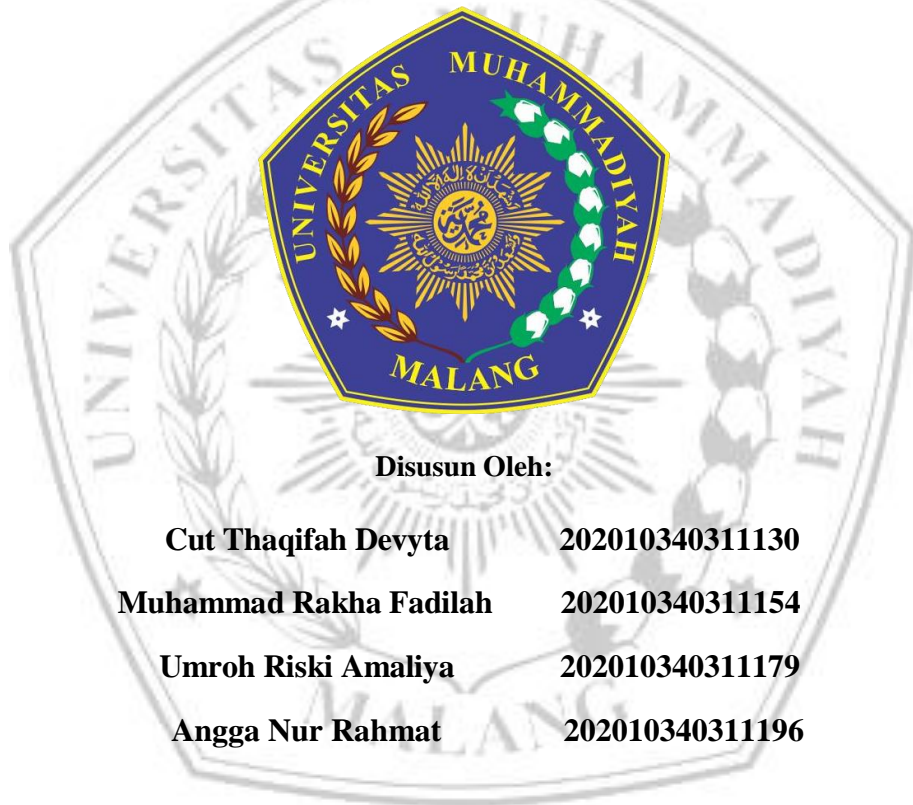


**PERENCANAAN TEKNIS**  
**RUAS JALAN MIRIT – TAMBAKMULYO KABUPATEN**  
**KEBUMEN**

Tugas Akhir

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik  
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



**Disusun Oleh:**

|                               |                        |
|-------------------------------|------------------------|
| <b>Cut Thaqifah Devyta</b>    | <b>202010340311130</b> |
| <b>Muhammad Rakha Fadilah</b> | <b>202010340311154</b> |
| <b>Umroh Riski Amaliya</b>    | <b>202010340311179</b> |
| <b>Angga Nur Rahmat</b>       | <b>202010340311196</b> |

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**  
**2025**

## LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : PERENCANAAN TEKNIS RUAS JALAN  
MIRIT – TAMBAKMULYO KABUPATEN KEBUMEN

NAMA / NIM : 1. Cut Thaifah Devyta 202010340311130  
2. Muhammad Rakha Fadilah 202010340311154  
3. Umroh Riski Amaliya 202010340311179  
4. Angga Nur Rahmat 202010340311196

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

1. Dr. Abdul Samad, ST., MT. Dosen Penguji I
2. Ir. Andi Syaiful A., MT. Dosen penguji II

Disetujui:

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Sunarto, MT.

Dosen Pembimbing II



Ir. Alik Ansyori A., MT.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Ir. Sulianto, MT.

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Cut Thaqifah Devyta  
NIM : 202010340311130  
Jurusan : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa laporan akhir (*final report*) *capstone design* dengan judul : PERENCANAAN TEKNIS RUAS JALAN MIRIT – TAMBAKMULYO KABUPATEN KEBUMEN, 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, 16 MEI .....2025

Yang menyatakan,



Cut Thaqifah Devyta

202010340311130

Ketua Tim

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Rakha Fadilah  
NIM : 202010340311154  
Jurusan : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa laporan akhir (*final report*) *capstone design* dengan judul : PERENCANAAN TEKNIS RUAS JALAN MIRIT – TAMBAKMULYO KABUPATEN KEBUMEN, 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,.....16 Mei.....2025

Yang menyatakan,



Muhammad Rakha Fadilah

202010340311154

Anggota Tim

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Umroh Riski Amaliya  
NIM : 202010340311179  
Jurusan : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa laporan akhir (*final report*) *capstone design* dengan judul : PERENCANAAN TEKNIS RUAS JALAN MIRIT – TAMBAKMULYO KABUPATEN KEBUMEN, 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, 16 Mei .....2025

Yang menyatakan,



Umroh Riski Amaliya

202010340311179

Anggota Tim

v

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Angga Nur Rahmat  
NIM : 202010340311196  
Jurusan : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa laporan akhir (*final report*) *capstone design* dengan judul : PERENCANAAN TEKNIS RUAS JALAN MIRIT – TAMBAKMULYO KABUPATEN KEBUMEN, 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, 16 MEI .....2025

