

**FINAL REPORT**  
**PAKET PEKERJAAN PERENCANAAN**  
**PEMBANGUNAN GEDUNG DAN KAWASAN**



**Paket Pekerjaan :**  
**PERENCANAAN GEDUNG PARKIR**  
**DI KAYUTANGAN HERITAGE**

**Disusun oleh :**

<b>MUHAMMAD VIDO ROBBANI</b>	<b>202110340311217</b>
<b>PRIYANDITA EKA PANGESTU</b>	<b>202110340311219</b>
<b>ANDRIANO IRGHI SAPUTRA</b>	<b>202110340311248</b>

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**2026**

## LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : PERENCANAAN GEDUNG PARKIR DI KAYUTANGAN  
HERITAGE  
NAMA : MUHAMMAD VIDO ROBBANI  
PRIYANDITA EKA PANGESTU  
ANDRIANO IRGHI SAPUTRA  
NIM : 202110340311217  
202110340311219  
202110340311248

Pada hari Rabu, 8 April 2026, telah diuji oleh tim penguji :

1. Dr. Ir. Seplika Yadi, ST., MT. Dosen Penguji I.....
2. Aulia Indira Kumalasari, ST., MT. Dosen Penguji II.....

Disetujui,

Malang, 8 Juni.....2026

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
Ir. Ernawan Setyono, MT.

  
Sandi Wahyudiono, ST., MT.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Azhar Adi Darmawan, ST., MT.

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Vido Robbani  
NIM : 202110340311217  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa laporan akhir (*Final Report*) *Capstone Design* dengan judul PERENCANAAN GEDUNG PARKIR DI KAYUTANGAN HERITAGE, 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, 4 Juni 2026

Yang menyatakan



Muhammad Vido Robbani

202110340311217

Ketua Tim

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Priyandita Eka Pangestu  
NIM : 202110340311219  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa laporan akhir (*Final Report*) *Capstone Design* dengan judul PERENCANAAN GEDUNG PARKIR DI KAYUTANGAN HERITAGE, 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, 4 Juni 2026

Yang menyatakan



Priyandita Eka Pangestu

202110340311219

Anggota Tim

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Priyandita Eka Pangestu  
NIM : 202110340311219  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa laporan akhir (*Final Report*) *Capstone Design* dengan judul PERENCANAAN GEDUNG PARKIR DI KAYUTANGAN HERITAGE, 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, 4 Juni 2026

Yang menyatakan



Priyandita Eka Pangestu

202110340311219

Anggota Tim

## PERENCANAAN GEDUNG PARKIR DI KAYUTANGAN HERITAGE

Muhammad Vido R.<sup>(1)</sup>, Priyandita Eka P.<sup>(1)</sup>, Andriano Irghi S.<sup>(1)</sup>,  
Ernawan Setyono<sup>(2)</sup>, Sandi Wahyudiono<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik - Universitas Muhammadiyah  
Malang

<sup>(2)</sup>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

e-mail : [muhammadvidorobbani@gmail.com](mailto:muhammadvidorobbani@gmail.com), [ekapriyandita@gmail.com](mailto:ekapriyandita@gmail.com),  
[irghiandriano12@gmail.com](mailto:irghiandriano12@gmail.com)

### ABSTRACT

*Malang city is a city located in East Java Province that experience traffic congestion at several points, one of which is in the Kayutangan Heritage area, caused by the use of road shoulders as parking spaces. Therefor, the construction of a parking building is planned, which includes the design of superstructure, substructure, and construction management planning.*

*The main structure of the parking building is designed using reinforced concrete with a capacity to accommodate 174 four-wheeled vehicles. For the substructures, core pile foundations with a diameter of 0,5 m are used. The construction of the parking building is planned to be completed within 48 weeks with a total budget of IDR. 23.637.285.552,25.*

**Keywords : Parking Building, Planning, Building Structure.**

## ABSTRAK

Kota Malang merupakan sebuah kota yang terletak di Provinsi Jawa Timur yang memiliki masalah kemacetan di beberapa titik di kota, salah satunya di Kawasan Kayutangan Heritage yang diakibatkan penggunaan bahu jalan sebagai tempat parkir. Oleh karena itu, direncanakan pembangunan Gedung Parkir yang meliputi perencanaan struktur atas gedung, perencanaan struktur bawah gedung, dan perencanaan manajemen konstruksi.

Struktur utama Gedung Parkir direncanakan menggunakan beton bertulang dengan kapasitas mampu menampung 174 kendaraan roda empat. Pada bagian struktur bawah, digunakan pondasi *borepile* dengan diameter 0,5 m. pembangunan Gedung Parkir direncanakan berlangsung selama 48 minggu dengan total anggaran sebesar Rp. 23.637.285.552,25.

**Kata kunci : Gedung Parkir, Perencanaan, Strktur Bangunan.**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya serta sholawat dan salam kepada junjungan besar nabi Muhammad SAW karena atas kebesaran-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “PERENCANAAN GEDUNG PARKIR DI KAYUTANGAN HERITAGE”.

Dalam penyusunan Capstone Design Project ini, kami mendapatkan bantuan, dukungan, serta bimbingan, dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini kami ingin menyampaikan terima kasih kami sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Azhar Adi Dharmawan, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Bapak Ir. Ernawan Setyono, M.T., selaku dosen pembimbing satu dan Bapak Sandi Wahyudiono, ST., MT., selaku dosen pembimbing dua yang telah memberikan bimbingan, saran, dan masukan yang sangat berharga selama penulisan Capstone Design Project ini.
3. Ibu Amalia Nur Adibah, ST., MPWK., selaku dosen wali kami selama berkuliah di Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak/Ibu dosen Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman berharga selama masa perkuliahan.
5. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan moral, materi, serta doa yang tidak ada hentinya.
6. Teman-teman seperjuangan di Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan semangat dan kebersamaan selama masa studi.

