

**TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR  
PERENCANAAN JALAN RUAS PROTELON NGONDO DOS –  
WEDI OMBO LAGOON GUNUNG KIDUL**

Laporan Tugas Akhir  
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Oleh:

**GABRIEL VITORIAN CRISTALLO   210218572**  
**JUAN CAHYO PATABANG           210218862**

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2025**

## INTISARI

Pembangunan jalan menjadi peningkatan penting dalam menunjang sarana perekonomian khususnya di Indonesia. Dalam hal ini, pembangunan jalan pada ruas Protelon Ngondo Dos -Wedi Ombo Lagoon yang memiliki keunggulan terhadap perekonomian dari segi pariwisata alam daerah setempat. Kebutuhan akan pembangunan jalan pada daerah setempat menjadi salah satu akses yang harus terpenuhi dalam memberikan kenyamanan bagi wisatawan dan masyarakat lokal dalam melakukan aktivitas. Perencanaan ini memiliki tujuan untuk melakukan desain infrastruktur jalan dengan standar yang berlaku dalam memastikan keamanan dan keselamatan pengendara. Dalam perencanaan infrastruktur jalan ini difokuskan pada desain geometri dan perkerasan pada jalan. Selain itu juga, dilakukan analisis berdasarkan pada sisi geoteknik, seperti: analisis penurunan dan daya dukung, evaluasi kekuatan struktural lereng, dan tinggi timbunan tanah. Dalam hal ini, juga dilakukan metode perbaikan sesuai dengan kondisi eksisting.

Dalam perencanaan transportasi, khususnya pada aspek geometri jalan, terdapat beberapa komponen utama yang harus dianalisis dan dirancang secara menyeluruh guna menjamin kelayakan dan keselamatan jalan. Proses perencanaan geometri meliputi penentuan trase jalan yang mencakup penempatan titik awal dan akhir stasiun untuk mengoptimalkan fungsi dan efisiensi jalan. Selanjutnya, perencanaan penampang melintang dilakukan dengan mempertimbangkan kebutuhan lalu lintas, drainase, serta kenyamanan pengguna jalan. Kecepatan desain juga ditentukan berdasarkan fungsi jalan dan karakteristik medan guna memastikan parameter geometrik seperti radius tikungan, jarak pandang, serta kelandaian dapat terpenuhi sesuai standar. Proses penggalian dan timbunan (*cut and fill*) juga perlu dilakukan dalam memenuhi elevasi yang telah direncanakan dalam desain, sehingga terbentuk permukaan jalan yang telah direncanakan. Selanjutnya, dalam proses perencanaan struktur perkerasan jalan, diperlukan analisis terhadap kondisi lalu lintas setempat, seperti volume kendaraan harian rata-rata (VHRT), komposisi kendaraan berat, serta proyeksi pertumbuhan lalu lintas. Data tersebut dapat menentukan ketebalan lapisan perkerasan yang sesuai. Selain itu, Sifat-sifat tanah dasar (*subgrade*) menjadi elemen penting dalam perencanaan perkerasan untuk memastikan bahwa lapisan pondasi yang dirancang dapat menyebarkan beban lalu lintas secara aman dan merata ke permukaan tanah di bawahnya.

Dalam perencanaan infrastruktur jalan berdasarkan kajian geoteknik pada ruas jalan Protelon Ngondo Dos – Wedi Ombo Lagoon, dilakukan serangkaian analisis dalam memahami dan mengantisipasi perilaku tanah terhadap beban jalan. Tahapan awal mencakup interpretasi data hasil uji Standard Penetration Test (SPT) dan Cone Penetration Test (CPT) dalam mengidentifikasi jenis lapisan tanah, karakteristik fisik, serta konsistensi tanah di setiap kedalaman. Data ini menjadi dasar dalam mengevaluasi kestabilan dan kapasitas tanah dalam mendukung struktur jalan. Selanjutnya, dilakukan analisis penurunan tanah (*settlement analysis*) untuk memperkirakan besarnya penurunan yang mungkin terjadi selama atau setelah proses konstruksi. Analisis daya dukung tanah (*bearing capacity*) dengan tujuan untuk menentukan kemampuan tanah dalam menahan beban dari lapisan perkerasan dan kendaraan yang melintas. Selain itu, evaluasi terhadap stabilitas lereng dilakukan untuk mengetahui kemampuan lereng yang terbentuk akibat

pemotongan atau timbunan terhadap potensi kelongsoran. Dalam kondisi lereng yang mampu mengalami kelongsoran dilakukan upaya perbaikan dengan metode *recontouring*, yaitu penyesuaian ulang geometri lereng dalam mencapai nilai aman FS (*factor of safety*). Kesimpulan dari seluruh analisis ini bahwa desain jalan telah memenuhi keamanan dalam aspek geoteknik sebagai bagian dari perencanaan ruas jalan.