Yang menyatakan,



Angga Nur Rahmat

202010340311196

Anggota Tim

**PERENCANAAN TEKNIS RUAS JALAN MIRIT – TAMBAKMULYO  
KABUPATEN KEBUMEN**

***TECHNICAL DESIGN PLAN FOR THE MIRIT – TAMBAKMULYO ROAD  
SECTION, KEBUMEN REGENCY***

**Cut Thaqifah Devyta<sup>1)</sup>, Muhammad Rakha Fadilah<sup>2)</sup>, Umroh Riski Amaliya<sup>3)</sup>,  
Angga Nur Rahmat<sup>4)</sup>, Sunarto<sup>5)</sup>, Alik Ansyori<sup>6)</sup>**

<sup>1-4)</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik-Universitas Muhammadiyah Malang

<sup>5-6)</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

Email : [devyta3012@gmail.com](mailto:devyta3012@gmail.com), [rakhafadilah10@gmail.com](mailto:rakhafadilah10@gmail.com), [amaliaumroh30@gmail.com](mailto:amaliaumroh30@gmail.com),  
[angganurht@gmail.com](mailto:angganurht@gmail.com)

***Abstract***

*Traffic congestion is an increasingly prevalent issue in many urban areas, particularly on main roads with limited dimensions. This research aims to redesign the geometry of a road measuring only 2 x 3 meters, which has been shown to exacerbate congestion in that segment. By redesigning the road geometry, it is hoped that traffic congestion can be reduced and the flow of traffic improved. In this project, the design of flexible pavement is carried out using two methods: the AASTHO 1993 method and the BINA MARGA 1987 method. The selection of flexible pavement is based on its elastic properties, which effectively bear loads, thereby enhancing user comfort on the road. Additionally, the materials used are more economical, and flexible pavement with asphalt binder can produce a waterproof road surface, which is crucial for preventing water accumulation on the road.*

*Optimal drainage channel planning is also a focus of this research, given the high volume of vehicles passing through the area. With proper planning, it is expected to reduce damage caused by heavy vehicle loads and improve the road's durability. This research aims to make a significant contribution to the planning and management of road infrastructure in urban areas and serve as a reference for future studies in traffic engineering and road pavement. Through a systematic and analytical approach, this research not only focuses on technical aspects but also considers social and economic factors that influence traffic congestion. Thus, the result of this study are expected to provide comprehensive and sustainable solutions to the problem of congestion on main roads.*

***Keywords:*** Traffic Congestion; Road Geometry Redesign; Flexible Pavement; AASTHO 1993 Method; BINA MARGA 1987 Method; Economic Materials; Waterproof Surface; Drainage Channel Planning;

### **Abstrak**

Kemacetan lalu lintas merupakan masalah yang semakin meningkat di banyak daerah perkotaan, termasuk di jalan utama yang memiliki ukuran terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk merancang ulang geometri jalan yang hanya berukuran 2 x 2 meter, yang telah terbukti memperburuk kemacetan di ruas tersebut. Dengan merancang ulang geometri jalan, diharapkan dapat mengurangi kemacetan dan meningkatkan kelancaran arus lalu lintas. Dalam proyek ini, perencanaan perkerasan lentur (flexible pavement) dilakukan menggunakan dua metode, yaitu Metode AASTHO 1993 dan Metode BINA MARGA 1987. Pemilihan perkerasan lentur didasarkan pada sifat elastisnya yang efektif dalam menahan beban, sehingga dapat meningkatkan kenyamanan pengguna jalan. Selain itu, material yang digunakan lebih ekonomis dan perkerasan lentur dengan bahan pengikat aspal dapat menghasilkan permukaan jalan yang kedap air, yang sangat penting untuk mencegah genangan air di jalan.

Perencanaan saluran drainase yang optimal juga menjadi fokus dalam penelitian ini, mengingat tingginya volume kendaraan yang melintas di wilayah tersebut. Dengan perencanaan yang baik, diharapkan dapat mengurangi kerusakan yang disebabkan oleh beban kendaraan yang tinggi dan meningkatkan daya tahan jalan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam perencanaan dan pengelolaan infrastruktur jalan di daerah perkotaan, serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dalam bidang rekayasa lalu lintas dan perkerasan jalan. Melalui pendekatan yang sistematis dan analitis, penelitian ini tidak hanya berfokus pada aspek teknis, tetapi juga mempertimbangkan faktor-faktor sosial dan ekonomi yang berpengaruh terhadap kemacetan lalu lintas. Dengan demikian, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi yang komprehensif dan berkelanjutan untuk masalah kemacetan di jalan utama.

**Kata Kunci:** Kepadatan Lalu Lintas; Desain Ulang Geometri Jalan; Perkerasan lentur; Metode AASTHO 1993; Metode BINA MARGA 1987; Bahan Ekonomis; Permukaan Tahan Air; Perencanaan Saluran Drainase; Daya Tahan Jalan; Rekayasa Lalu Lintas

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Capstone Design ini dengan Judul “Perencanaan Teknis Ruas Jalan Mirit – Tambakmulyo Kabupaten Kebumenn”.

Capstone Design ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang. Dalam proses penyusunan Capstone Design ini, kami banyak mendapatkan bantuan, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini kami ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Sulianto, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Bapak Dr. Ir. Sunarto, MT. selaku dosen pembimbing satu dan Bapak Ir. Alik Ansyori A., MT. selaku dosen pembimbing dua yang telah memberikan bimbingan, saran, dan masukan yang sangat berharga selama penulisan Capstone Design ini.
3. Bapak/Ibu dosen Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman berharga selama masa perkuliahan.
4. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan moral, materi, serta doa yang tidak ada hentinya.
5. Teman-teman seperjuangan di Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan semangat dan kebersamaan selama masa studi.

