

FINAL REPORT
PERENCANAAN GEOMETRIK DAN PERKERASAN
JALAN MENGGUNAKAN FLEXIBLE PAVEMENT



Paket Pekerjaan :
PERENCANAAN TEKNIS
JALAN LINTAS SUMATRA-RUAS SIMPANG JAPURA INDRAGIRI HULU

Disusun oleh :

Tiara Jahra	202010340311057
Noer Atiyah	202010340311119
Teguh Fajar Permana	202010340311323

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2025

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : Perencanaan Teknis Jalan Lintas Sumatra-Ruas Simpang Japura
Indragiri Hulu

NAMA : Tiara Jahra 202010340311057
Noer Atiyah 202010340311119
Teguh Fajar Permana 202010340311323

Pada hari Selasa, 22, April 2025, telah diuji oleh tim penguji:

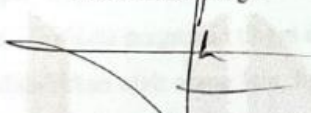
1. Dr. Ir. Sunarto., MT. Dosen Penguji I
2. Ir. Andi Syaiful Amal, MT., IPM., ASEAN Eng Dosen Penguji II



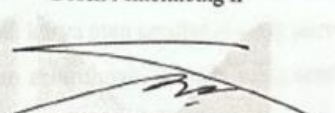
Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Dr. Abdul Samad, ST, MT.



Sandi Wahyudiono, ST, MT.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Ir. Sunianto., MT.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Tiara Jahra

NIM : 202010340311057

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini menyatakan sebenar – benarnya bahwa skripsi dengan judul **“Perencanaan Teknis Jalan Lintas Sumatera – Ruas Simpang Japura Indragiri Hulu”** adalah hasil karya tim perencanaan bukan hasil karya orang lain. Dengan ini naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian atau seluruhnya, kecuali yang setara tertulis didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar Pustaka.

Malang, 09 Mei 2025



Tiara Jahra

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Noer Atiyah

NIM : 202010340311119

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini menyatakan sebenar – benarnya bahwa skripsi dengan judul **“Perencanaan Teknis Jalan Lintas Sumatera – Ruas Simpang Japura Indragiri Hulu”** adalah hasil karya tim perencanaan bukan hasil karya orang lain. Dengan ini naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian atau seluruhnya, kecuali yang setara tertulis didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar Pustaka.

Malang, 09 Mei 2025



Noer Atiyah

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Teguh Fajar Permana

NIM : 202010340311323

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini menyatakan sebenar – benarnya bahwa skripsi dengan judul **“Perencanaan Teknis Jalan Lintas Sumatera – Ruas Simpang Japura Indragiri Hulu”** adalah hasil karya tim perencanaan bukan hasil karya orang lain. Dengan ini naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian atau seluruhnya, kecuali yang setara tertulis didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar Pustaka.

Malang, 09 Mei 2025



Teguh Fajar Permana

Perencanaan Teknis Jalan Lintas Sumatera – Ruas Simpang Japura Indragiri Hulu
Technical Planning of the Sumatra Crossroad - Simpang Japura Indragiri Hulu Segment
Tiara Jahra¹⁾, Noer Atiyah²⁾, Teguh fajar Permana³⁾, Abdul Samad⁴⁾, Sandi
Wahyudiono⁵⁾

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

⁴⁻⁵⁾ Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik-Universitas Muhammadiyah Malang
Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang, East Java, Indonesia

Tlogomas Raya Street No. 246, Malang 65144, East Java

Email: tiarajahra158@gmail.com, noeratiyah28@gmail.com, teguhfajarrpermana@gmail.com

Abstract

The growth of an area usually triggers a surge in the movement of people and goods, both within and outside the area, thus increasing the need for transportation infrastructure. Roads play an important role as connections between locations on land. Roads are defined as transportation infrastructure that includes all components of the road and all of its accessories, aimed at supporting traffic loads on the surface of the ground, underground, and above the surface of the water. In road planning, most of the process focuses on analysis and design, particularly on geometric aspects and road pavement. For the Indragiri Hulu area, the planned road length is 5 km.