Dalam penyelesaian Capstone Design Project ini, kami menyadari bahwa masih jauh dari kata sempurna dan masih memiliki kekurangan didalamnya. Oleh karena itu, kami juga mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun sebagai bahan perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata kami ucapkan terima kasih sebesar-besarnya dan semoga hasil karya tulisan Capstone Design Project ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta dapat menjadi sumbangan pemikiran dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Malang, 1 Juni 2020.....

Ketua Tim



*[Handwritten signature]*

Muhammad Vido Robbani  
202110340311217

Anggota Tim

Anggota Tim

*[Handwritten signature]*

Priyandita Eka Pangestu  
202110340311219

*[Handwritten signature]*

Andriano Irgi Saputra  
202110340311248

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
SURAT PERNYATAAN.....	ii
ABSTRACT.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
SERTIFIKAT PLAGIASI.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	3
1.2.1 Maksud .....	3
1.2.2 Tujuan .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Lokasi Pekerjaan .....	3
1.5 Sasaran .....	3
1.6 Standar Teknis.....	4
1.7 Ruang Lingkup Pekerjaan .....	4
1.7.1 Pengumpulan Data.....	4
1.7.2 Analisa Perhitungan dan Perencanaan.....	4
1.8 Jangka Waktu Pelaksanaan .....	5
1.9 Sistematika Penyusunan Proposal.....	5
BAB II GAMBARAN UMUM LOKASI STUDI .....	7
2.1 Letak dan Luas Wilayah.....	7
2.2 Kondisi Topografi .....	7
2.3 Kondisi Hidrologi dan Klimatologi.....	8
2.4 Kondisi Demografi.....	8
BAB III METODE PERENCANAAN .....	10
3.1 Metode Perencanaan .....	10
3.1.1 Perencanaan Gedung Parkir.....	10

3.1.2 Analisis Hidrologi.....	10
3.1.3 Analisis Struktur .....	10
3.1.4 Perencanaan Struktur Atas.....	10
3.1.5 Perencanaan Struktur Bawah.....	11
3.1.6 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya .....	11
3.1.7 Perencanaan Penjadwalan.....	11
3.2 Alur Pelaksanaan.....	11
<b>BAB IV PROGRAM KERJA .....</b>	<b>13</b>
4.1 Program Kerja .....	13
4.1.1 Pekerjaan Pengumpulan Data .....	13
4.1.2 Pekerjaan Analisis Data .....	13
4.1.3 Pekerjaan Perencanaan Teknis .....	14
4.2 Hasil Capaian Kinerja .....	15
4.3 Perkembangan Hasil Pelaksanaan Pekerjaan .....	15
4.4 Permasalahan dan Upaya Pemecahan Masalah.....	16
<b>BAB V PERENCANAAN .....</b>	<b>17</b>
5.1 Kriteria Perencanaan .....	17
5.1.1 Tata Letak Ruang Parkir.....	17
5.1.2 Dimensi Ruang Parkir.....	18
5.1.3 Ramp.....	18
5.2 Dasar Teori.....	19
5.2.1 Aspek Kegempaan pada Desain Bangunan.....	19
5.2.2 Lendutan .....	21
5.2.3 Pembebanan.....	22
5.2.4 Perencanaan Struktur Atas.....	40
5.2.5 Perencanaan Struktur Bawah.....	74
5.2.6 Rencana Anggaran Biaya .....	79
5.3 Persyaratan Teknis .....	80
5.4 Preliminery Desain .....	82
5.4.1 Perhitungan Dimensi Pelat Lantai .....	82
5.4.2 Perhitungan Dimensi Pelat Kantilever.....	85
5.4.3 Perhitungan Dimensi Balok Induk.....	87

5.4.4 Perhitungan Dimensi Balok Anak .....	89
5.4.5 Perhitungan Dimensi Balok Kantilever .....	91
5.4.6 Perhitungan Dimensi Kolom .....	93
5.4.7 Perhitungan Dimensi Tie Beam .....	95
5.5 Pembebanan .....	97
5.5.1 Beban Mati .....	97
5.5.2 Beban Hidup .....	97
5.5.3 Beban Angin .....	99
5.5.4 Beban Gempa .....	104
5.5.5 Analisa Pembebanan .....	124
5.6 Perencanaan Struktur Atas .....	126
5.6.1 Perencanaan Struktur Atap Kanopi .....	126
5.6.2 Perencanaan Pelat .....	176
5.6.3 Perencanaan Balok .....	205
5.6.4 Perencanaan Kolom K1 : 3 m .....	257
5.6.5 Perencanaan Tangga .....	283
5.7 Perencanaan Struktur Bawah .....	287
5.7.1 Perencanaan Tie Beam .....	287
5.7.2 Perencanaan Pondasi .....	300
5.8 Perencanaan Area <i>Landscape</i> .....	388
5.8.1 Perencanaan Drainase .....	388
5.9 Rencana Anggaran Biaya .....	393
5.9.1 Analisa Volume Pekerjaan .....	393
5.9.2 Daftar Harga Upah, Material dan Alat .....	405
5.9.3 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....	418
BAB VI JADWAL PELAKSANAAN .....	420
6.1 Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan .....	420
DAFTAR PUSTAKA .....	423
LAMPIRAN .....	425

## DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Batas Lendutan Izin .....	21
Tabel 5.2 Faktor pengaruh waktu untuk beban tetap .....	22
Tabel 5.3 Berat bahan bangunan .....	24
Tabel 5.4 Berat komponen bangunan .....	25
Tabel 5.5 Kategori risiko bangunan gedung dan nongedung untuk beban gempa	27
Tabel 5.6 Faktor keutamaan gempa .....	29
Tabel 5.7 Klasifikasi situs .....	29
Tabel 5.8 Koefisien situs, $F_a$ .....	30
Tabel 5.9 Koefisien situs, $F_v$ .....	31
Tabel 5.10 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek .....	33
Tabel 5.11 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode 1 detik .....	33
Tabel 5.12 Faktor $R$ , $C_d$ , dan $\Omega_0$ untuk sistem pemikul gaya seismik .....	34
Tabel 5.13 Faktor arah angin, $K_d$ .....	36
Tabel 5.14 Faktor elevasi permukaan tanah, $K_e$ .....	37
Tabel 5.15 Koefisien eksposur tekanan kecepatan .....	37
Tabel 5.16 Sistem penahan gaya angin utama dan komponen dan klading .....	39
Tabel 5.17 Faktor Lag geser untuk Sambungan ke Komponen Struktur Tarik .....	42
Tabel 5.18 Rasio Lebar terhadap Tebal : Elemen Tekan .....	43
Tabel 5.19 Rasio Lebar terhadap Tebal : Elemen Tekan .....	43
Tabel 5.20 Pemilihan untuk Penggunaan .....	44
Tabel 5.21 Rasio Lebar terhadap Tebal : Elemen Tekan Komponen Struktur .....	47
Tabel 5.22 Rasio Lebar terhadap Tebal : Elemen Tekan Komponen Struktur .....	47
Tabel 5.23 Pemilihan untuk Penggunaan .....	48
Tabel 5.24 Ketebalan minimum pelat solid satu arah nonprategang .....	59
Tabel 5.25 Ketebalan minimum pelat dua arah nonprategang .....	59
Tabel 5.26 Koefisien $\beta$ .....	60
Tabel 5.27 Tinggi minimum balok nonprategang .....	62
Tabel 5.28 Koefisien $\beta$ .....	62
Tabel 5.29 Faktor reduksi untuk momen .....	65
Tabel 5.30 Spasi maksimum tulangan geser .....	67
Tabel 5.31 Berat jenis tanah .....	78
Tabel 5.32 Parameter indeks tanah .....	78
Tabel 5.33 Korelasi indeks kompresi tanah .....	79
Tabel 5.34 Standar Teknis Perencanaan .....	80
Tabel 5.35 Ketebalan minimum pelat dua arah nonprategang .....	83
Tabel 5.36 Rekapitulasi Perencanaan Tebal Pelat Lantai .....	84
Tabel 5.37 Ketebalan minimum pelat solid satu arah nonprategang .....	85
Tabel 5.38 Rekapitulasi Perencanaan Tebal Pelat Kantilever .....	86

Tabel 5.39 Tinggi Minimum Balok Nonprategang.....	87
Tabel 5.40 Rekapitulasi Perencanaan Dimensi Balok Induk.....	88
Tabel 5.41 Tinggi Minimum Balok Nonprategang.....	89
Tabel 5.42 Rekapitulasi Perencanaan Dimensi Balok Anak.....	90
Tabel 5.43 Tinggi Minimum Balok Nonprategang.....	91
Tabel 5.44 Rekapitulasi Perencanaan Dimensi Tie Beam .....	96
Tabel 5.45 Pembebanan Area Parkir.....	98
Tabel 5.46 Pembebanan Jalur Kendaraan/Ramp .....	98
Tabel 5.47 Pembebanan Area Pejalan Kaki.....	98
Tabel 5.48 Nilai Faktor Arah Angin .....	99
Tabel 5.49 Nilai Ke .....	99
Tabel 5.50 Nilai Eksposur.....	100
Tabel 5.51 Nilai c dan Zmin .....	102
Tabel 5.52 Nilai GCp dan GCpi.....	103
Tabel 5.53 Rekapitulasi Berat Balok Bangunan .....	105
Tabel 5.54 Rekapitulasi Berat Kolom Bangunan.....	105
Tabel 5.55 Rekapitulasi Berat Pelat Bangunan.....	106
Tabel 5.56 Klasifikasi bangunan.....	107
Tabel 5.57 Klasifikasi bangunan.....	107
Tabel 5.58 Klasifikasi Situs .....	107
Tabel 5.59 Koefisien situs Fa dan Fy.....	109
Tabel 5.60 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek.....	112
Tabel 5.61 Koefisien Nilai Parameter Periode Pendekatan .....	112
Tabel 5.62 Nilai Ct, Cu, dan X .....	113
Tabel 5.63 Faktor R, Cd, $\Omega_0$ untuk sistem penahan gaya gempa.....	113
Tabel 5.64 Output rekapitulasi base shear dari aplikasi ETABS.....	118
Tabel 5.65 Perbandingan base shear dari ETABS dan SNI 1726 :2019 .....	119
Tabel 5.66 Rekapitulasi analisa simpangan tiap lantai arah x .....	119
Tabel 5.67 Rekapitulasi analisa simpangan tiap lantai arah Y.....	120
Tabel 5.68 Rekapitulasi Drift Ratio arah x .....	120
Tabel 5.69 Rekapitulasi Drift Ratio arah Y .....	120
Tabel 5.70 Rekapitulasi Drift Storey arah x .....	122
Tabel 5.71 Rekapitulasi Drift Storey arah Y.....	122
Tabel 5.72 Rekapitulasi $P\Delta$ diambil dari ETABS.....	123
Tabel 5.73 Koefisien Tekanan Netto, $C_N$ .....	130
Tabel 5.74 Spesifikasi Baja Kanal C.....	141
Tabel 5.75 Faktor Lag geser untuk Sambungan ke Komponen Struktur Tarik ...	146
Tabel 5.76 Spesifikasi baja WF .....	147
Tabel 5.77 Rasio Lebar terhadap Tebal .....	148
Tabel 5.78 Rasio Lebar terhadap Tebal .....	148
Tabel 5.79 Pemilihan untuk Penggunaan Pasal-Pasal dalam Bab F SNI 1729:2020 .....	149