Penulis menyadari bahwa Capstone Desain ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi isi maupun penyajian. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif demi perbaikan dan penyempurnaan di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap semoga Capstone Design ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang berkepentingan serta

menjadi sumbangan pemikiran bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Malang, 15 Mei 2025



## DAFTAR ISI

|  |            |
|--|------------|
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>               | <b>ii</b>  |
| <b>SURAT PERNYATAAN .....</b>                | <b>iii</b> |
| <b>Abstract.....</b>                         | <b>vii</b> |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                   | <b>ix</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                       | <b>xi</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                    | <b>xiv</b> |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                 | <b>xx</b>  |
| <b>BAB I.....</b>                            | <b>1</b>   |
| <b>PENDAHULUAN.....</b>                      | <b>1</b>   |
| 1.1 Latar Belakang .....                     | 1          |
| 1.2 Maksud dan Tujuan.....                   | 3          |
| 1.3 Lokasi Pekerjaan .....                   | 3          |
| 1.4 Sasaran .....                            | 3          |
| 1.5 Standar Teknis.....                      | 4          |
| 1.6 Ruang Lingkup Pekerjaan .....            | 4          |
| 1.6.1 Pengumpulan Data .....                 | 5          |
| 1.7 Analisa Perencanaan .....                | 6          |
| 1.8 Jangka Waktu Pelaksanaan .....           | 7          |
| 1.9 Pelaporan.....                           | 7          |
| <b>BAB II .....</b>                          | <b>8</b>   |
| <b>GAMBARAN UMUM LOKASI STUDI.....</b>       | <b>8</b>   |
| 2.1 Luas Wilayah .....                       | 8          |
| 2.2 Kondisi Topografi .....                  | 9          |
| 2.3 Kondisi Hidrologi dan Klimatologi .....  | 10         |
| 2.4 Kondisi Demografi.....                   | 10         |
| <b>BAB III.....</b>                          | <b>13</b>  |
| <b>PENGUMPULAN DATA DAN SURVEI AWAL.....</b> | <b>13</b>  |
| 3.1 Pengumpulan Data .....                   | 13         |
| <b>BAB IV .....</b>                          | <b>18</b>  |
| <b>METODE.....</b>                           | <b>18</b>  |
| 4.1 Perencanaan Geometri Jalan .....         | 18         |
| 4.1.1. Klasifikasi Jalan .....               | 19         |

|   |           |
|---|-----------|
| 4.1.2. Kecepatan Rencana .....  | 24        |
| 4.1.3. Kendaraan Rencana .....  | 25        |
| 4.1.4. Alinyemen Horizontal .....   | 28        |
| 4.1.5. Alinyemen Vertikal .....   | 42        |
| 4.2 Perencanaan Perkerasan Lentur Jalan.....                                | 48        |
| 4.2.1 Tinjauan Pustaka .....  | 48        |
| 4.3 Perencanaan Drainase .....  | 62        |
| 4.3.1 Pengertian Drainase.....  | 63        |
| 4.3.2 Jenis - Jenis Drainase .....  | 63        |
| 4.3.3 Pola Jaringan drainase .....  | 64        |
| 4.3.4 Bentuk Saluran Drainase .....   | 66        |
| 4.3.5 Konsep Drainase Jalan Raya .....                                      | 68        |
| 4.3.6 Analisis Hidrologi .....  | 68        |
| 4.4 Rencana Anggaran Biaya .....  | 82        |
| 4.4.1 Rencana Biaya Anggaran (RAB).....                                     | 83        |
| 4.4.2 Tahapan Penyusunan Rencana Anggaran Biaya.....                        | 84        |
| 4.4.3 Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP).....                            | 85        |
| 4.4.4 Time Schedule (Rencana Kerja).....                                    | 85        |
| <b>BAB V.....</b>   | <b>86</b> |
| <b>ANALISIS DATA.....</b>   | <b>86</b> |
| 5.1 Perencanaan Geometri Jalan .....  | 87        |
| 5.1.1 Data Perencanaan Geometrik .....                                      | 88        |
| 5.1.2 Trase Jalan.....  | 89        |
| 5.1.3 Perhitungan Azimut.....   | 89        |
| 5.1.4 Perhitungan Sudut PI.....   | 91        |
| 5.1.5 Perhitungan Jarak Antar PI.....                                       | 91        |
| 5.1.6 Perencanaan Alinyemen Horizontal .....                                | 94        |
| 5.1.7 Perhitungan Stationing .....  | 111       |
| 5.1.8 Kontrol Overlapping .....   | 114       |
| 5.1.9 Perhitungan Alinyemen Vertikal .....                                  | 115       |
| 5.2 Perencanaan Perkerasan Lentur.....                                      | 133       |
| 5.2.1 Perencanaan Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Bina Marga 1987 .... | 134       |
| 5.2.2 Perencanaan Perkerasan Lentur Menggunakan Metode AASTHO 1993.....     | 159       |
| 5.3 Perencanaan Drainase Jalan .....  | 182       |
| 5.3.1 Data Curah Hujan.....   | 183       |
| 5.3.2 Perhitungan Curah Hujan Rancangan.....                                | 184       |