Keywords : Land Transportation: Highway: Geometric Planning And Road Pavement Sumatera Section Simpang Japura Indragiri Hulu

Abstrak

Pertumbuhan suatu wilayah biasanya memicu lonjakan pergerakan orang dan barang, baik di dalam maupun ke luar suatu wilayah tersebut, sehingga kebutuhan sarana dan prasarana transportasi pun akan bertambah. Jalan memiliki peran penting sebagai jalur penghubung antar lokasi di satu darat. Jalan diartikan sarana infrastruktur transportasi mencakup seluruh komponen dalam jalan, atas semua bagian perlengkapannya, bertujuan untuk mendukung beban lalu lintas di atas permukaan tanah, bawah tanah, maupun atas permukaan air. Dalam perencanaan jalan, sebagian besar prosesnya berfokus pada analisis dan perancangan, khususnya pada aspek geometrik dan perkerasan jalan. Untuk wilayah Indragiri Hulu, panjang jalan yang direncanakan adalah 5 km.

Kata kunci : Transportasi darat: jalan raya: Perencanaan Geometrik dan perkerasan jalan menggunakan flexible Pavement; Sumatera; Ruas simpang Japura Indragiri Hulu.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga Kami dapat menyelesaikan Capstone Design Project ini dengan judul “Perencanaan teknis Jalan Lintas Sumatera – Ruas Simpang Japura Indragiri Hulu”.

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

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

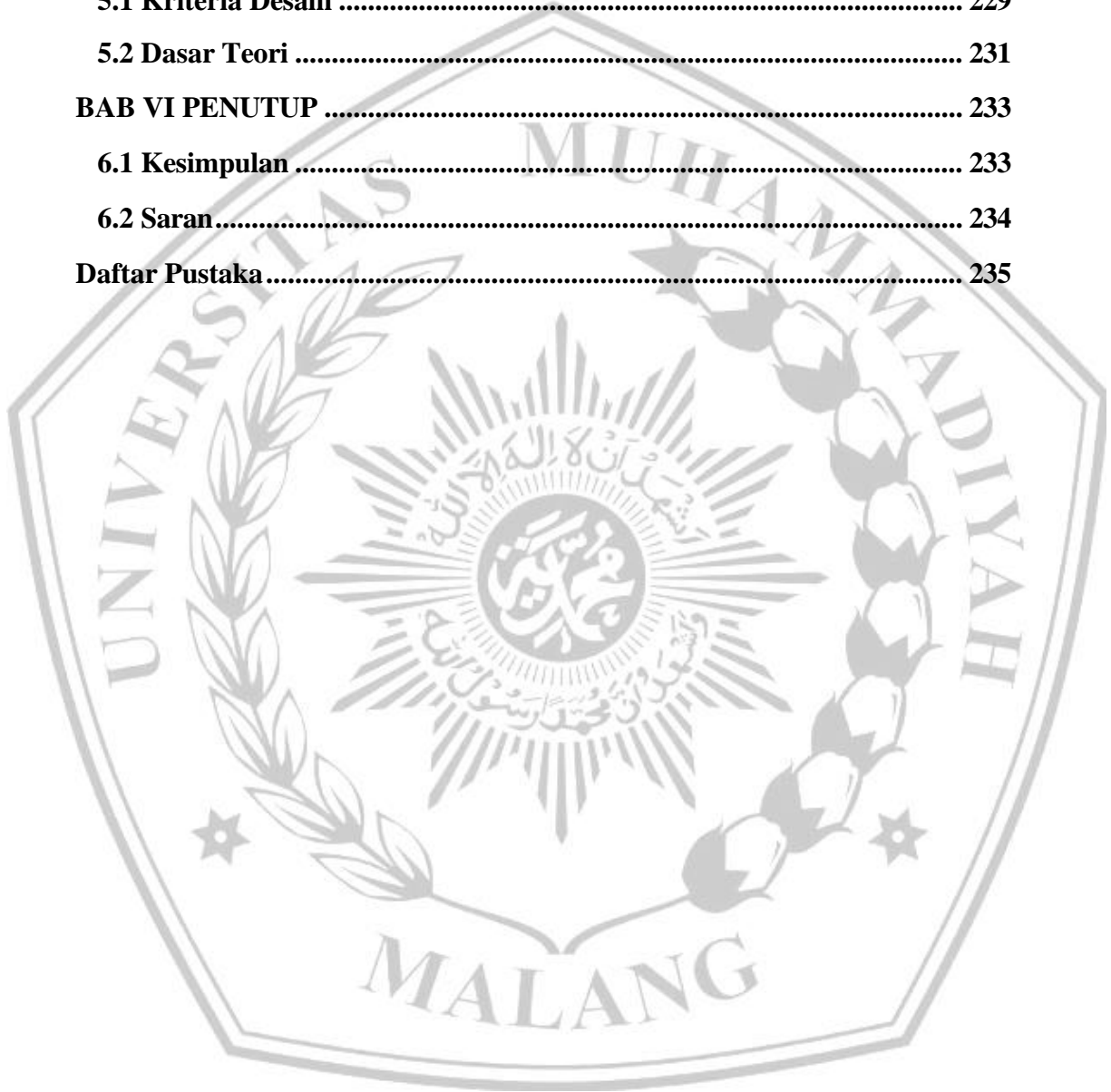
Penulis menyadari bahwa Capstone Design Project ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi isi maupun penyajian. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif demi perbaikan dan penyempurnaan di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap semoga Capstone Design Project ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang berkepentingan serta menjadi sumbangan pemikiran bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN ASLI.....	iii
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	3
1.3 Lokasi Pekerjaan.....	3
1.4 Sasaran	5
1.5 Standar Teknis.....	6
1.6 Lingkup Ruang Pekerjaan	7
1.7 Ruang Lingkup Pekerjaan.....	8
1.8 Jangka Waktu Pelaksanaan	9
1.9 Sistematika Penyusunan Proposal	10
BAB II GAMBARAN UMUM	11
2.1 Letak dan Luas Wilayah.....	11
2.2 Kondisi Topografis	12
2.3 Kondisi Geografis	14
2.4 Kondisi Hidrologi	15
2.5 Studi Literatur	17
2.6 Pengumpulan Data	17