Kata kunci: perancangan jalan, geometrik jalan, geoteknik, Protelon Ngondo Dos – Wedi Ombo Lagoon.

## ABSTRACT

*Road development plays a significant role in enhancing economic infrastructure, particularly in Indonesia. In this context, the construction of the Protelon Ngondo Dos – Wedi Ombo Lagoon road section offers economic advantages, especially in supporting local natural tourism. The need for road development in the area serves as a vital access point to ensure comfort for both tourists and local residents in their daily activities. The objective of this planning is to design road infrastructure that complies with applicable standards to ensure the safety and security of road users. This road infrastructure planning focuses on geometric design and pavement structure. In addition, geotechnical analyses are carried out, including settlement and bearing capacity analysis, slope stability evaluation, and embankment height assessment. Appropriate improvement methods are also applied based on existing ground conditions.*

*In transportation planning, particularly in the geometric aspect of roads, several key components must be thoroughly analyzed and designed to ensure the road's feasibility and safety. The geometric planning process includes determining the road alignment, which involves defining the start and end station points to optimize the road's function and efficiency. Then, cross-section design is carried out with consideration of traffic needs, drainage, and road user comfort. The design speed is determined based on the road's function and terrain characteristics to ensure that geometric parameters such as curve radius, sight distance, and gradients comply with the standards. Cut-and-fill processes are also necessary to meet the planned elevation, forming the intended road surface. Furthermore, in pavement structure planning, traffic conditions such as average daily traffic (ADT), the proportion of heavy vehicles, and traffic growth projections must be analyzed. These data are crucial in determining the appropriate pavement thickness. Additionally, the characteristics of the subgrade soil are a key element in pavement design, as they ensure the foundation layers are capable of distributing traffic loads safely and evenly to the underlying ground.*

*In the geotechnical-based road infrastructure planning of the Protelon Ngondo Dos – Wedi Ombo Lagoon section, a series of analyses were conducted to understand and anticipate soil behavior under road loads. The initial stage involved interpreting data from the Standard Penetration Test (SPT) and Cone Penetration Test (CPT) to identify soil layer types, physical characteristics, and consistency at various depths. This data forms the basis for evaluating soil stability and its capacity to support the road structure. Subsequently, settlement analysis was conducted to estimate the magnitude of soil settlement that might occur during or after construction. Bearing capacity analysis aimed to determine the soil's ability to support the load from the pavement layers and passing vehicles. Slope stability evaluation was also performed to assess the ability of cut or fill slopes to resist landslides. In cases where slopes are prone to failure, improvement efforts such as recontouring—readjusting the slope geometry—were applied to achieve a safe Factor of Safety (FS) value. The conclusion drawn from these comprehensive analyses is that the road design meets the required safety standards from a geotechnical perspective, forming an integral part of the road section planning.*

*Keywords: road design, road geometry, geotechnics, Protelon Ngondo Dos – Wedi Ombo Lagoon.*

## PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama Mahasiswa 1 : Gabriel Vitorian Christallo

NPM : 210218572

Nama Mahasiswa 2 : Juan Cahyo Patabang

NPM : 210218862

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

PERENCANAAN JALAN RUAS PROTELON NGONDO DOS – WEDI OMBO LAGOON  
GUNUNG KIDUL

merupakan karya orisinal dan bukan hasil plagiasi dari karya orang lain. Kami yang bertanda tangan di bawah ini memberikan kontribusi yang sama besarnya dalam Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, pernyataan ini kami buat sebagai pelengkap dokumen Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 21 Juli 2025



(Juan Cahyo Patabang)



(Gabriel Vitorian Christallo)

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

### PERENCANAAN JALAN RUAS PROTELON NGONDO DOS – WEDI OMBO LAGOON GUNUNG KIDUL

Oleh:

Gabriel Vitorian Christallo 210218572

Juan Cahyo Patabang 210218862

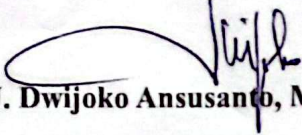
Diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing Dua

TAPI

Pembimbing Satu

TAPI

  
(Dr. Ir. J. Dwijoko Anusanto, M.T., IPU)

NIDN: 0505056601

  
(Ir. William Wijaya, S.T., M.Eng.)

NIDN: 0529039402

Disahkan oleh:

Ketua Departemen Teknik Sipil



  
(Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D.)

NIDN: 0515015901

## PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

### PERENCANAAN JALAN RUAS PROTELON NGONDO DOS – WEDI OMBO LAGOON GUNUNG KIDUL

Oleh:

|                                                                                    |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| Gabriel Vitorian Christallo<br>210218572                                           | Juan Cahyo Patabang<br>210218862                                                    |

Telah diuji dan disetujui oleh:

Nama

Tanda Tangan

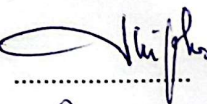
Tanggal

Ketua : Ir. William Wijaya, S.T., M.Eng



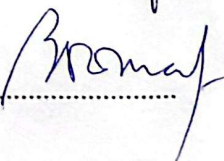
21-07-2025

Sekretaris : Dr. Ir. J. Dwijoko Anusanto, M.T., IPU



21-7-2025

Anggota : Dr. Ir. Imam Basuki, M.T., IPU.



