

PERANCANGAN INFRASTRUKTUR JALAN ALTERNATIF KAWASAN SULAWESI SELATAN

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Oleh :

DANIEL KEN STENLY APRIANSYAH 200218195

BENEDITHA HANDINY ANGELITA BILAUT 210218667

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

2025

INTISARI

Jalan merupakan suatu sarana/hal penting dalam segala aktivitas/kehidupan Masyarakat. Kualitas jalan yang baik dapat memberikan efek yang baik bagi keberlangsungan perekonomian dan kesejahteraan Masyarakat. Perancangan infrastruktur jalan raya harus dilakukan sesuai dengan standar yang berlaku serta penerapan prinsip-prinsip teknik sipil. Dalam prosesnya, perlu diperhatikan aspek-aspek penting seperti perancangan geometrik jalan, perkerasan, dan sistem drainase, dengan tetap menyesuaikan pada kondisi lapangan yang ada. Hal yang sama juga diterapkan pada perancangan infrastruktur jalan alternatif di kawasan Sulawesi Selatan. Perencanaan di wilayah ini mencakup perancangan geometri, perkerasan jalan, dan drainase yang disusun berdasarkan ketentuan serta standar teknis yang berlaku, agar hasil perancangan dapat berfungsi secara optimal dan memenuhi aspek keselamatan, kenyamanan, serta keberlanjutan.

Penelitian yang telah dilakukan menyimpulkan bahwa perkerasan yang digunakan pada perancangan jalan alternatif di kawasan Sulawesi Selatan menggunakan perkerasan lentur yang berpedoman pada AASHTO 2011 dan SNI sehingga cocok, efisien dari segi biaya dan pengerjaannya serta menggunakan saluran drainase yang berbentuk U-Ditch tipe 30x30x120. Saluran drainase yang kami gunakan sesuai dengan hasil perhitungan analisis frekuensi curah hujan, intensitas curah hujan dengan metode mononobe dan analisis dimensi saluran yang sesuai dengan standar SNI.

Kata kunci : infrastruktur jalan raya, perkerasan lentur, perancangan geometrik, analisis curah hujan, drainase U-Ditch.

ABSTRAK

Roads are an essential facility in all aspects of community life. Good road quality can have a positive impact on the continuity of the economy and public welfare. The design of highway infrastructure must be carried out in accordance with applicable standards and the application of civil engineering principles. In the process, it is important to pay attention to crucial aspects such as geometric road design, pavement, and drainage systems while adjusting to the existing field conditions. The same approach is applied to the design of alternative road infrastructure in the South Sulawesi region. Planning in this area includes the design of road geometry, pavement, and drainage systems, all based on applicable regulations and technical standards to ensure that the design functions optimally and meets the aspects of safety, comfort, and sustainability.

The research that has been conducted concludes that the pavement used in the design of alternative roads in the South Sulawesi region uses flexible pavement that is guided by AASHTO 2011 and SNI so that it is suitable, efficient in terms of cost and workmanship and uses a drainage channel in the form of a U-Ditch type 30x30x120. The drainage channel that we use is in accordance with the results of the calculation of rainfall frequency analysis, rainfall intensity using the Mononobe method and channel dimension analysis that is in accordance with SNI standards.

Keywords : *road infrastructure, flexible pavement, geometric design, rainfall analysis, U-Ditch drainage.*

PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama mahasiswa 1 : Daniel Ken Stenly Apriansyah

NPM : 200218195

Nama mahasiswa 2 : Beneditha Handiny Angelita Bilaut

NPM : 210218667

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

PERANCANGAN INFRASTRUKTUR JALAN ALTERNATIF KAWASAN
SULAWESI SELATAN

adalah karya orisinal dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain.
Kami yang bertanda tangan di bawah ini berkontribusi pada Tugas Akhir ini
dengan proporsi yang sama. Demikian pernyataan ini kami buat sebagai
pelengkap dokumen Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 6 November 2025



(Daniel Ken Stenly Apriansyah)



(Beneditha Handiny Angelita Bilaut)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN INFRASTRUKTUR JALAN ALTERNATIF KAWASAN SULAWESI SELATAN

Oleh:

DANIEL KEN STENLY APRIANSYAH

200218195

BENEDITHA HANDINY ANGELITA BILAUT

210218667

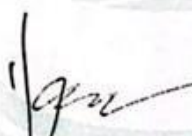
Disetujui oleh:

Pembimbing Dua TAPI

Yogtakarta, 6 November 2025

Pembimbing Satu TAPI

Yogyakarta, 6 November 2025


(Dr.-Ing. Ir. Agustina Kiky A, S.T., M.Eng.)