2.7 Perencanaan Konsep	17
2.8 Perencanaan Geometrik Jalan	17
2.9 Perencanaan Perkerasan Jalan	18
2.10 Manajemen Konstruksi dan RAB.....	18
2.11 Tinjauan Pustaka Perencanaan Geometrik Jalan	18
2.12 Tinjauan Pustaka Perencanaan Perkerasan Jalan.....	27
2.13 Tinjauan Pustaka Perencanaan Drainase Jalan.....	33
2.14 Tinjauan Pustaka Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	45
BAB III METODE PERENCANAAN	47
3.1 Pengumpulan Data	47
3.2 Alinyemen Horizontal	51
3.3 Perhitungan Jarak.....	52
3.4 Perhitungann Sudut Azimuth	52
3.5 Perhitungan Sudut Luar.....	53
3.6 Perhitungan Geometrik Jalan	53
3.7 Perhitungan Alinyemen Vertikal	69
3.8 Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur.....	87
3.9 Landasan Teori Perencana Campuran Lapis Permukaan.....	105
3.10 Data Perencana	107
3.11 Metode Perencanaan Lapisan Campuran	108
3.12 Pemilihan Agregat dan Penentuan Sifat – Sifatnya	109
3.13 Penetapan Campuran Normal	110
3.14 Perencanaan Campuran (<i>Job Mix Formula</i>) LASTON.....	113
3.15 Analisa Hidrologi.....	121
3.16 Curah Hujan Rata – Rata.....	122
3.17 Analisa Frekuensi	123
3.18 Rencana Anggaran Biaya	156
BAB IV PROGRAM KERJA	224