22-7-2025

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan rasa syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan Laporan Tugas Akhir mengenai Perancangan Infrastruktur ini dapat diselesaikan dengan baik dan sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Tugas Akhir ini memiliki peran yang penting bagi mahasiswa teknik sipil sebagai referensi dalam mendukung proses pembangunan nasional, khususnya dalam bidang perencanaan jalan. Pada kesempatan ini, penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D., selaku Kepala Departemen Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Ibu Dr.-Ing. Ir. Agustina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Ir. J. Dwijoko Ansusanto, M.T., IPU., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur 1.
4. Bapak Ir. William Wijaya S.T., M. Eng., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur 2.
5. Orang Tua serta rekan satu kelompok dan juga teman-teman lain yang telah mendukung dalam penyusunan laporan ini.

Penulis sangat mengharapkan masukan dan saran yang membangun dari para pembaca, mengingat laporan ini masih belum sempurna dan masih memerlukan berbagai penyempurnaan. Penulis juga berharap agar laporan ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca serta rekan-rekan sekalian.

Yogyakarta, 21 Juli 2025

Penyusun

Kelompok 2 / Kelas G

## DAFTAR ISI

|                                          |      |
|------------------------------------------|------|
| COVER .....                              | i    |
| INTISARI.....                            | ii   |
| ABSTRACT .....                           | iv   |
| PERNYATAAN.....                          | vi   |
| HALAMAN PENGESAHAN .....                 | vii  |
| PENGESAHAN .....                         | viii |
| KATA PENGANTAR.....                      | ix   |
| DAFTAR ISI .....                         | x    |
| DAFTAR GAMBAR .....                      | xiv  |
| DAFTAR TABEL .....                       | xvii |
| BAB I PENDAHULUAN .....                  | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                 | 1    |
| 1.2 Tujuan .....                         | 2    |
| 1.3 Rumusan masalah .....                | 2    |
| 1.4 Batasan masalah.....                 | 3    |
| BAB II LANDASAN TEORI .....              | 4    |
| 2.1 Klasifikasi Jalan .....              | 4    |
| 2.2 Bagian-bagian Jalan .....            | 6    |
| 2.3 Parameter Perancangan Geometrik..... | 7    |
| 2.3.1 Kendaraan Desain .....             | 7    |
| 2.3.2 Kecepatan Desain.....              | 8    |
| 2.3.3 Volume Lalu Lintas .....           | 9    |

|       |                                                    |    |
|-------|----------------------------------------------------|----|
| 2.3.4 | Jarak Pandang .....                                | 11 |
| 2.4   | Alinemen Horizontal.....                           | 15 |
| 2.4.1 | Radius Tikungan .....                              | 15 |
| 2.4.2 | Panjang bagian Jalan Lurus .....                   | 16 |
| 2.4.3 | Jenis Tikungan .....                               | 17 |
| 2.5   | Alinemen Vertikal.....                             | 20 |
| 2.5.1 | Kelandaian Memanjang Minimum .....                 | 21 |
| 2.5.2 | Kelandaian Memanjang Maksimum .....                | 21 |
| 2.5.3 | Panjang Kelandaian Kritis .....                    | 22 |
| 2.5.4 | Lengkung Vertikal.....                             | 22 |
| 2.6   | Pekerjaan Tanah.....                               | 24 |
| 2.7   | Perkerasan Jalan.....                              | 25 |
| 2.7.1 | Perkerasan Jalan Lentur (Flexible Pavement).....   | 26 |
| 2.7.2 | Perkerasan Kaku (Rigid pavement) .....             | 28 |
| 2.7.3 | Umur Rencana .....                                 | 29 |
| 2.7.4 | California Bearing Rasio (CBR).....                | 30 |
| 2.7.5 | Pertumbuhan Lalu-Lintas.....                       | 30 |
| 2.7.6 | Distribusi Arah dan Lajur.....                     | 31 |
| 2.7.7 | Faktor Ekivalen Beban (Vehicle Damage Factor)..... | 32 |
| 2.8   | Stabilitas Tanah.....                              | 33 |
| 2.8.1 | Klasifikasi Tanah.....                             | 33 |
| 2.8.2 | Stratigrafi Tanah.....                             | 38 |
| 2.8.3 | Penurunan Tanah.....                               | 38 |
| 2.8.4 | Daya Dukung Tanah.....                             | 44 |