Tabel 5.80 Spesifikasi baja WF .....	153
Tabel 5.81 Rasio Lebar terhadap Tebal .....	153
Tabel 5.82 Rasio Lebar terhadap Tebal .....	154
Tabel 5.83 Rasio Lebar terhadap Tebal .....	157
Tabel 5.84 Rasio Lebar terhadap Tebal .....	157
Tabel 5.85 Rasio Lebar terhadap Tebal .....	160
Tabel 5.86 Kelangsingan sayap .....	161
Tabel 5.87 Data Perencanaan .....	164
Tabel 5.88 Data Perencanaan .....	168
Tabel 5.89 Data Perencanaan .....	169
Tabel 5.90 Rekapitulasi output momen lapangan arah x pada pelat lantai 5,5 m	176
Tabel 5.91 Tebal selimut beton .....	177
Tabel 5.92 Nilai $\beta$ .....	178
Tabel 5.93 Rekapitulasi output momen tumpuan arah x pada pelat lantai 5,5 m	180
Tabel 5.94 Ketebalan selimut beton .....	180
Tabel 5.95 Nilai $\beta$ .....	181
Tabel 5.96 Rekapitulasi output momen lapangan arah Y pada pelat lantai 5,5 m	183
Tabel 5.97 Ketebalan selimut beton .....	184
Tabel 5.98 Nilai $\beta$ .....	184
Tabel 5.99 Rekapitulasi output momen tumpuan arah Y pada pelat lantai 5,5 m	186
Tabel 5.100 Ketebalan selimut beton .....	187
Tabel 5.101 Nilai $\beta$ .....	187
Tabel 5.102 Syarat lendutan .....	192
Tabel 5.103 Syarat lendutan .....	194
Tabel 5.104 Rekapitulasi output momen tumpuan pada pelat kantilever .....	195
Tabel 5.105 Ketebalan selimut beton .....	196
Tabel 5.106 Nilai $\beta$ .....	196
Tabel 5.107 Syarat lendutan .....	201
Tabel 5.108 Syarat lendutan .....	203
Tabel 5.109 Rekapitulasi Penulangan Pelat Lantai .....	204
Tabel 5.110 Rekapitulasi Penulangan Pelat Kantilever .....	204
Tabel 5.111 Ketebalan selimut beton .....	206
Tabel 5.112 Nilai $\beta$ .....	206
Tabel 5.113 Spesifikasi tulangan .....	209
Tabel 5.114 Spesifikasi tulangan .....	212
Tabel 5.115 Spesifikasi tulangan .....	216
Tabel 5.116 Spasi maksimum tulangan geser .....	217
Tabel 5.117 Spesifikasi tulangan .....	218
Tabel 5.118 Spasi maksimum tulangan geser .....	219
Tabel 5.119 Faktor reduksi kekuatan .....	220
Tabel 5.120 Rekapitulasi Penulangan Balok Induk B1 .....	225

Tabel 5.121 Ketebalan selimut beton.....	227
Tabel 5.122 Nilai $\beta$ .....	227
Tabel 5.123 Spesifikasi tulangan .....	230
Tabel 5.124 Spesifikasi tulangan .....	234
Tabel 5.125 Spesifikasi tulangan .....	236
Tabel 5.126 Spasi maksimum tulangan geser .....	237
Tabel 5.127 Spesifikasi tulangan .....	238
Tabel 5.128 Spasi maksimum tulangan geser .....	239
Tabel 5.129 Faktor reduksi kekuatan .....	240
Tabel 5.130 Rekapitulasi Penulangan Balok Anak B6 .....	241
Tabel 5.131 Ketebalan selimut beton.....	243
Tabel 5.132 Nilai $\beta$ .....	243
Tabel 5.133 Spesifikasi tulangan .....	246
Tabel 5.134 Spesifikasi tulangan .....	249
Tabel 5.135 Spesifikasi tulangan .....	252
Tabel 5.136 Spasi maksimum tulangan geser .....	253
Tabel 5.137 Spesifikasi tulangan .....	253
Tabel 5.138 Spasi maksimum tulangan geser .....	254
Tabel 5.139 Rekapitulasi Penulangan Balok Kantilever .....	256
Tabel 5.140 Rekapitulasi Penulangan Balok .....	256
Tabel 5.141 Ketebalan selimut beton.....	258
Tabel 5.142 Output Gaya Aksial dan Lentur pada ETABS .....	258
Tabel 5.143 Spesifikasi tulangan .....	264
Tabel 5.144 Output Aksial Nominal dan Lentur Nominal pada spColumn.....	271
Tabel 5.145 Output spColumn .....	278
Tabel 5.146 Faktor reduksi kekuatan .....	279
Tabel 5.147 Faktor reduksi kekuatan .....	280
Tabel 5.148 Faktor reduksi kekuatan .....	281
Tabel 5.149 Faktor reduksi kekuatan .....	282
Tabel 5.150 Rekapitulasi Penulangan Kolom.....	282
Tabel 5.151 Spesifikasi Tulangan .....	290
Tabel 5.152 Spesifikasi Tulangan.....	292
Tabel 5.153 Spesifikasi Tulangan.....	295
Tabel 5.154 Spesifikasi Tulangan.....	297
Tabel 5.155 Rekapitulasi Penulangan Tie Beam .....	299
Tabel 5.156 Gaya yang bekerja pada kolom.....	302
Tabel 5.157 Perhitungan Nilai Cu.....	310
Tabel 5.158 Spesifikasi Tulangan.....	324
Tabel 5.159 Perhitungan Nilai Cu.....	337
Tabel 5.160 Spesifikasi Tulangan.....	351
Tabel 5.161 Perhitungan Nilai Cu.....	364
Tabel 5.162 Spesifikasi Tulangan.....	378
Tabel 5.163 Rekapitulasi Perencanaan Pondasi Borepile .....	386