|  |            |
|--|------------|
| 5.3.3 Analisa Debit Air Hujan.....                 | 189        |
| 5.4 Anggaran Biaya Biaya (RAB).....                | 195        |
| 5.4.1 Perhitungan Galian.....                      | 196        |
| 5.4.2 Perhitungan Timbunan.....                    | 197        |
| 5.5 Lapis Perkerasan Metode AASHTO 1993.....       | 202        |
| 5.5.1 Volume Lapis Permukaan.....                  | 202        |
| 5.5.2 Volume Lapis Pondasi Atas.....               | 202        |
| 5.5.3 Volume Lapis Pondasi Bawah.....              | 202        |
| 5.5.4 Lapis Resap Pengikat (prime coat).....       | 203        |
| 5.6 Pekerjaan Persiapan.....                       | 203        |
| 5.6.1 Badan Jalan Baru.....                        | 203        |
| 5.6.2 Pengukuran awal.....                         | 203        |
| 5.6.3 Pembersihan Lapangan.....                    | 203        |
| 5.7 Drainase Saluran terbuka.....                  | 203        |
| 5.7.1 Bahu Jalan.....                              | 207        |
| 5.8 Rambu, Marka, dan Patok Jalan.....             | 207        |
| 5.8.1 Rambu.....                                   | 207        |
| 5.8.2 Lampu Penerangan Jalan.....                  | 208        |
| 5.8.3 Marka.....                                   | 208        |
| 5.9 Patok jalan.....                               | 208        |
| 5.10 Analisa Harga Satuan.....                     | 208        |
| 5.10.1 Pekerjaan Persiapan.....                    | 208        |
| 5.10.2 Pekerjaan Tanah.....                        | 211        |
| 5.10.3 Pekerjaan Drainase.....                     | 214        |
| 5.10.4 Pekerjaan Bahu Jalan.....                   | 217        |
| 5.10.5 Pekerjaan Perkerasan Jalan Bina Marga.....  | 217        |
| 5.10.6 Pekerjaan Perkerasan Jalan AASHTO.....      | 220        |
| 5.10.7 Pekerjaan Pekerjaan Perlengkapan Jalan..... | 222        |
| 5.11 Daftar Harga Satuan Upah, Bahan dan Alat..... | 224        |
| 5.12 Rekap Volume Pekerjaan.....                   | 228        |
| 5.13 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....      | 229        |
| 5.16 Bobot.....                                    | 241        |
| <b>BAB VI.....</b>                                 | <b>243</b> |
| <b>JADWAL PELAKSANAAN DAN KURVA S.....</b>         | <b>243</b> |
| 6.1 Jadwal Pelaksanaan.....                        | 243        |
| 6.2 Grafik S.....                                  | 243        |



## DAFTAR GAMBAR

|              |  |    |
|--------------|--|----|
| Gambar 1. 1  | Peta Lokasi .....  | 3  |
| Gambar 2. 1  | Peta Administratif Kabupaten Kebumen .....   | 8  |
| Gambar 3. 1  | Peta Lokasi .....  | 13 |
| Gambar 3. 2  | Peta Kontur.....   | 14 |
| Gambar 4. 1  | Diagram Alir Alinyemen Horizontal .....  | 18 |
| Gambar 4. 2  | Diagram Alir Alinyemen Vertikal .....  | 19 |
| Gambar 4. 3  | Dimensi Kendaraan Kecil.....   | 26 |
| Gambar 4. 4  | Dimensi Kendaraan Sedang.....  | 26 |
| Gambar 4. 5  | Dimensi kendaraan besar .....  | 26 |
| Gambar 4. 6  | Tipikal potongan melintang normal dan denah untuk 2/2 TB .....                       | 27 |
| Gambar 4. 7  | Tipikal potongan melintang normal dan denah untuk 4/2 TB .....                       | 27 |
| Gambar 4. 8  | Grafik koefisien gesekan melintang.....  | 29 |
| Gambar 4. 9  | Grafik koefisien gesekan memanjang .....   | 30 |
| Gambar 4. 10 | Tikungan full circle .....   | 32 |
| Gambar 4. 11 | Tikungan Spiral – Circle – Spiral .....  | 34 |
| Gambar 4. 12 | Tikungan Spiral – Spiral .....   | 35 |
| Gambar 4. 13 | Metode pencapaian superelevasi pada tikungan tipe FC.....                            | 37 |
| Gambar 4. 14 | Metode pencapaian superelevasi pada tikungan tipe SCS.....                           | 37 |
| Gambar 4. 15 | Metode pencapaian superelevasi pada tikungan tipe S-S Lengkung peralihan fiktif..... | 37 |
| Gambar 4. 16 | Landai relatif maksimum (Bina Marga).....  | 40 |
| Gambar 4. 17 | Landai relatif maksimum (Bina Marga).....  | 40 |
| Gambar 4. 18 | Alinyemen Vertikal Cembung .....   | 46 |
| Gambar 4. 19 | Alinyemen Vertikal Cekung .....  | 47 |
| Gambar 4. 20 | Diagram Alir Perencanaan Perkerasan Jalan .....                                      | 48 |
| Gambar 4. 21 | Lapisan perkerasan lentur .....  | 49 |
| Gambar 4. 22 | Korelasi DDT dan CBR.....  | 53 |
| Gambar 4. 23 | Nomogram untuk $I_{Pt} = 2,5$ dan $I_{Po} \geq 4$ .....                              | 56 |
| Gambar 4. 24 | Nomogram untuk $I_{Pt} = 2,5$ dan $I_{Po} = 3,9 - 3,5$ .....                         | 56 |
| Gambar 4. 25 | Nomogram untuk $I_{Pt} = 2$ dan $I_{Po} \geq 4$ .....                                | 57 |
| Gambar 4. 26 | Nomogram untuk $I_{Pt} = 2$ dan $I_{Po} = 3,9-3,5$ .....                             | 57 |
| Gambar 4. 27 | Nomogram untuk $I_{Pt} = 1,5$ dan $I_{Po} = 3,9-3,5$ .....                           | 58 |
| Gambar 4. 28 | Nomogram untuk $I_{Pt} = 1,5$ dan $I_{Po} = 3,4 - 3,0$ .....                         | 58 |
| Gambar 4. 29 | Nomogram untuk $I_{Pt} = 1,5$ dan $I_{Po} = 2,9 - 2,5$ .....                         | 59 |
| Gambar 4. 30 | Nomogram untuk $I_{Pt} = 1$ dan $I_{Po} = \leq 2,4$ .....                            | 59 |
| Gambar 4. 31 | Diagram Alir Perencanaan Drainase.....   | 63 |
| Gambar 4. 32 | Pola Jaringan Drainase Siku .....  | 65 |
| Gambar 4. 33 | Pola Jaringan Drainase Paralel .....   | 65 |
| Gambar 4. 34 | Pola Jaringan Drainase Grid Iron.....  | 65 |
| Gambar 4. 35 | Pola Jaringan Drainase Alamiah.....  | 66 |
| Gambar 4. 36 | Pola Jaringan Drainase Radial .....  | 66 |
| Gambar 4. 37 | Saluran Bentuk Persegi Panjang .....   | 67 |
| Gambar 4. 38 | Saluran Bentuk Trapesium .....   | 68 |
| Gambar 4. 39 | Saluran Bentuk Setengah Lingkaran.....   | 68 |
| Gambar 4. 40 | Proses Siklus Hidrologi .....  | 69 |
| Gambar 4. 41 | Diagram alir rencana anggaran biaya.....   | 83 |
| Gambar 5. 1  | Diagram alir analisis data .....   | 86 |
| Gambar 5. 2  | Diagram Alir linyemen Horizontal .....   | 87 |