|                                           |                                                                    |     |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----|
| 2.8.5                                     | Stabilitas Lereng .....                                            | 49  |
| BAB III PERENCANAAN JALAN .....           |                                                                    | 51  |
| 3.1                                       | Kriteria Desain Perencanaan.....                                   | 51  |
| 3.2                                       | Alinemen Horizontal.....                                           | 51  |
| 3.2.1                                     | Alternatif Trase Jalan .....                                       | 51  |
| 3.2.2                                     | Penetapan Stasioning .....                                         | 55  |
| 3.2.3                                     | Perencanaan Tikungan .....                                         | 56  |
| 3.3                                       | Alinemen Vertikal.....                                             | 58  |
| 3.3.1                                     | Elevasi Stasioning.....                                            | 58  |
| 3.3.2                                     | Superelevasi Tikungan .....                                        | 60  |
| 3.3.3                                     | Jarak Pandang Henti .....                                          | 61  |
| 3.4                                       | Pekerjaan Tanah.....                                               | 68  |
| 3.4.1                                     | Timbunan .....                                                     | 68  |
| 3.4.2                                     | Galian.....                                                        | 70  |
| 3.5                                       | Pemilihan Trase Terbaik Menggunakan Analisis Hierarki Proses (AHP) | 72  |
| BAB IV Perancangan Perkerasan Jalan ..... |                                                                    | 80  |
| 4.1                                       | Kriteria Desain Perkerasan.....                                    | 80  |
| 4.2                                       | Perhitungan CBR (California Bearing Rasio).....                    | 82  |
| 4.3                                       | Perkerasan Lentur .....                                            | 82  |
| 4.3.1                                     | Perhitungan ESA5 Lentur .....                                      | 83  |
| 4.3.2                                     | Perkerasan Lentur Tiap Segmen .....                                | 85  |
| Bab V Perancangan Stabilitas Tanah .....  |                                                                    | 125 |
| 5.1                                       | Interpretasi Data Penyelidikan Tanah .....                         | 125 |

|                      |                                                     |     |
|----------------------|-----------------------------------------------------|-----|
| 5.2                  | Klasifikasi Tanah .....                             | 129 |
| 5.2.1                | Standard Penetration Test (SPT).....                | 129 |
| 5.2.2                | Cone Penetration Test (CPT) .....                   | 132 |
| 5.3                  | Penurunan Tanah .....                               | 137 |
| 5.3.1                | Parameter Data Tanah .....                          | 137 |
| 5.3.2                | Penurunan Segera.....                               | 137 |
| 5.3.3                | Penurunan Konsolidasi .....                         | 145 |
| 5.4                  | Daya Dukung Tanah .....                             | 149 |
| 5.4.1                | Daya Dukung Berdasarkan Teori Hansen .....          | 149 |
| 5.4.2                | Daya Dukung Berdasarkan Teori Mayerhof .....        | 157 |
| 5.4.3                | Daya Dukung Berdasarkan Data SPT .....              | 162 |
| 5.4.4                | Daya Dukung Berdasarkan Data CPT .....              | 163 |
| 5.5                  | Stabilitas Lereng .....                             | 165 |
| 5.5.1                | Stabilitas Lereng Berdasarkan Metode Bishop.....    | 165 |
| 5.5.2                | Stabilitas Lereng Berdasarkan Metode Fellenius..... | 169 |
| 5.5.3                | Stabilitas Lereng dengan Analisis Software .....    | 173 |
| BAB VI Penutup ..... |                                                     | 178 |
| 6.1                  | Kesimpulan .....                                    | 178 |
| 6.1.1                | Perencanaan Transportasi.....                       | 178 |
| 6.1.2                | Perencanaan Geoteknik.....                          | 179 |
| DAFTAR PUSTAKA ..... |                                                     | 182 |
| LAMPIRAN.....        |                                                     | 184 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 2. 1</b> Ruang Jalan pada Tipikal 2/2-TT .....                   | 7  |
| <b>Gambar 2. 2</b> Jarak Pandang .....                                     | 11 |
| <b>Gambar 2. 3</b> Jarak pandang mendahului .....                          | 13 |
| <b>Gambar 2. 4</b> Ruang Bebas Samping Tikungan.....                       | 14 |
| <b>Gambar 2. 5</b> Tikungan Spiral-spiral (S-S).....                       | 18 |
| <b>Gambar 2. 6</b> Diagram Superelevasi Spiral-spiral (S-S).....           | 18 |
| <b>Gambar 2. 7</b> Tikungan spiral-circle-spiral (S-C-S) .....             | 19 |
| <b>Gambar 2. 8</b> Diagram Superelevasi spiral-circle-spiral (S-C-S) ..... | 19 |
| <b>Gambar 2. 9</b> Tikungan full-circle (F-C) .....                        | 20 |
| <b>Gambar 2. 10</b> Diagram Superelevasi full-circle (F-C) .....           | 20 |
| <b>Gambar 2. 11</b> Lengkung Vertikal Cekung .....                         | 23 |
| <b>Gambar 2. 12</b> Lengkung Vertikal Cembung .....                        | 24 |
| <b>Gambar 2. 13</b> Potongan Melintang daerah Galian .....                 | 25 |
| <b>Gambar 2. 14</b> Potongan Melintang daerah Timbunan.....                | 25 |
| <b>Gambar 2. 15</b> Perkerasan Lentur pada Tanah Asli .....                | 27 |
| <b>Gambar 2. 16</b> Perkerasan Kaku pada Tanah Asli .....                  | 28 |
| <b>Gambar 2. 17</b> Perbedaan Penyebaran Tekanan pada Perkerasan .....     | 28 |
| <b>Gambar 3. 1</b> Alternatif Trase Jalan .....                            | 52 |
| <b>Gambar 3. 2</b> Trase Jalan 1 .....                                     | 53 |
| <b>Gambar 3. 3</b> Trase Jalan 2 .....                                     | 53 |
| <b>Gambar 3. 4</b> Trase Jalan 3 .....                                     | 54 |
| <b>Gambar 3. 5</b> Trase Terpilih .....                                    | 54 |
| <b>Gambar 3. 6</b> Kelandaian Jalan.....                                   | 58 |
| <b>Gambar 3. 7</b> Diagram Superelevasi Tikungan.....                      | 61 |