Tabel 5.164 Rekapitulasi Perhitungan Penurunan Konsolidasi .....	386
Tabel 5.165 Rekapitulasi Perhitungan Penurunan Total.....	386
Tabel 5.166 Rekapitulasi Penulangan Geser Satu Arah .....	387
Tabel 5.167 Rekapitulasi Penulangan Geser Dua Arah .....	387
Tabel 5.168 Rekapitulasi Penulangan Pilecap dan Tiang Pondasi Bor .....	387
Tabel 5.169 Rangkuman Curah Hujan Rata-rata .....	388
Tabel 5.170 Perhitungan Curah Hujan Rencana Distribusi Normal .....	388
Tabel 5.171 Koefisien Limpasan .....	390
Tabel 5.172 Koefisien Manning.....	391
Tabel 5.173 Volume Pekerjaan .....	394
Tabel 5.174 Analisa Harga Satuan Pekerjaan .....	406
Tabel 5.175 Rekapitulasi RAB .....	418



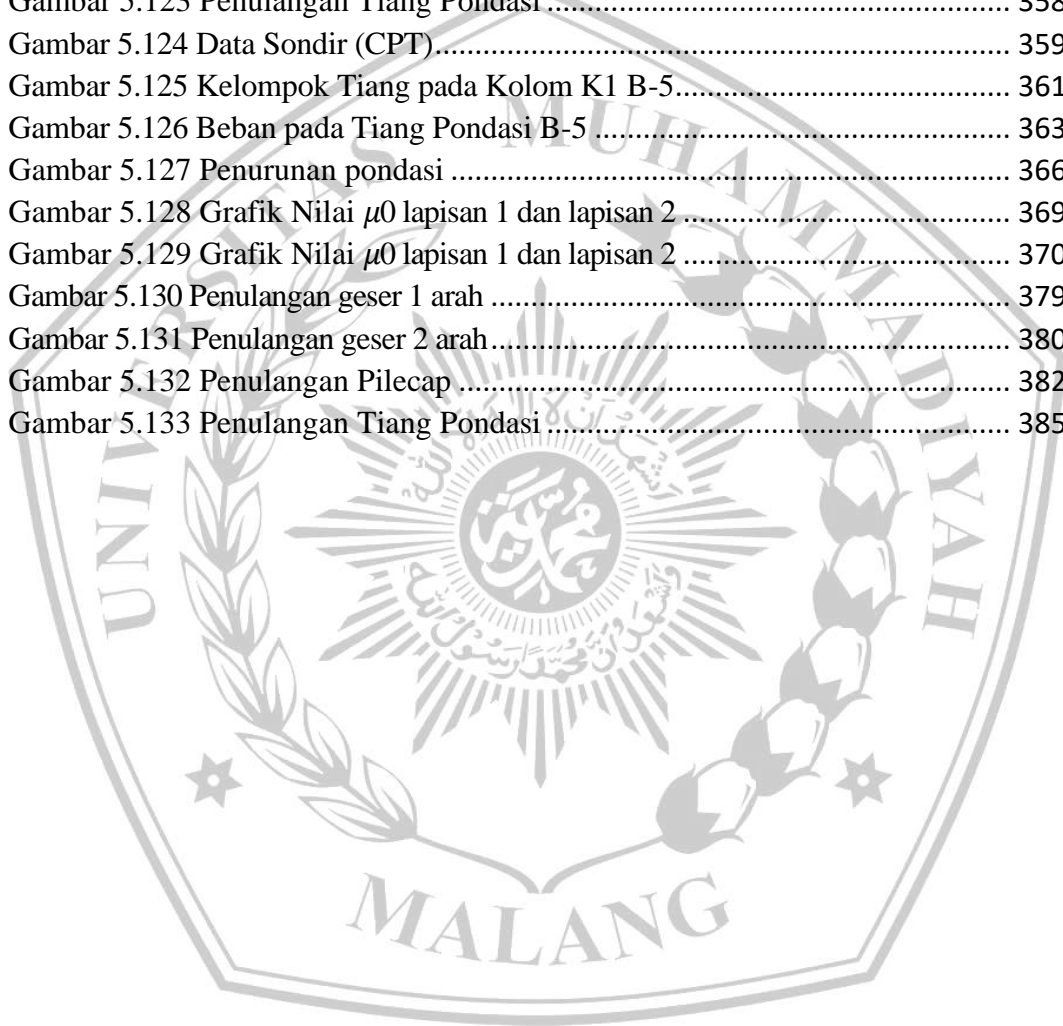
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lokasi Perencanaan Gedung Parkir .....	7
Gambar 2.2 Peta Administrasi Kota Malang .....	8
Gambar 3.1 Diagram Alir Program Kerja.....	12
Gambar 5.1 Ruang Parkir Susunan Horizontal .....	18
Gambar 5.2 Dimensi Ruang Parkir .....	18
Gambar 5.3 Pergantian Kemiringan dari Peron .....	19
Gambar 5.4 Penentuan simpangan antar tingkat.....	19
Gambar 5.5 Spektrum Respons Desain.....	32
Gambar 5.6 Peta transisi periode Panjang, $T_L$ , wilayah Indonesia .....	33
Gambar 5.7 Contoh penulangan transversal pada kolom .....	72
Gambar 5.8 Contoh penulangan transversal pada kolom dengan $P_u > 0,3A_g f_c'$ atau $f_c' > 70$ MPa.....	72
Gambar 5.9 Denah Rencana Pelat Lantai .....	82
Gambar 5.10 Dimensi Pelat Lantai .....	84
Gambar 5.11 Denah Rencana Pelat Kantilever.....	85
Gambar 5.12 Dimensi Pelat Lantai .....	86
Gambar 5.13 Denah Rencana Balok.....	87
Gambar 5.14 Dimensi Balok Induk B1.....	88
Gambar 5.15 Denah Rencana Balok .....	89
Gambar 5.16 Dimensi Balok Induk B6.....	90
Gambar 5.17 Denah Rencana Balok Kantilever .....	91
Gambar 5.18 Dimensi Balok Kantilever BK .....	92
Gambar 5.19 Denah Rencana Kolom.....	93
Gambar 5.20 Dimensi Kolom K1 .....	94
Gambar 5.21 Denah Rencana Tie Beam .....	95
Gambar 5.22 Dimensi Tie Beam-1 .....	95
Gambar 5.23 Peta Parameter $S_s$ .....	108
Gambar 5.24 Peta Parameter $S_1$ .....	108
Gambar 5.25 Spektrum Respon Desain .....	111
Gambar 5.26 Kombinasi pembebanan dengan pengaruh beban seismik.....	115
Gambar 5.27 Mass Source .....	115
Gambar 5.28 Load kombinasi pada ETABS.....	116
Gambar 5.29 Output gaya aksial ETABS .....	117
Gambar 5.30 Output gaya geser ETABS .....	117
Gambar 5.31 Output gaya momen ETABS.....	117
Gambar 5.32 Output gaya torsion ETABS .....	118
Gambar 5.33 Perencanaan bahan untuk atap kanopi .....	128
Gambar 5.34 Beban hidup pada kanopi .....	129