4.1 Program Kerja.....	224
4.2 Hasil Pencapaian Kerja	227
4.3 Permasalahan dan Upaya Pemecahan Masalah.....	228
BAB V ANALISIS DESAIN.....	229
5.1 Kriteria Desain	229
5.2 Dasar Teori	231
BAB VI PENUTUP	233
6.1 Kesimpulan	233
6.2 Saran.....	234
Daftar Pustaka.....	235



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Luas Wilayah	13
Tabel 2.2 Data Curah Hujan	15
Tabel 2.3 Panjang Lengkung Peralihan (Ls) Minimum	21
Tabel 2.4 Panjang Lengkung Peralihan (Ls) Minimum	24
Tabel 2.5 Menentukan Jarak Pandang Henti.....	26
Tabel 2.6 Menentukan Jarak Pandang Mendahului.....	26
Tabel 2.7 Menentukan Jarak Pandang Henti.....	27
Tabel 2.8 Faktor Regional (FR)	29
Tabel 2.9 Indeks Permukaan Pada Awal Usia Rencana (ITP)	30
Tabel 2.10 Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana (ITP)	30
Tabel 2.11 Koefisien Kekuatan Relative (a).....	31
Tabel 2.12 Lapisan Permukaan	32
Tabel 2.13 Lapisan Pondasi Alas	33
Tabel 2.14 Nilai Variabel Reduksi Gauss.....	34
Tabel 2.15 Nilai XT Distribusi Log Pearson III	36
Tabel 2.16 Nilai Reduced Standart Deviasi (Sn).....	38
Tabel 2.17 Reduced Standart Deviasi (Yn)	38
Tabel 2.18 Bilai Reduced Variate.....	39
Tabel 2.19 Persyaratan Statistic Nilai Hasil Uji Dispersi	40
Tabel 2.20 Nilai D0 Kritis Smirnov Kolmogoras.....	40
Tabel 2.21 Nilai Parameter Chi – Kuadrat Kritis.....	41
Tabel 2.22 Nilai Lapisan Permukaan Jalan.....	43
Tabel 2.23 Tipikal Kemiringan Badan Jalan dan Bahu Jalan.....	43
Tabel 2.24 Kecepatan Aliran Air yang diijinkan	43
Tabel 2.25 Nilai Koefisien Aliran Lahan Khusus.....	44
Tabel 3.1 Rekapitulasi Hasil Tes CBR Lapangan (%)	47
Tabel 3.2 Rekapitulasi Data Curah Hujan Kabupaten Indragiri Hulu	49

Tabel 3.3 Titik dan Jarak Pada Peta	51
Tabel 3.4 Menentukan Jarak Pandang Henti.....	70
Tabel 3.5 Menentukan Jarak Mendahului.....	71
Tabel 3.6 Menentukan Jarak Pandang Henti.....	73
Tabel 3.7 Menentukan Jarak Mendahului.....	74
Tabel 3.8 Menentukan Jarak Pandang Henti.....	77
Tabel 3.9 Menentukan Jarak Mendahului.....	77
Tabel 3.10 Menentukan Jarak Pandang Henti.....	80
Tabel 3.11 Menentukan Jarak Pandang Henti.....	82
Tabel 3.12 Menentukan Jarak Pandang Henti.....	85
Tabel 3.13 Data Lalu Lintas Harian (LHR) Jalan Indragiri Hulu (Riau)	87
Tabel 3.14 Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas.....	88
Tabel 3.15 Angka Ekuivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan	92
Tabel 3.16 Koefisien Distribusi Kendaraan (C)	94
Tabel 3.17 CBR Tanah Dasar	95
Tabel 3.18 Nilai r untuk perhitungan CBR Segmen	97
Tabel 3.19 Faktor Regional (FR)	99
Tabel 3.20 Indek Permukaan Pada Awal Usia Rencana(IPo).....	99
Tabel 3.21 Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana(ITP).....	100
Tabel 3.22 Koefisien Kekuatan Relative (a).....	102
Tabel 3.23 Lapisan Permukaan.....	103
Tabel 3.24 Lapisan Pondasi Alas	104
Tabel 3.25 Contoh Persyaratan Sifat Campuran	106
Tabel 3.26 Fraksi Agregat Sub Base Course	107
Tabel 3.27 Batas – Batas Komposisi Fraksi Rencana Campuran.....	112
Tabel 3.28 Pedoman Proporsi Campuran Nominal	112
Tabel 3.29 Ringkasan Sifat – Sifat Agregat	114
Tabel 3.30 Gradasi Kombinasi Pasir Alam : Abu Batu.....	115