|                                                                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Gambar 3. 8</b> Data Superelevasi Tikungan .....                                                          | 61  |
| <b>Gambar 4. 1</b> Bagan Desain-7 Perkerasan Tanpa Penutup Beraspal dan Lapis Permukaan Beraspal Tipis.....  | 88  |
| <b>Gambar 4. 2</b> Bagan Desain-7 Perkerasan Tanpa Penutup Beraspal dan Lapis Permukaan Beraspal Tipis.....  | 92  |
| <b>Gambar 4. 3</b> Bagan Desain-7 Perkerasan Tanpa Penutup Beraspal dan Lapis Permukaan Beraspal Tipis.....  | 96  |
| <b>Gambar 4. 4</b> Bagan Desain-7 Perkerasan Tanpa Penutup Beraspal dan Lapis Permukaan Beraspal Tipis.....  | 100 |
| <b>Gambar 4. 5</b> Bagan Desain-7 Perkerasan Tanpa Penutup Beraspal dan Lapis Permukaan Beraspal Tipis.....  | 104 |
| <b>Gambar 4. 6</b> Bagan Desain-7 Perkerasan Tanpa Penutup Beraspal dan Lapis Permukaan Beraspal Tipis.....  | 108 |
| <b>Gambar 4. 7</b> Bagan Desain-7 Perkerasan Tanpa Penutup Beraspal dan Lapis Permukaan Beraspal Tipis.....  | 112 |
| <b>Gambar 4. 8</b> Bagan Desain-7 Perkerasan Tanpa Penutup Beraspal dan Lapis Permukaan Beraspal Tipis.....  | 116 |
| <b>Gambar 4. 9</b> Bagan Desain-7 Perkerasan Tanpa Penutup Beraspal dan Lapis Permukaan Beraspal Tipis.....  | 120 |
| <b>Gambar 4. 10</b> Bagan Desain-7 Perkerasan Tanpa Penutup Beraspal dan Lapis Permukaan Beraspal Tipis..... | 124 |
| <b>Gambar 5. 1</b> Data Uji Laboratorium SPT.....                                                            | 125 |
| <b>Gambar 5. 2</b> Hasil Rekap Pengujian SPT.....                                                            | 125 |
| <b>Gambar 5. 3</b> Data Uji Laboratorium CPT 1 .....                                                         | 126 |
| <b>Gambar 5. 4</b> Data Uji Laboratorium CPT 2 .....                                                         | 127 |
| <b>Gambar 5. 5</b> Data Uji Laboratorium CPT 3 .....                                                         | 128 |
| <b>Gambar 5. 6</b> Faktor Persebaran Tegangan Tanah Fadum .....                                              | 148 |