Gambar 5.35 Kombinasi pembebanan pada kanopi.....	133
Gambar 5.36 Gaya Aksial .....	145
Gambar 5.37 Momen lentur max pada kanopi.....	150
Gambar 5.38 Momen geser max pada kanopi.....	151
Gambar 5.39 Gaya aksial maximum pada kanopi .....	152
Gambar 5.40 Gaya lentur maksimum pada kolom kanopi.....	154
Gambar 5.41 Gaya geiser maksimum pada kolom kanopi .....	155
Gambar 5.42 Gaya aksial maksimum pada kolom kanopi.....	156
Gambar 5.43 Gaya Lentur maksimum pada kolom kanopi L 2,175 m.....	158
Gambar 5.44 Gaya geser maksimum pada kolom kanopi L 2,175 m .....	159
Gambar 5.45 Gaya aksial maksimum pada kolom kanopi L 2,175 m .....	160
Gambar 5.46 Gaya lentur maksimum kolom pada kanopi L 2,85 m .....	161
Gambar 5.47 Gaya geser maksimum kolom pada kanopi L 2,85 m .....	162
Gambar 5.48 Gaya aksial maksimum kolom pada kanopi L 2,85 m .....	163
Gambar 5.49 Sambungan Balok - Kolom.....	167
Gambar 5.50 Sambungan Base Plate .....	169
Gambar 5.51 Sambungan Kolom.....	175
Gambar 5.52 Denah Rencana Pelat Lantai .....	176
Gambar 5.53 Denah Rencana Pelat Kantilever.....	195
Gambar 5.54 Denah Rencana Balok.....	205
Gambar 5.55 Momen tumpuan pada balok B1 .....	207
Gambar 5.56 Momen lapangan pada balok B1 .....	207
Gambar 5.57 Gaya geser tumpuan pada balok B1 .....	207
Gambar 5.58 Gaya geser tumpuan pada balok B1 .....	207
Gambar 5.59 Torsi pada balok B1 .....	207
Gambar 5.60 Tegangan Regangan Tumpuan Negatif Balok B2.....	211
Gambar 5.61 Tegangan Regangan Lapangan Negatif Balok B2.....	215
Gambar 5.62 Denah Rencana Balok .....	226
Gambar 5.63 Momen tumpuan pada balok B6 .....	228
Gambar 5.64 Momen tumpuan pada balok B6 .....	228
Gambar 5.65 Gaya geser lapangan pada balok B6 .....	228
Gambar 5.66 Gaya geser lapangan pada balok B6 .....	228
Gambar 5.67 Torsi pada balok B6 .....	228
Gambar 5.68 Tegangan Regangan Tumpuan Negatif Balok B6.....	232
Gambar 5.69 Tegangan Regangan Lapangan Positif Balok B6.....	236
Gambar 5.70 Denah Rencana Balok Kantilever .....	242
Gambar 5.71 Momen tumpuan pada balok BK .....	244
Gambar 5.72 Momen tumpuan pada balok BK .....	244
Gambar 5.73 Gaya geser tumpuan pada balok BK .....	244
Gambar 5.74 Gaya geser tumpuan pada balok BK .....	244