|  |     |
|--|-----|
| Gambar 5. 3 Diagram Alir Alinyemen Vertikal .....                                  | 88  |
| Gambar 5. 4 Rencana Trase Jalan .....  | 89  |
| Gambar 5. 5 Koefisien gesekan memanjang jalan.....                                 | 96  |
| Gambar 5. 6 Diagram Lengkung horizontal Spiral - Circle - Spiral .....             | 98  |
| Gambar 5. 7 Diagram superelevasi tikungan Spiral – Circle – Spiral .....           | 98  |
| Gambar 5. 8 Koefisien gesekan memanjang jalan.....                                 | 100 |
| Gambar 5. 9 Diagram lengkung horizontal Full Circle .....                          | 102 |
| Gambar 5. 10 Diagram superelevasi tikungan Full Circle.....                        | 102 |
| Gambar 5. 11 Koefisien gesekan memanjang jalan.....                                | 104 |
| Gambar 5. 12 Diagram lengkung horizontal Full Circle .....                         | 106 |
| Gambar 5. 13 Diagram superelevasi tikungan Full Circle.....                        | 106 |
| Gambar 5. 14 Koefisien gesekan memanjang jalan.....                                | 108 |
| Gambar 5. 15 Diagram lengkung horizontal Spiral – Circle – Spiral .....            | 110 |
| Gambar 5. 16 Diagram Superelevasi tikungan Spiral – Circle – Spiral.....           | 111 |
| Gambar 5. 17 Koefisien gesekan memanjang jalan.....                                | 116 |
| Gambar 5. 18 Alinyemen Vertikal Cekung 1 .....                                     | 118 |
| Gambar 5. 19 Koefisien gesekan memanjang jalan.....                                | 119 |
| Gambar 5. 20 Alinyemen Vertikal Cembung 1 .....                                    | 121 |
| Gambar 5. 21 Koefisien gesekan memanjang jalan.....                                | 122 |
| Gambar 5. 22 Alinyemen Vertikal Cekung 2 .....                                     | 124 |
| Gambar 5. 23 Koefisien gesekan memanjang jalan.....                                | 125 |
| Gambar 5. 24 Alinyemen Vertikal Cembung 2.....                                     | 127 |
| Gambar 5. 25 Koefisien gesekan memanjang jalan.....                                | 128 |
| Gambar 5. 26 Alinyemen Vertikal Cembung 3 .....                                    | 130 |
| Gambar 5. 27 Koefisien gesekan memanjang jalan.....                                | 131 |
| Gambar 5. 28 Alinyemen Vertikal Cekung 3 .....                                     | 133 |
| Gambar 5. 29 Diagram Alir Perencanaan Perkerasan Jalan .....                       | 134 |
| Gambar 5. 30 Grafik CBR 90% .....  | 145 |
| Gambar 5. 31 Korelasi DDT dan CBR.....   | 153 |
| Gambar 5. 32 Nomogram 2 untuk $IP_t = 2$ dan $IP_o = \geq 4$ .....                 | 156 |
| Gambar 5. 33 Susunan perkerasan .....  | 159 |
| Gambar 5. 34 Potongan Melintang.....   | 159 |
| Gambar 5. 35 Konfigurasi beban sumbu .....   | 161 |
| Gambar 5. 36 Grafik koefisien kekuatan relative lapis permukaan beton aspal .....  | 177 |
| Gambar 5. 37 Grafik koefisien kekuatan relative lapis pondasi atas beraspal .....  | 178 |
| Gambar 5. 38 Grafik koefisien kekuatan relative lapis pondasi bawah beraspal ..... | 179 |
| Gambar 5. 39 Nomogram.....   | 180 |
| Gambar 5. 40 Susunan perkerasan .....  | 182 |
| Gambar 5. 41 Potongan Melintang.....   | 182 |
| Gambar 5. 42 Diagram Alir Perencanaan Drainase.....                                | 183 |
| Gambar 5. 43 Layout drainase dan pola aliran drainase .....                        | 183 |
| Gambar 5. 44 Dimensi saluran 1-2.....  | 194 |
| Gambar 5. 45 Diagram alir rencana anggaran biaya.....                              | 196 |
| Gambar 5. 46 Sketsa galian tanah .....   | 196 |
| Gambar 5. 47 Sketsa timbunan tanah .....   | 197 |
| Gambar 5. 48 Lapis Permukaan .....   | 202 |
| Gambar 5. 49 Lapis Pondasi Atas .....  | 202 |
| Gambar 5. 50 Lapis Pondasi Bawah.....  | 202 |
| Gambar 5. 51 Dimensi saluran .....   | 204 |
| Gambar 5. 52 Dimensi Bahu Jalan .....  | 207 |



