152
Gambar 5. 51 Diagram Tegangan Regangan Balok Anak BA1 Memanjang Atap Daerah Lapangan.....	155
Gambar 5. 52 Detail Penulangan Balok Anak BA1 Memanjang Atap.....	159
Gambar 5. 53 Momen Balok Anak Memanjang BA1 Lantai STAAD-PRO.....	162
Gambar 5. 54 Gaya Geser Balok Anak Memanjang BA1 Lantai.....	162
Gambar 5. 55 Diagram Tegangan Regangan Balok Anak BA1 Memanjang Lantai Daerah Tumpuan .....	164
Gambar 5. 56 Diagram Tegangan Regangan Balok Anak BA1 Memanjang Lantai Daerah Lapangan.....	167

Gambar 5. 57 Detail Penulangan Balok Anak BA1 Memanjang Lantai.....	171
Gambar 5. 58 Profil permukaan tanah.....	186
Gambar 5. 59 Peta parameter Ss .....	187
Gambar 5. 60 Peta Parameter S1.....	187
Gambar 5. 61 Grafik Respons Spektra.....	188
Gambar 5. 62 View Perencanaan Portal Struktur Gedung Rawat Inap Rumah Sakit Bhayangkara Jombang .....	197
Gambar 5. 63 Distribusi akibat gaya gempa arah Z dan arah X .....	198
Gambar 5. 64 Bidang momen akibat beban kombinasi arah Z dan arah X.....	198
Gambar 5. 65 Bidang momen geser akibat beban kombinasi arah Z dan arah X .....	198
Gambar 5. 66 Simpangan Akibat Gempa Arah X.....	200
Gambar 5. 67 Simpangan Akibat Gempa Arah Z.....	201
Gambar 5. 68 Momen Kombinasi Balok Induk Arah Melintang Tengah.....	204
Gambar 5. 69 Gaya Geser Balok Induk Arah Melintang Tengah.....	204
Gambar 5. 70 Momen akibat gaya kombinasi balok induk atap melintang tengah .....	207
Gambar 5. 71 Momen Kombinasi Balok Induk Arah Memanjang Tengah.....	223
Gambar 5. 72 Momen Kombinasi Balok Induk Arah Memanjang Tepi.....	223
Gambar 5. 73 Momen akibat gaya kombinasi balok induk memanjang atap tengah .....	225
Gambar 5. 74 Nomogram Rangka Bergoyang.....	244
Gambar 5. 75 Gaya Geser Kolom .....	249
Gambar 5. 76 Penulangan Kolom (600 x 600).....	253
Gambar 5. 77 Portal Bergoyang.....	256
Gambar 5. 78 Gaya Geser Kolom .....	261
Gambar 5. 79 Penulangan Kolom (600 x 600).....	265
Gambar 5. 80 Permodelan Struktur.....	268
Gambar 5. 81 Data Sondir .....	271
Gambar 5. 82 Kelompok Tiang Pada K-G4.....	272
Gambar 5. 83 Distribusi Beban Vertikal dan Momen Pada Pile Cap Titik K-G4 .....	274