Gambar 5.75 Torsi pada balok BK .....	244
Gambar 5.76 Tegangan Regangan Tumpuan Negatif Balok BK.....	248
Gambar 5.77 Tegangan Regangan Lapangan Negatif Balok BK .....	251
Gambar 5.78 Denah Rencana Kolom.....	257
Gambar 5.79 Gaya aksial maksimum pada kolom.....	259
Gambar 5.80 Momen maksimum pada kolom.....	259
Gambar 5.81 Gaya aksial minimum pada kolom.....	259
Gambar 5.82 Gaya geser pada kolom .....	259
Gambar 5.83 Gaya geser pada kolom .....	259
Gambar 5.84 Gaya geser pada kolom .....	260
Gambar 5.85 Gaya geser pada kolom .....	260
Gambar 5.86 Diagram faktor Panjang efektif, k.....	262
Gambar 5.87 Diagram faktor Panjang efektif, k.....	263
Gambar 5.88 Perhitungan d pada masing-masing tulangan.....	265
Gambar 5.89 Output penulangan kolom menggunakan aplikasi SPColumn.....	274
Gambar 5.90 Tegangan Regangan Kolom.....	275
Gambar 5.91 Perencanaan Tangga.....	283
Gambar 5.92 Fungsi Tangga menurut SNI 1727-2020.....	284
Gambar 5.93 Denah Rencana Tie Beam .....	287
Gambar 5.94 Gaya aksial kolom.....	288
Gambar 5.95 Momen Tumpuan terbesar TB-1.....	288
Gambar 5.96 Geser Tumpuan terbesar TB-1.....	292
Gambar 5.97 Momen Lapangan terbesar TB-1.....	293
Gambar 5.98 Geser Lapangan terbesar TB-1.....	297
Gambar 5.99 Denah Rencana Pondasi.....	300
Gambar 5.100 Potongan Rencana Pondasi .....	300
Gambar 5.101 Data Sondir 1.....	301
Gambar 5.102 Data Sondir 2.....	301
Gambar 5.103 Data Sondir 3.....	302
Gambar 5.104 Data Sondir (CPT).....	305
Gambar 5.105 Kelompok Tiang pada Kolom K1 E-5.....	307
Gambar 5.106 Beban pada Tiang Pondasi Grid E-5 .....	309
Gambar 5.107 Penurunan pondasi .....	313
Gambar 5.108 Grafik Nilai $\mu_0$ lapisan 1 dan lapisan 2 .....	315
Gambar 5.109 Grafik Nilai $\mu_1$ lapisan 1 dan lapisan 2.....	316
Gambar 5.110 Penulangan geser 1 arah .....	325
Gambar 5.111 Penulangan geser 2 arah.....	326
Gambar 5.112 Penulangan Pilecap .....	328
Gambar 5.113 Penulangan Tiang Pondasi .....	331
Gambar 5.114 Data Sondir (CPT).....	332

Gambar 5.115 Kelompok Tiang pada Kolom K1 H-5 .....	334
Gambar 5.116 Beban pada Tiang Pondasi Grid H-5 .....	336
Gambar 5.117 Penurunan pondasi .....	340
Gambar 5.118 Grafik Nilai $\mu_0$ lapisan 1 dan lapisan 2 .....	342
Gambar 5.119 Grafik Nilai $\mu_1$ lapisan 1 dan lapisan 2 .....	343
Gambar 5.120 Penulangan geser 1 arah .....	352
Gambar 5.121 Penulangan geser 2 arah .....	353
Gambar 5.122 Penulangan Pilecap .....	355
Gambar 5.123 Penulangan Tiang Pondasi .....	358
Gambar 5.124 Data Sondir (CPT) .....	359
Gambar 5.125 Kelompok Tiang pada Kolom K1 B-5 .....	361
Gambar 5.126 Beban pada Tiang Pondasi B-5 .....	363
Gambar 5.127 Penurunan pondasi .....	366
Gambar 5.128 Grafik Nilai $\mu_0$ lapisan 1 dan lapisan 2 .....	369
Gambar 5.129 Grafik Nilai $\mu_0$ lapisan 1 dan lapisan 2 .....	370
Gambar 5.130 Penulangan geser 1 arah .....	379
Gambar 5.131 Penulangan geser 2 arah .....	380
Gambar 5.132 Penulangan Pilecap .....	382
Gambar 5.133 Penulangan Tiang Pondasi .....	385