|                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Gambar 5. 7</b> Pembagian luas irisan dengan software autocad .....          | 168 |
| <b>Gambar 5. 8</b> Pembagian luas irisan dengan software autocad .....          | 172 |
| <b>Gambar 5. 9</b> Analisis Stabilitas Lereng pada Geostudio .....              | 175 |
| <b>Gambar 5. 10</b> Analisis Lereng pada Geostudio .....                        | 176 |
| <b>Gambar 5. 11</b> Analisis Recounturing Stabilitas Lereng pada Geostudio..... | 177 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabel 1. 1</b> Perkembangan Kendaraan Bermotor.....                                | 1  |
| <b>Tabel 2. 1</b> Dimensi Kendaraan sesuai dengan kelas Jalan.....                    | 8  |
| <b>Tabel 2. 2</b> Pembagian SJJ, Fungsi, Status, Kelas, dan SPPJ Primer .....         | 9  |
| <b>Tabel 2. 3</b> Pembagian SJJ, Fungsi, Status, Kelas, dan SPPJ Sekunder .....       | 9  |
| <b>Tabel 2. 4</b> EMP untuk tipe jalan 2/2 - TT .....                                 | 10 |
| <b>Tabel 2. 5</b> EMP untuk berbagai tipe jalan .....                                 | 10 |
| <b>Tabel 2. 6</b> Nilai M pada jarak pandang bebas samping.....                       | 14 |
| <b>Tabel 2. 7</b> Penentuan Radius Tikungan & Superelevasi.....                       | 16 |
| <b>Tabel 2. 8</b> Panjang Bagian Lurus Jalan .....                                    | 17 |
| <b>Tabel 2. 9</b> Kelandaian Memanjang Minimum.....                                   | 21 |
| <b>Tabel 2. 10</b> Kelandaian Maksimum.....                                           | 21 |
| <b>Tabel 2. 11</b> Panjang Kelandaian Kritis .....                                    | 22 |
| <b>Tabel 2. 12</b> Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (UR) .....                      | 29 |
| <b>Tabel 2. 13</b> Laju Pertumbuhan Lalu Lintas .....                                 | 31 |
| <b>Tabel 2. 14</b> Faktor Distribusi Lajur .....                                      | 32 |
| <b>Tabel 2. 15</b> Data Beban Gandar.....                                             | 32 |
| <b>Tabel 2. 16</b> Korelasi yang digunakan dalam Uji SPT .....                        | 36 |
| <b>Tabel 2. 17</b> Tabel Faktor Pengaruh I Penurunan di Pusat Pondasi Fleksibel ..... | 40 |
| <b>Tabel 2. 18</b> Nilai Modulus Elastisitas dan Rasio Poisson secara umum .....      | 41 |
| <b>Tabel 2. 19</b> Nilai Modulus Elastisitas dan Rasio Poisson secara umum .....      | 42 |
| <b>Tabel 2. 20</b> Korelasi Empiris untuk Nilai Cc .....                              | 44 |
| <b>Tabel 3. 1</b> Penetapan Stationing .....                                          | 55 |
| <b>Tabel 3. 2</b> Perhitungan Sudut Tikungan .....                                    | 56 |
| <b>Tabel 3. 3</b> Elevasi Stationing.....                                             | 59 |

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabel 3. 4</b> Jarak Pandang Henti Mobil Penumpang .....                              | 62 |
| <b>Tabel 3. 5</b> Kontrol Desain (K) Alinemen Vertikal Cembung .....                     | 62 |
| <b>Tabel 3. 6</b> Kontrol Desain (K) Alinemen Vertikal Cekung.....                       | 65 |
| <b>Tabel 3. 7</b> Rekap Panjang Lengkung Vertikal .....                                  | 68 |
| <b>Tabel 3. 8</b> Volume Pekerjaan Timbunan .....                                        | 69 |
| <b>Tabel 3. 9</b> Volume Pekerjaan Galian .....                                          | 71 |
| <b>Tabel 3. 10</b> Skala Perbandingan Pasangan .....                                     | 73 |
| <b>Tabel 3. 11</b> Matriks Perbandingan Kriteria.....                                    | 75 |
| <b>Tabel 3. 12</b> Matriks Perbandingan Kelandaian.....                                  | 76 |
| <b>Tabel 3. 13</b> Matriks Perbandingan Cut & Fill .....                                 | 76 |
| <b>Tabel 3. 14</b> Matriks Perbandingan Jumlah Tikungan .....                            | 77 |
| <b>Tabel 3. 15</b> Matriks Perbandingan Superelevasi .....                               | 78 |
| <b>Tabel 3. 16</b> Matriks Perbandingan Panjang Jalan.....                               | 78 |
| <b>Tabel 3. 17</b> Pemilihan Trase Terpilih.....                                         | 79 |
| <b>Tabel 4. 1</b> Data Lalu-Lintas Harian Rata-Rata (LHR) .....                          | 80 |
| <b>Tabel 4. 2</b> Faktor pertumbuhan laju lalu-lintas.....                               | 81 |
| <b>Tabel 4. 3</b> Nilai VDF Masing-Masing Kendaraan Niaga (Perkerasan Lentur) ....       | 81 |
| <b>Tabel 4. 4</b> Nilai VDF Masing-Masing Kendaraan Niaga (Perkerasan Kaku) .....        | 81 |
| <b>Tabel 4. 5</b> Hasil Perhitungan CBR .....                                            | 82 |
| <b>Tabel 4. 6</b> Faktor Distribusi Niaga (DL) .....                                     | 83 |
| <b>Tabel 4. 7</b> Hasil Perhitungan ESA5 Lentur .....                                    | 83 |
| <b>Tabel 4. 8</b> Bagan Desain-2 Desain fondasi jalan minimum .....                      | 85 |
| <b>Tabel 4. 9</b> Pemilihan Jenis Perkerasan .....                                       | 86 |
| <b>Tabel 4. 10</b> Bagan Desain-4 Desain perkerasan lentur dengan HRS <sup>1</sup> ..... | 87 |
| <b>Tabel 4. 11</b> Struktur Perkerasan Lentur .....                                      | 87 |