Gambar 5. 84 Tegangan Pada Tubuh Tiang K-G4.....	274
Gambar 5. 85 Kelompok Tiang Pada K-C2.....	279
Gambar 5. 86 Distribusi beban Vertikal dan Momen Pada Pile Cap Titik K-C2	280
Gambar 5. 87 Tegangan Pada Tubuh Tiang K-C2.....	280
Gambar 5. 88 Tiang Pancang Spun Pile.....	282
Gambar 5. 89 Spesifikasi Tiang Pancang.....	282
Gambar 5. 90 Pengangkatan 2 titik.....	283
Gambar 5. 91 Pengangkatan Satu Titik.....	284
Gambar 5. 92 Penulangan Pile Cap Zona 1 K-G4.....	286
Gambar 5. 93 Garis Kritis Gaya Geser Satu Arah Pile Cap K-G4.....	289
Gambar 5. 94 Garis Kritis Gaya Geser Dua Arah Pile Cap K-G4.....	290
Gambar 5. 95 Penulangan Pile Cap Zona 2 K-C2.....	292
Gambar 5. 96 Garis Kritis Gaya Geser Satu Arah Pile Cap K-C2.....	294
Gambar 5. 97 Garis Kritis Gaya Geser Dua Arah Pile Cap K-C2.....	295
Gambar 5. 98 Tulangan Longitudinal.....	297
Gambar 5. 99 Penurunan $I_o$ .....	304
Gambar 5. 100 Faktor Penurunan $R_k$ .....	304
Gambar 5. 101 Faktor Penurunan $R_v$ .....	304
Gambar 5. 102 Faktor Penurunan $R_h$ .....	305
Gambar 5. 103 Faktor Penurunan $R_b$ .....	305
Gambar 5. 104 Diagram penurunan segera kelompok tiang pancang.....	308
Gambar 5. 105 Grafik hubungan unit beban alat plumbing dengan laju aliran.....	311
Gambar 5. 106 Kebutuhan Air Akumulasi Ground Water Tank.....	314
Gambar 5. 107 Grafik Air Akumulasi Roof Tank.....	316
Gambar 5. 108 Isometri Pemipaan Air Bersih Lantai 1.....	322
Gambar 5. 109 Isometri Pemipaan Air Bersih Lantai 1.....	322
Gambar 5. 110 Isometri Pemipaan Air Bersih Lantai 2.....	323
Gambar 5. 111 Isometri Pemipaan Air Bersih Lantai 2.....	324
Gambar 5. 112 Isometri pemipaan air bersih lantai 3.....	327
Gambar 5. 113 Isometri pemipaan air bersih lantai 3.....	327
Gambar 5. 114 Isometri Pemipaan Air Bersih Lantai 4.....	332
Gambar 5. 115 Isometri Pemipaan Air Bersih Lantai 4.....	333

Gambar 5. 116 Intalasi Pipa Lantai 1 .....	341
Gambar 5. 117 Diagram Moody Perhitungan.....	342
Gambar 5. 118 Isometri Pemipaan Air Bersih Lantai 1 .....	352
Gambar 5. 119 Pompa Angkat .....	372
Gambar 5. 120 Skema Jaringan Melalui pipe Flow Expert.....	372



## SURAT PERNYATAAN LOLOS PLAGIASI



### SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

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

1. Nama : Wildan Mubarak A.  
NIM : 202010340311288
2. Nama : Akhmad Tegar Dwi P  
NIM : 202010340311301
3. Nama : Alfian Lucky Prayoga  
NIM : 202010340311326
4. Nama : Ragiel Bagus Gusti Pangestu  
NIM : 202010340311331