## DAFTAR TABEL

|   |     |
|---|-----|
| Tabel 2. 1 Luas Wilayah Administrative di Kabupaten Kebumen .....   | 9   |
| Tabel 2. 2 Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan (2014-2023) .....  | 10  |
| Tabel 2. 3 Rata – rata pengeluaran per kapita (dalam rupiah) di Kabupaten Kebumen ....                          | 12  |
| Tabel 3. 1 Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan (2014-2023) .....  | 15  |
| Tabel 3. 2 Rekapitulasi Nilai CBR Laboratorium .....  | 16  |
| Tabel 3. 3 Rekapitulasi Nilai CBR Lapangan .....  | 16  |
| Tabel 3. 4 Data LHR 2023 .....  | 17  |
| Tabel 4. 1 Klasifikasi Menurut Kelas Jalan .....  | 22  |
| Tabel 4. 2 Klasifikasi Menurut Medan Jalan .....  | 23  |
| Tabel 4. 3 Kecepatan Rencana VR Sesuai Klasifikasi Fungsi dan Klasifikasi Medan Jalan .....                     | 24  |
| Tabel 4. 4 Dimensi Kendaraan Rencana .....  | 26  |
| Tabel 4. 5 Penentuan Lebar Jalur dan Bahu Jalan (m) .....   | 28  |
| Tabel 4. 6 Panjang Bagian Lurus Maksimum .....  | 28  |
| Tabel 4. 7 Panjang jari – jari minimum (Dibulatkan) untuk emaks = 10 % .....                                    | 31  |
| Tabel 4. 8 Jari - jari minimum yang tidak memerlukan lengkung peralihan .....                                   | 32  |
| Tabel 4. 9 Panjang Lengkung Peralihan (Ls) minimum & Superelevasi (e) untuk jalan antar kota (Bina Marga) ..... | 38  |
| Tabel 4. 10 Panjang lengkung peralihan (Ls) minimum & Superelevasi (e) untuk jalan antar kota (AASHTO) .....    | 39  |
| Tabel 4. 11 Jarak Pandang henti .....   | 43  |
| Tabel 4. 12 Jarak Pandang Mendahului .....  | 44  |
| Tabel 4. 13 Kelandaian Maksimum Yang Diizinkan .....  | 44  |
| Tabel 4. 14 Panjang Kritis (m) .....  | 45  |
| Tabel 4. 15 Ketentuan tinggi jenis jarak pandang .....  | 46  |
| Tabel 4. 16 Koefisien distribusi kendaraan .....  | 52  |
| Tabel 4. 17 Angka ekuivalen (E) sumbu kendaraan .....   | 52  |
| Tabel 4. 18 Presentase kendaraan berat dan yang berhenti seta iklim .....                                       | 54  |
| Tabel 4. 19 Indeks permukaan pada akhir umur rencana (IPt) .....  | 54  |
| Tabel 4. 20 Indeks permukaan pada awal umur rencana (IPo) .....   | 55  |
| Tabel 4. 21 Koefisien kekuatan relative .....   | 60  |
| Tabel 4. 22 Tebal minimum lapis permukaan .....   | 61  |
| Tabel 4. 23 Lapis Pondasi Atas .....  | 61  |
| Tabel 4. 24 Pedoman proporsi campuran nominal .....   | 62  |
| Tabel 4. 25 Syarat Pemilihan Distribusi .....   | 71  |
| Tabel 4. 26 Nilai K Distribusi Log Person Type III .....  | 73  |
| Tabel 4. 27 Nilai Do .....  | 75  |
| Tabel 4. 28 Nilai Koefisien Aliran (C) .....  | 79  |
| Tabel 4. 29 Nilai Koefisien Kekasaran Manning (n) .....   | 82  |
| Tabel 5. 1 Perhitungan Azimuth .....  | 89  |
| Tabel 5. 2 Panjang Lengkung Peralihan (Ls) minimum & Superelevasi (e) untuk jalan antar kota (Bina Marga) ..... | 95  |
| Tabel 5. 3 Panjang Lengkung Peralihan (Ls) minimum & Superelevasi (e) untuk jalan antar kota (Bina Marga) ..... | 99  |
| Tabel 5. 4 Panjang Lengkung Peralihan (Ls) minimum & Superelevasi (e) untuk jalan antar kota (Bina Marga) ..... | 103 |
| Tabel 5. 5 Panjang Lengkung Peralihan (Ls) minimum & Superelevasi (e) untuk jalan antar kota (Bina Marga) ..... | 107 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabel 5. 6 Rekapitulasi Stationing .....  | 113 |
| Tabel 5. 7 CBR Tanah Dasar .....  | 135 |
| Tabel 5. 8 Nilai R untuk perhitungan CBR segmen .....                                 | 139 |
| Tabel 5. 9 Data CBR grafis .....  | 140 |
| Tabel 5. 10 Data LHR 2023 .....   | 146 |
| Tabel 5. 11 Data LHR 2022 .....   | 147 |
| Tabel 5. 12 Data LHR 2023 .....   | 147 |