Tabel 3.31 Fraksi – Fraksi Agregat	115
Tabel 3.32 Penentuan Aborsi Air Oleh Agregat.....	119
Tabel 3.33 Penyesuaian Proporsi Campuran Nominal.....	120
Tabel 3.34 Proporsi Campuran Agregat.....	120
Tabel 3.35 Gradasi Agregat Kombinasi & Luas Total Permukaan Agregat	120
Tabel 3.36 Data Curah Hujan Maksimum Tahunan Kabupaten Indragiri Hulu	123
Tabel 3.37 Analisa Frekuensi Curah Hujan Distribusi Normal	124
Tabel 3.38 Nilai Variable Reduksi Gauss.....	126
Tabel 3.39 Analisa Frekuensi Curah Hujan Distribusi Log Normal.....	128
Tabel 3.40 Analisa Frekuensi Curah Hujan Distribusi Log III.....	131
Tabel 3.41 Nilai X_T Distribusi Log Pearson III	134
Tabel 3.42 Analisa Curah Hujan Distribusi Gumbel.....	137
Tabel 3.43 Nilai Reduced Standart Deviasi (S_n).....	139
Tabel 3.44 Nilai Reduced Standart Deviasi (S_n).....	139
Tabel 3.45 Nilai Reduced Variate	140
Tabel 3.46 Distribusi Gumbel	140
Tabel 3.47 Rekapitulasi Curah Hujan Rencana Dengan Distribusi Frekuensi	142
Tabel 3.48 Persyaratan Statistik Nilai Hasil Uji Dispersi.....	143
Tabel 3.49 Nilai Uji Distribusi Smirnov Kolmogrov	143
Tabel 3.50 Nilai d_0 Kritis Smirnov Kolmogrov.....	144
Tabel 3.51 Nilai Parameter Chi – Kuadrat Kritis.....	145
Tabel 3.52 Uji Distribusi Chi Kuadrat	147
Tabel 3.53 Nilai Lapisan Permukaan Jalan.....	148
Tabel 3.54 Tipikal Kemiringan Badan Jalan dan Bahu Jalan.....	149
Tabel 3.55 Kecepatan Aliran Air yang Diiijinkan	

Berdasarkan Jenis Material	149
Tabel 3.56 Nilai Koefisien Aliran Lahan Khusus.....	151
Tabel 3.57 Rekapitulasi Nilai Q (Debit Air Hujan).....	153
Tabel 3.58 Rekapitulasi Nilai b (Dimensi Saluran).....	154
Tabel 3.59 Work Breakdown Structure (WBS)	166
Tabel 3.60 Luas Galian dan Timbunan.....	170
Tabel 3.61 Daftar Harga Satuan.....	177
Tabel 3.62 Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP).....	180
Tabel 3.63 Rekapitulasi Analisa Harga Satuan Pekerjaan(AHSP)	200
Tabel 3.64 Rencana Anggaran Biaya	202
Tabel 3.65 Rekapitulasi Jumlah Total Rencana Anggaran Biaya (RAB)	204
Tabel 3.66 Bobot.....	205
Tabel 3.67 Produktivitas	208
Tabel 3.68 Durasi.....	221