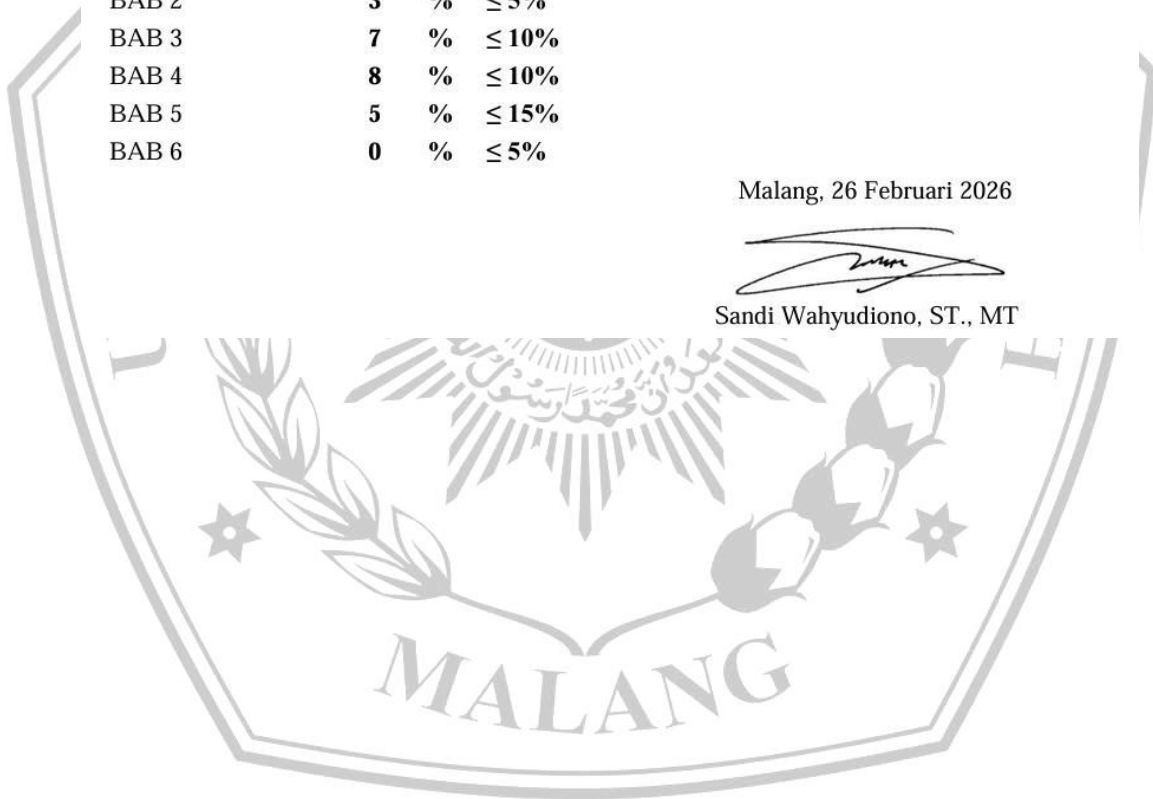


Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	3	%	≤ 10%
BAB 2	3	%	≤ 5%
BAB 3	7	%	≤ 10%
BAB 4	8	%	≤ 10%
BAB 5	5	%	≤ 15%
BAB 6	0	%	≤ 5%

Malang, 26 Februari 2026

Sandi Wahyudiono, ST., MT



## DAFTAR PUSTAKA

- Asroni, A. (2016). Teori dan Desain Balok Plat Beton Bertulang: Berdasarkan SNI 2847-2013. In *Graha Ilmu* (p. 294). [https://www.google.co.id/books/edition/Teori\\_dan\\_Desain\\_Balok\\_Plat\\_Beton\\_Bertul/n7VVDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=peraturan+beton+bertulang&printsec=frontcover%0Ahttps://shopee.co.id/Teori-dan-Desain-Balok-Plat-Beton-Bertulang-Berdasarkan-SNI-2847-2013-i.21146](https://www.google.co.id/books/edition/Teori_dan_Desain_Balok_Plat_Beton_Bertul/n7VVDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=peraturan+beton+bertulang&printsec=frontcover%0Ahttps://shopee.co.id/Teori-dan-Desain-Balok-Plat-Beton-Bertulang-Berdasarkan-SNI-2847-2013-i.21146)
- Badan Standar Nasional Indonesia. (2020). Beban desain minimum dan Kriteria terkait untuk bangunan gedung dan struktur lain 1727:2020. *Badan Standardisasi Nasional 1727:2020*, 8, 1–336.
- Badan Standardisasi Nasional. (2002). Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung. SNI 03-2847-2002. *Bandung: Badan Standardisasi Nasional*, 251.
- Departemen Pekerjaan Umum. (1987). *Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung*.
- Indrasurya B Mochtar. (2012). *Tabel 2 . Pedoman memprakirakan harga dominan pasir ( dari Teng , 1962 ). 2006*.
- jombangkab.go.id. (2024). *Rumah Sakit Bhayangkara Tingkat IV Akan Dibangun di Kabupaten Jombang*. Jombangkab.Go.Id. <https://www.jombangkab.go.id/index.php/berita/uncategorized/rumah-sakit-bhayangkara-tingkat-iv-akan-dibangun-di-kabupaten-jombang-1124>
- kabarjombang.com. (2024). *Rumah Sakit Bhayangkara Segera Hadir di Jombang*. Kabarjombang.Com. <https://kabarjombang.com/kesehatan/rumah-sakit-bhayangkara-segera-hadir-di-jombang/>
- Kabupaten, J. (2024). Dinas Kesehatan Kabupaten Jombang. *Dinas Kesehatan Jombang*. <https://www.jombangkab.go.id/storage/dokumen/jnXIKe9BoAHnORgTdv3cr3B0RDqja7j03gODkNtd.pdf>
- mediahub.polri.go.id. (2024). *No TitleRS Bhayangkara di Jombang Ditargetkan Beroperasi November 2024*. Mediahub.Polri.Go.Id. <https://mediahub.polri.go.id/image/detail/63883-polda-jatim-bangun-rumah-sakit-bhayangkara-di-jombang>
- Novarizal, F. V., Pharmawati, K., & Nurprabowo, A. (2022). Perencanaan Sistem Plambing Air Bersih Dan Air Limbah Di Rumah Sakit X Bandung. *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 8(1), 95–104. <https://doi.org/10.20527/jukung.v8i1.12993>
- Parea Rusan Rangan. (2016). *Kapasitas Elemen Struktur Terhadap beban Gempa* (Sri Gusty (ed.)).
- PPIUG. (1983). Ppiug. In *Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Baangunan* (pp. 1–32).
- Prahara, D. (2014). Perencanaan Sistem Plambing Air Bersih Pada Bangunan