| Tabel 5. 13 Hasil perhitungan LHRp dan LHRA .....                                     | 149 |
| Tabel 5. 14 Angka ekuivalen pada masing – masing jenis kendaraan .....                | 150 |
| Tabel 5. 15 Hasil perhitungan LEP, LEA, LET, LER .....                                | 152 |
| Tabel 5. 16 Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan .....                                 | 154 |
| Tabel 5. 17 Presentase kendaraan berat dan yang berhenti seta iklim .....             | 154 |
| Tabel 5. 18 Indeks permukaan pada akhir umur rencana (IPt) .....                      | 155 |
| Tabel 5. 19 Indeks permukaan pada awal umur rencana (IPo) .....                       | 155 |
| Tabel 5. 20 Koefisien kekuatan relative .....   | 156 |
| Tabel 5. 21 Tebal minimum lapis permukaan .....                                       | 157 |
| Tabel 5. 22 Lapis Pondasi Atas .....  | 158 |
| Tabel 5. 23 Data LHR 2023 .....   | 160 |
| Tabel 5. 24 Hasil perhitungan LHRt .....  | 161 |
| Tabel 5. 25 Hasil perhitungan nilai E .....   | 165 |
| Tabel 5. 26 Faktor distribusi lajur (DL) .....  | 166 |
| Tabel 5. 27 Hasil perhitungan nilai W18 .....   | 167 |
| Tabel 5. 28 CBR Tanah Dasar .....   | 168 |
| Tabel 5. 29 Nilai R untuk perhitungan CBR segmen .....                                | 172 |
| Tabel 5. 30 Indeks kemampuan pelayanan akhir .....                                    | 173 |
| Tabel 5. 31 Nilai reliability (R) .....   | 174 |
| Tabel 5. 32 Hubungan antara R dengan Zr .....   | 174 |
| Tabel 5. 33 Koefisien kekuatan relative .....   | 176 |
| Tabel 5. 34 Koefisien drainase .....  | 180 |
| Tabel 5. 35 Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan .....                                 | 184 |
| Tabel 5. 36 Analisa Frekuensi Curah Hujan .....                                       | 184 |
| Tabel 5. 37 Data Perhitungan curah hujan dengan distribusi Log Pearson Type III ..... | 185 |
| Tabel 5. 38 Curah hujan dengan berbagai kala ulang .....                              | 187 |
| Tabel 5. 39 Curah hujan dengan berbagai kala ulang .....                              | 187 |
| Tabel 5. 40 Perhitungan uji Chi-Kuadrat .....   | 189 |
| Tabel 5. 41 Perhitungan Koefisien Pengaliran C .....                                  | 190 |
| Tabel 5. 42 Koefisien hambatan (nd) berdasarkan kondisi permukaan .....               | 191 |
| Tabel 5. 43 Kemiringan melintang perkerasann dan bahu jalan .....                     | 191 |
| Tabel 5. 44 Rekapitulasi perhitungan debit air hujan .....                            | 193 |
| Tabel 5. 45 Rekapitulasi perencanaan dimensi saluran .....                            | 195 |
| Tabel 5. 46 Rekapitulasi Perhitungan Galian dan Timbunan .....                        | 198 |
| Tabel 5. 47 Perhitungan jumlah U-Ditch .....  | 204 |
| Tabel 5. 48 Perhitungan volume galian drainase .....                                  | 206 |
| Tabel 5. 49 Perhitungan volume lantai kerja .....                                     | 206 |
| Tabel 5. 50 Perhitungan volume pengurangan tanah kembali .....                        | 207 |
| Tabel 5. 51 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Mobilisasi (Ls) .....                      | 209 |
| Tabel 5. 52 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Papan Nama Proyek (Buah) .....             | 209 |
| Tabel 5. 53 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Direksi Keet (Ls) .....                    | 210 |
| Tabel 5. 54 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pengukuran Awal (m2) .....                 | 210 |
| Tabel 5. 55 Analisa Harga Satuan Pekerjaan K3 (Ls) .....                              | 211 |