## DAFTAR PUSTAKA

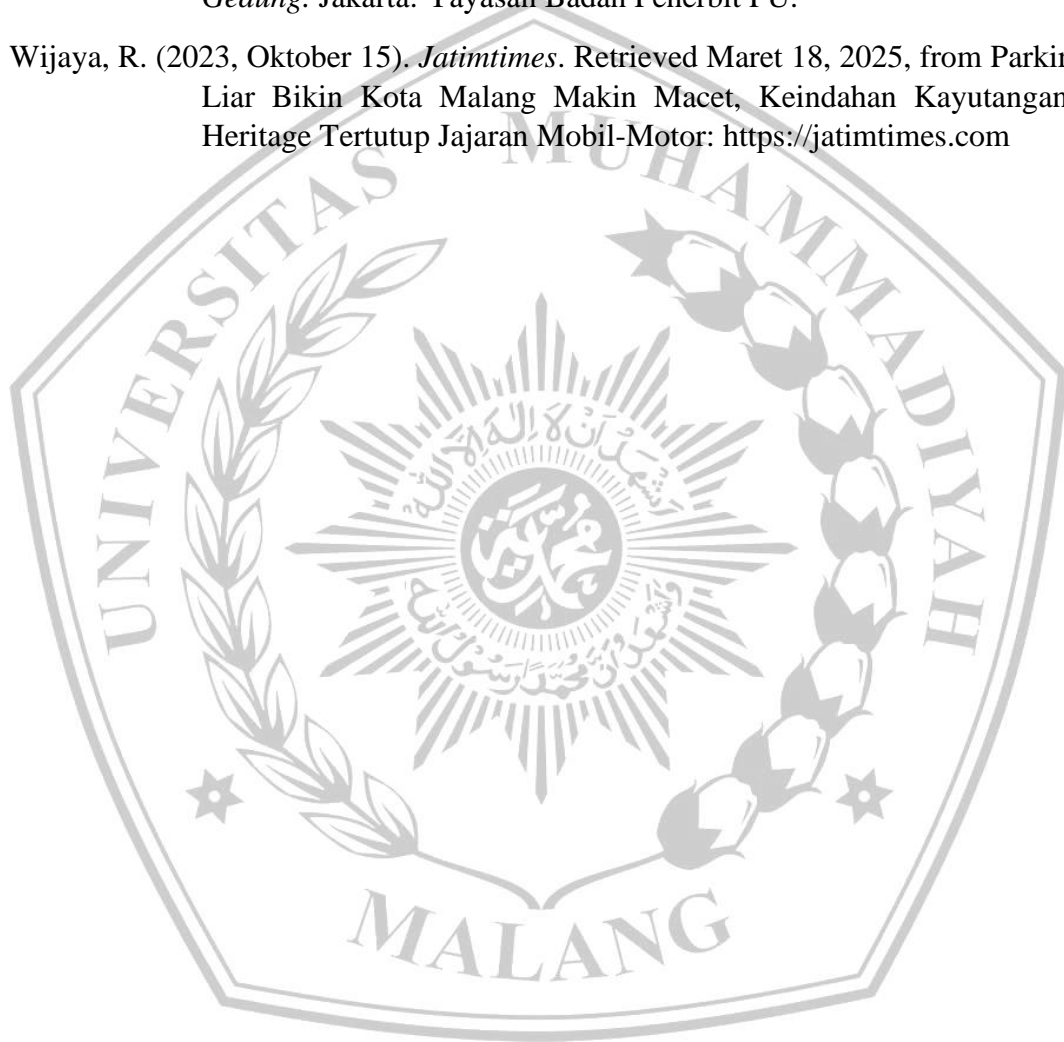
- Badan Pusat Statistik Kota Malang.* (2023, Desember 21). Retrieved Maret 18, 2025, from Jumlah Penduduk Menurut Kecamatan dan Jenis Kelamin di Kota Malang (Jiwa), 2021-2023: <https://malangkota.bps.go.id>
- Badan Pusat Statistik Kota Malang.* (2024, April 22). Retrieved Maret 18, 2025, from Jumlah Curah Hujan Menurut Stasiun Klimatologi di Kota Malang (milimeter (mm)), 2023: <https://malangkota.bps.go.id>
- BSN. (2019). *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan (SNI 2847-2019)*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- BSN. (2019). *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung Dan Nongedung (SNI 1726-2019)*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- BSN. (2020). *Beban Desain Minimum Dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung Dan Struktur Lain (SNI 1727-2020)*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- BSN. (2020). *Spesifikasi Untuk Bangunan Gedung Baja Struktural (SNI 1729-2020)*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Das, B. M. (1995). *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis)*. Jakarta: Erlangga.
- Edgar, R. (2025, Februari 11). *Tribunjatim.com*. Retrieved Maret 18, 2025, from Pemkot Malang akan Tambah Kantong Parkir Baru di Kayutangan Heritage, Pembangunan Dimulai Juni: <https://jatim.tribunnews.com>
- Hardiyatmo, H. C. (2011). *Analisis & Perancangan Fondasi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Jadesta Kemenparekraf.* (n.d.). Retrieved Maret 18, 2025, from Desa Wisata Kampoeng Heritage Kajoetangan: <https://jadesta.kemenparekraf.go.id>
- Neufert, E. (2002). *Data Arsitek* (33 ed., Vol. 2). Jakarta: Erlangga.
- Portal Kota Malang.* (n.d.). Retrieved Maret 18, 2025, from Geografis: <https://malangkota.go.id>
- Portal Kota Malang.* (2020, Februari 4). Retrieved Maret 18, 2025, from Wali Kota Malang Tinjau dan Kaji Penyebab Kemacetan Lalin: <https://malangkota.go.id>

*Portal Kota Malang*. (2024, Mei 13). Retrieved Maret 18, 2025, from Kayutangan Heritage Bawa Kota Malang Sabet Kota Terbaik I PPD Nasional: <https://malangkota.go.id>

*Portal Kota Malang*. (2024, Oktober 22). Retrieved Maret 18, 2025, from Dishub Siapkan Titik Parkir di Kawasan Kayutangan: <https://malangkota.go.id>

Umum, D. P. (1987). *Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah Dan Gedung*. Jakarta: Yayasan Badan Penerbit PU.

Wijaya, R. (2023, Oktober 15). *Jatimtimes*. Retrieved Maret 18, 2025, from Parkir Liar Bikin Kota Malang Makin Macet, Keindahan Kayutangan Heritage Tertutup Jajaran Mobil-Motor: <https://jatimtimes.com>



## SERTIFIKAT PLAGIASI



### SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

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

1. Nama : Muhammad Vido Robbani  
NIM : 202110340311217  
2. Nama : Priyandita Eka Pangestu  
NIM : 202110340311219  
3. Nama : Andriano Irgi Saputra  
NIM : 202110340311248

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	7	%	≤ 10%
BAB 2	8	%	≤ 10%
BAB 3	5	%	≤ 5%
BAB 4	10	%	≤ 10%
BAB 5	14	%	≤ 20%
BAB 6	3	%	≤ 5%

Malang, 15 Mei 2026

Sandi Wahyudiono, ST., MT