Kondotel dengan Menggunakan Sistem Gravitasi dan Pompa. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 2(1), 1–10.  
<https://doi.org/10.26418/jtllb.v2i1.6757>

Putra, K. F., Fuadi, A. B., Arsitektur, P. S., & Hatta, U. B. (2024). *Perencanaan dan pengelolaan bangunan Ruangrawat inap rumah sakit pada dasarnya adalah suatu upaya dalam menetapkan fasilitas fisik , tenaga dan peralatan yang diperlukan untuk memberikan pelayanan kesehatan bagi masyarakat. 1–2.*

R.A. Sri Martini, Erny Agusri, & M. Nur Ridho Hasan. (2021). Analisa Kebutuhan Air Bersih Untuk Operasional Harian Dan Sistem Pemadam Kebakaran Sprinkler Gedung Utama Baru Rumah Sakit Bhayangkara Palembang. *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 10(2), 338–349.  
<https://doi.org/10.22225/pd.10.2.3335.338-349>

Sidik, M. P., Rahayu, S., & Wiharja, H. (2022). Analisis Perencanaan Desain Jaringan Distribusi Air Bersih Pada Proyek CWP-01 Pembangunan Gedung Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan. *VOCATECH: Vocational Education and Technology Journal*, 3(2), 54–64.  
<https://doi.org/10.38038/vocatech.v3i2.78>

SNI 03-7065. (2005). Tata cara perencanaan sistem plambing. *Badan Standar Nasional, SNI 03-7065-2005*, 23.

Soufyan Moh. Noerbambang & Takeo Morimura. (2005). *Perencanaan Dan Pemeliharaan Sistem Plambing*.

Wicaksono, M. A. & Santoso, T. H. A. (n. d). (2018). *STUDI EKSPERIMENTAL PENGUKURAN HEAD LOSS MAYOR (PIPA PVC DIAMETER 1/2”) DENGAN VARIASI DEBIT ALIRAN UNTUK KONDISI REJIM ALIRAN LAMINAR FLUIDA FASA CAIR*.

Yasmin, H. Z. (2023). Efektivitas Kombinasi Konsentrasi Hidrogen Peroksida (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) Dan Waktu Kontak Sinar Ultraviolet-C Terhadap Penurunan Bakteri Coliform Pada Limbah Cair Rs Pku Muhammadiyah Surakarta. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11(1), 72–82.  
<https://doi.org/10.14710/jkm.v11i1.34578>