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Topografis	3
Gambar 1.2 Denah Lokasi Pekerjaan	5
Gambar 2.1 Layout Perencanaan Jalan.....	11
Gambar 2.2 Peta Administrasi.....	12
Gambar 2.3 Peta Kontur.....	13
Gambar 2.4 Flowchart	16
Gambar 2.5 Koefisien Gesekan Melintang	20
Gambar 2.6 Koefisien Gesekan Memanjang	22
Gambar 2.7 Koefisien Gesekan Melintang	23
Gambar 2.8 Koefisien Gesekan Memanjang	25
Gambar 2.9 Korelasi DDT.....	29
Gambar 2.10 Nomogram Indeks Tebal Perkerasan (ITP).....	31
Gambar 3.1 Kontur Perencanaan Jalan	51
Gambar 3.2 Koefisien Gesekan Melintang	54
Gambar 3.3 Panjang Lengkung Peralihan (L_s) minimum & Super elevasi (e).....	55
Gambar 3.4 Koefisien Gesekan Memanjang	56
Gambar 3.5 Diagram Lengkung Horizontal Full Circle	57
Gambar 3.6 Koefisien Gesekan Melintang	59
Gambar 3.7 Panjang Lengkung Peralihan (L_s) minimum & Super elevasi (e).....	60
Gambar 3.8 Koefisien Gesekan Memanjang	62
Gambar 3.9 Diagram Lengkung Horizontal Spiral – Circle – Spiral	63
Gambar 3.10 Koefisien Gesekan Melintang	65
Gambar 3.11 Panjang Lengkung Peralihan (L_s) minimum & Super elevasi (e).....	66
Gambar 3.12 Koefisien Gesekan Memanjang	68
Gambar 3.13 Diagram Lengkung Horizontal Spiral – Circle – Spiral	69

Gambar 3.14 Cembung 1.....	70
Gambar 3.15 Cembung 2.....	73
Gambar 3.16 Cembung 3.....	76
Gambar 3.17 Cekung 1.....	79
Gambar 3.18 Cekung 2.....	82
Gambar 3.19 Cekung 3.....	84
Gambar 3.20 Korelasi DDT dan CBR.....	98
Gambar 3.21 Nomogram Indeks Tebal Perkerasan (ITP).....	101
Gambar 3.22 Tebal Perkerasan	105
Gambar 3.23 Alur Perencanaan Campuran Asphalt Metode Bina Marga	110
Gambar 3.24 Grafik Metode Distribusi Normal.....	127
Gambar 3.25 Grafik Curah Hujan Distribusi Log Normal	131
Gambar 3.26 Grafik Metode Log Pearson III.....	137
Gambar 3.27 Grafik Metode Distribusi Gumbel	142
Gambar 3.28 Trase Jalan	167
Gambar 3.29 Galian Saluran Biasa	172
Gambar 3.30 Pasangan Batu Bata dengan Mortar.....	172
Gambar 3.31 Detail Potongan A – A (Volume Pasangan Batu).....	173
Gambar 3.32 Lapisan Perkerasan	174
Gambar 3.33 Bahu Jalan	175
Gambar 3.34 Grafik Kurva S.....	223

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

1. Nama : Tiara Jahra
NIM : 202010340311057
2. Nama : Noer Atiyah
NIM : 202010340311119
3. Nama : Teguh Fajar Permana
NIM : 202010340311323

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	8	%	≤ 10%
BAB 2	11	%	≤ 15%
BAB 3	3	%	≤ 15%
BAB 4	7	%	≤ 10%
BAB 5	5	%	≤ 10%
BAB 6	5	%	≤ 5%

Malang, 13 Mei 2025



Sandi Wahyudiono, ST., MT

DAFTAR PUSTAKA

- Saidah, H. (2021). *Drainase Perkotaan*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Saodang, H. (2005). *Konstruksi Jalan Raya. Buku 2. Perancangan Perkerasan Jalan Raya*. Bandung: Nova.
- Soemarto. (1987). *Hidrologi Teknik*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Sukirman, S. (1999). *Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*. Bandung: Nova.
- Suwardo, & Haryanto, I. (2016). *Perancangan Geometrik Jalan. Standar dan Dasar-Dasar Perancangan*. D.I. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sahadi. (2020). *Anggaran Biaya Proyek Jalan Raya (Pertama ed.)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