|   |          |
|---|----------|
| Tabel 5. 56 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembersihan Lapangan (Stripping) (m2)                    | .211     |
| Tabel 5. 57 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan (m2)                               | .....212 |
| Tabel 5. 58 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian Tanah Biasa (m3)                                  | .....213 |
| Tabel 5. 59 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Timbunan Tanah (m3)                                      | .....213 |
| Tabel 5. 60 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian Saluran Samping (m3)                              | .....214 |
| Tabel 5. 61 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lantai Kerja Beton K 250 Fc 20 (m3)                      | .....214 |
| Tabel 5. 62 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Uditch (buah)                                 | .....215 |
| Tabel 5. 63 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pengurangan dan Pematatan Uditch (m3)                    | .216     |
| Tabel 5. 64 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bahu Jalan (m3)  | .....217 |
| Tabel 5. 65 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pondasi Bawah (Sub Base)                           | .....217 |
| Tabel 5. 66 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pondasi Atas (Base course) Batu Pecah Kelas A (m3) | .....218 |
| Tabel 5. 67 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pengikat (Prime Coat) (liter)                      | .....218 |
| Tabel 5. 68 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Permukaan Laston MS 744 (ton)                      | ...219   |
| Tabel 5. 69 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pondasi Bawah (Sub Base) Sirtu Kelas B (m3)        | .....220 |
| Tabel 5. 70 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pondasi Atas (Base course) Batu Pecah Kelas A (m3) | .....220 |
| Tabel 5. 71 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pengikat (Prime Coat) (liter)                      | .....221 |
| Tabel 5. 72 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Permukaan Laston MS 744 (ton)                      | ...222   |
| Tabel 5. 73 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Marka Jalan (m2)   | .....222 |
| Tabel 5. 74 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Rambu Lalu Lintas (Buah)                                 | .....223 |
| Tabel 5. 75 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lampu Penerangan Jalan (Buah)                            | .....224 |
| Tabel 5. 76 Daftar Harga Satuan Upah  | .....224 |
| Tabel 5. 77 Rekap Volume Pekerjaan  | .....228 |
| Tabel 5. 78 Rekapitulasi Rencana Anggaran Pelaksanaan   | .....229 |
| Tabel 5. 79 Produktivitas   | .....232 |
| Tabel 5. 80 Bobot   | .....241 |
| Tabel 6. 1 Jadwal Pekerjaan   | .....243 |

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Data LHR
- Lampiran 2.** Gambar Trase Jalan
- Lampiran 3.** Gambar Potongan Memanjang
- Lampiran 4.** Gambar Diagram Lengkung Horizontal S-C-S P1
- Lampiran 5.** Gambar Diagram Lengkung Horizontal FC P2
- Lampiran 6.** Gambar Diagram Lengkung Horizontal FC P3
- Lampiran 7.** Gambar Diagram Lengkung Horizontal S-C-S P4
- Lampiran 8.** Gambar Diagram Superelevasi S-C-S P1
- Lampiran 9.** Gambar Diagram Superelevasi FC P2
- Lampiran 10.** Gambar Diagram Superelevasi FC P3
- Lampiran 11.** Gambar Diagram Superelevasi S-C-S P4
- Lampiran 12.** Gambar Layout Drainase dan Pola Aliran
- Lampiran 13.** Gambar Potongan Memanjang Saluran
- Lampiran 14.** Gambar Detail U-Ditch
- Lampiran 15.** Gambar Potongan Melintang Saluran 5 - 6
- Lampiran 16.** Gambar Potongan Melintang Saluran 4 - 5 dan 6 - 7
- Lampiran 17.** Gambar Potongan Melintang Saluran 3 - 4 dan 7 - 8
- Lampiran 18.** Gambar Potongan Melintang Saluran 2 - 3
- Lampiran 19.** Gambar Potongan Melintang Saluran 1 - 2
- Lampiran 20.** Gambar Detail Bak Kontrol
- Lampiran 21.** Gambar Kurva S

## DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, A. A. (2001). *Rekayasa Jalan Raya* (Edisi Pert). UMM Press.
- C.D. Soemarto. (1987). *HIDROLOGI TEKNIK* (Edisi Pert). Usaha Nasional.
- Departemen Pekerjaan Umum Bina Marga. (1987). Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen. *Yayasan Badan Penerbit PU*, 73(02), 1–41.
- Hasmar, H. (2012). *Drainase Terapan* (Vol. 1). UII Press.
- Hayati, R. (2011). *LINTAS SELATAN DI KABUPATEN KEBUMEN Skripsi Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan*.
- Hermawan, H. (2017). Pengembangan Destinasi Wisata Pada Tingkat Tapak Lahan Dengan Pendekatan Analisis Swot. *Pariwisata*, IV(2), 64–74.
- Parintak, A. (2022). Pengaruh Pembangunan Infrastruktur jalan Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Di Kota Palopo. *Ekonomi Pembangunan*, 1–10.
- Saodang, H. (2004). *Konstruksi Jalan Raya: Geometrik Jalan* (Edisi Pert). Nova.
- Soewarno. (1995). *HIDROLOGI: Aplikasi Metode Statistik untuk Analisis Data*. Nova.
- Sukirman, S. (2010). Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur. In *Nova Bandung*.
- Suripin. (2003). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*.
- Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota Departemen Pekerjaan Umum. (1997). Direktorat Jenderal Bina Marga. *Nusa Media*, 038, 1–54.

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

1. Nama : Cut Thaqifah Devyta  
NIM : 202010340311130
2. Nama : Muhammad Rakha Fadilah  
NIM : 202010340311154
3. Nama : Umroh Riski Amaliya  
NIM : 202010340311179
4. Nama : Angga Nur Rahmat  
NIM : 202010340311196

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

|       |    |   |       |
|-------|----|---|-------|
| BAB 1 | 9  | % | ≤ 10% |
| BAB 2 | 8  | % | ≤ 15% |
| BAB 3 | 6  | % | ≤ 10% |
| BAB 4 | 14 | % | ≤ 15% |
| BAB 5 | 14 | % | ≤ 15% |
| BAB 6 | 0  | % | ≤ 5%  |

Malang, 14 Mei 2025



Sandi Wahyudiono, ST., MT