|                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tabel 4. 12</b> Struktur Perkerasan Lentur beserta Bahu .....                         | 88  |
| <b>Tabel 4. 13</b> Bagan Desain-2 Desain fondasi jalan minimum .....                     | 89  |
| <b>Tabel 4. 14</b> Pemilihan Jenis Perkerasan .....                                      | 90  |
| <b>Tabel 4. 15</b> Bagan Desain-4 Desain perkerasan lentur dengan HRS <sup>1</sup> ..... | 91  |
| <b>Tabel 4. 16</b> Struktur Perkerasan Lentur .....                                      | 91  |
| <b>Tabel 4. 17</b> Struktur Perkerasan Lentur beserta Bahu .....                         | 92  |
| <b>Tabel 4. 18</b> Bagan Desain-2 Desain fondasi jalan minimum .....                     | 93  |
| <b>Tabel 4. 19</b> Pemilihan Jenis Perkerasan .....                                      | 94  |
| <b>Tabel 4. 20</b> Bagan Desain-4 Desain perkerasan lentur dengan HRS <sup>1</sup> ..... | 95  |
| <b>Tabel 4. 21</b> Struktur Perkerasan Lentur .....                                      | 95  |
| <b>Tabel 4. 22</b> Struktur Perkerasan Lentur beserta Bahu .....                         | 96  |
| <b>Tabel 4. 23</b> Bagan Desain-2 Desain fondasi jalan minimum .....                     | 97  |
| <b>Tabel 4. 24</b> Pemilihan Jenis Perkerasan .....                                      | 98  |
| <b>Tabel 4. 25</b> Bagan Desain-4 Desain perkerasan lentur dengan HRS <sup>1</sup> ..... | 99  |
| <b>Tabel 4. 26</b> Struktur Perkerasan Lentur .....                                      | 99  |
| <b>Tabel 4. 27</b> Struktur Perkerasan Lentur beserta Bahu .....                         | 100 |
| <b>Tabel 4. 28</b> Bagan Desain-2 Desain fondasi jalan minimum .....                     | 101 |
| <b>Tabel 4. 29</b> Pemilihan Jenis Perkerasan .....                                      | 102 |
| <b>Tabel 4. 30</b> Bagan Desain-4 Desain perkerasan lentur dengan HRS <sup>1</sup> ..... | 103 |
| <b>Tabel 4. 31</b> Struktur Perkerasan Lentur .....                                      | 103 |
| <b>Tabel 4. 32</b> Struktur Perkerasan Lentur beserta Bahu .....                         | 104 |
| <b>Tabel 4. 33</b> Bagan Desain-2 Desain fondasi jalan minimum .....                     | 105 |
| <b>Tabel 4. 34</b> Pemilihan Jenis Perkerasan .....                                      | 106 |
| <b>Tabel 4. 35</b> Bagan Desain-4 Desain perkerasan lentur dengan HRS <sup>1</sup> ..... | 107 |
| <b>Tabel 4. 36</b> Struktur Perkerasan Lentur .....                                      | 107 |

|                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tabel 4. 37</b> Struktur Perkerasan Lentur beserta Bahu .....                         | 108 |
| <b>Tabel 4. 38</b> Bagan Desain-2 Desain fondasi jalan minimum .....                     | 109 |
| <b>Tabel 4. 39</b> Pemilihan Jenis Perkerasan .....                                      | 110 |
| <b>Tabel 4. 40</b> Bagan Desain-4 Desain perkerasan lentur dengan HRS <sup>1</sup> ..... | 111 |
| <b>Tabel 4. 41</b> Struktur Perkerasan Lentur .....                                      | 111 |
| <b>Tabel 4. 42</b> Struktur Perkerasan Lentur beserta Bahu .....                         | 112 |
| <b>Tabel 4. 43</b> Bagan Desain-2 Desain fondasi jalan minimum .....                     | 113 |
| <b>Tabel 4. 44</b> Pemilihan Jenis Perkerasan .....                                      | 114 |
| <b>Tabel 4. 45</b> Bagan Desain-4 Desain perkerasan lentur dengan HRS <sup>1</sup> ..... | 115 |
| <b>Tabel 4. 46</b> Struktur Perkerasan Lentur .....                                      | 115 |
| <b>Tabel 4. 47</b> Struktur Perkerasan Lentur beserta Bahu .....                         | 116 |
| <b>Tabel 4. 48</b> Bagan Desain-2 Desain fondasi jalan minimum .....                     | 117 |
| <b>Tabel 4. 49</b> Pemilihan Jenis Perkerasan .....                                      | 118 |
| <b>Tabel 4. 50</b> Bagan Desain-4 Desain perkerasan lentur dengan HRS <sup>1</sup> ..... | 119 |
| <b>Tabel 4. 51</b> Struktur Perkerasan Lentur .....                                      | 119 |
| <b>Tabel 4. 52</b> Struktur Perkerasan Lentur beserta Bahu .....                         | 120 |
| <b>Tabel 4. 53</b> Bagan Desain-2 Desain fondasi jalan minimum .....                     | 121 |
| <b>Tabel 4. 54</b> Pemilihan Jenis Perkerasan .....                                      | 122 |
| <b>Tabel 4. 55</b> Bagan Desain-4 Desain perkerasan lentur dengan HRS <sup>1</sup> ..... | 123 |
| <b>Tabel 4. 56</b> Struktur Perkerasan Lentur .....                                      | 123 |
| <b>Tabel 4. 57</b> Struktur Perkerasan Lentur beserta Bahu .....                         | 124 |
| <b>Tabel 5. 1</b> Korelasi yang digunakan dalam Uji SPT .....                            | 130 |
| <b>Tabel 5. 2</b> Perhitungan Data SPT pada Segmen 1 .....                               | 131 |
| <b>Tabel 5. 3</b> Pengolahan Data CPT 1 Segmen 1 .....                                   | 134 |
| <b>Tabel 5. 4</b> Pengolahan Data CPT 1 Segmen 1 (lanjutan) .....                        | 135 |

|                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tabel 5. 5</b> Nilai Beban Perkerasan .....                                       | 137 |
| <b>Tabel 5. 6</b> Tabel Faktor Pengaruh I Penurunan di Pusat Pondasi Fleksibel ..... | 138 |
| <b>Tabel 5. 7</b> Nilai Modulus Elastisitas dan Rasio Poisson secara umum .....      | 139 |
| <b>Tabel 5. 8</b> Perhitungan Penurunan Segera Teori Harr .....                      | 139 |
| <b>Tabel 5. 9</b> Korelasi Modulus Elastisitas Tanah Menggunakan Nilai SPT .....     | 140 |
| <b>Tabel 5. 10</b> Nilai Modulus Elastisitas dan Rasio Poisson secara umum .....     | 142 |
| <b>Tabel 5. 11</b> Perhitungan Penurunan Segera Teori Bowles .....                   | 143 |
| <b>Tabel 5. 12</b> Korelasi Modulus Elastisitas Tanah Menggunakan Nilai SPT .....    | 143 |
| <b>Tabel 5. 13</b> Korelasi Empiris untuk Nilai $C_c$ .....                          | 146 |
| <b>Tabel 5. 14</b> Perhitungan Konsolidasi .....                                     | 147 |
| <b>Tabel 5. 15</b> Rekapitulasi Total Nilai Penurunan pada Segmen 1 .....            | 149 |
| <b>Tabel 5. 16</b> Perhitungan Faktor Daya Dukung Teori Hansen .....                 | 152 |
| <b>Tabel 5. 17</b> Perhitungan Daya Dukung Teori Hansen .....                        | 152 |
| <b>Tabel 5. 18</b> Perhitungan Faktor Daya Dukung Teori Mayerhof .....               | 159 |
| <b>Tabel 5. 19</b> Perhitungan Daya Dukung Berdasarkan Teori Mayerhof .....          | 159 |
| <b>Tabel 5. 20</b> Parameter Badan Jalan .....                                       | 163 |
| <b>Tabel 5. 21</b> Perhitungan Daya Dukung berdasarkan SPT .....                     | 163 |
| <b>Tabel 5. 22</b> Perhitungan Daya Dukung berdasarkan CPT .....                     | 164 |
| <b>Tabel 5. 23</b> Perhitungan Daya Dukung berdasarkan 3 Titik CPT .....             | 165 |
| <b>Tabel 5. 24</b> Perhitungan Stabilitas Lereng Metode Bishop .....                 | 167 |
| <b>Tabel 5. 25</b> Perhitungan Stabilitas Lereng Metode Bishop (Lanjutan) .....      | 168 |
| <b>Tabel 5. 26</b> Perhitungan Stabilitas Lereng Metode Fellenius .....              | 171 |
| <b>Tabel 5. 27</b> Perhitungan Stabilitas Lereng Metode Fellenius (Lanjutan) .....   | 172 |
| <b>Tabel 5. 28</b> Parameter Data Tanah Lereng STA 0+450 .....                       | 174 |
| <b>Tabel 5. 29</b> Hasil Rekap Perhitungan Stabilitas Lereng .....                   | 176 |