NIDN: 0521088602


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

NIDN: 0505056601

Disahkan oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil Program Sarjana




(Dr.-Ing. Ir. Agustina Kiky A, S.T., M.Eng.)

NIDN: 0521088602

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir
**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR JALAN ALTERNATIF
KAWASAN SULAWESI SELATAN**



Oleh:

DANIEL KEN STENLY APRIANSYAH 200218195
BENEDITHA HANDINY ANGELITA BILAUT 210218667

Telah diuji dan disetujui oleh:

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua Dr. Ir. J. Dwijoko Ansusanto, M.T.,IPU.,ASEAN Eng.		25/11/2025
Sekretaris Dr.-Ing. Ir. Agustina Kiky A, S.T., M.Eng.		25/11/2025
Penguji I Dr. Ir. Imam Basuki, M.T.,IPU., ASEAN Eng.		25/11/2025
Penguji II Anastasia Yunika, S.T., M.Eng.		25/11/2025

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena kasih dan karunia-Nya, kami bisa menyelesaikan laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur dengan baik dan sesuai dengan syarat untuk menyelesaikan jenjang Pendidikan S1 pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Melalui berkat dan dukungan dari berbagai pihak, pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. -Ing. Agustina Kiky Anggraini selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak J. Dwijoko Ansusanto, Ir., M. T., IPU., ASEAN Eng selaku dosen pembimbing I serta Ibu Dr. -Ing. Agustina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing kami pada proses penyelesaian penulisan laporan tugas akhir dari awal hingga akhir.
3. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah menyumbangkan ilmunya kepada kami selama masa perkuliahan.
4. Orang tua, keluarga dan juga orang terdekat yang telah mendukung dan membantu kami dalam proses penyusunan laporan tugas akhir ini.
5. Rekan satu kelompok tugas akhir saya yang selalu kompak dari awal hingga akhir bekerja sama dan berusaha untuk dapat menyusun laporan tugas akhir ini dengan sangat baik.

Kami juga menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna dan tidak luput dari kekurangan. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca agar laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat dengan sempurna bagi pembaca terutama mahasiswa Program Studi Teknik Sipil.

Yogyakarta, 6 November 2025

Penyusun

Kelompok III/Kelas G

DAFTAR ISI

PERANCANGAN INFRASTRUKTUR JALAN ALTERNATIF KAWASAN SULAWESI SELATAN	i
INTISARI	ii
ABSTRAK	iii
PERNYATAAN	iv
PENGESAHAN	v
PENGESAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Klasifikasi Jalan	4
2.2 Bagian – Bagian Jalan	11
2.3 Parameter Perancangan Geometrik	13
2.4 Alinemen Horizontal	20
2.4.1 Panjang Bagian Alinemen yang lurus	21

2.4.2	Desain Tikungan.....	21
2.5	Alinemen Vertikal	30
2.5.1	Kelandaian Memanjang Minimum	31
2.5.2	Kelandaian Memanjang Maksimum.....	32
2.5.3	Dasar untuk investigasi.....	33
2.5.4	Panjang Kelandaian Kritis	33
2.5.5	Lengkung Vertikal.....	35
2.6	Pekerjaan Tanah	36
2.7	Analytical Hierarchy Process (AHP)	36
2.7.1	Pengertian AHP	36
2.7.2	Prinsip Dasar AHP	38
2.8	Drainase	41
2.8.1	Pengertian Drainase.....	41
2.8.2	Jenis Drainase	41
2.8.3	Delineasi DTA	43
2.8.4	Lokasi Daerah.....	44
2.8.5	Analisis Data Hujan.....	44
2.8.6	Analisis Curah Hujan Rencana	45
2.8.7	Analisis Frekuensi Hidrologi	46
2.8.8	Intensitas Curah Hujan.....	58
2.8.9	Debit Banjir Rencana	59
2.8.10	Analisis Koefisien Limpasan (C)	60
2.8.11	Faktor Limpasan (fk).....	60
2.8.12	Waktu Konsentrasi (Tc).....	62

2.8.13	Bentuk Penampang Saluran Drainase	62
2.8.14	U-Ditch	63
BAB III PERENCANAAN JALAN		65
3.1	Alinemen Horizontal.....	65
3.1.1	Alternatif Trase jalan.....	65
3.1.2	Trase terpilih.....	67
3.1.3	Penetapan Stasioning	68
3.1.4	Perencanaan Tikungan	70
3.2	Alinemen Vertikal.....	84
3.2.1	Elevasi Stationing	84
3.2.2	Superelevasi Tikungan.....	101
3.2.3	Jarak Pandang Henti.....	103
3.3	Pekerjaan Tanah	119
3.3.1	Galian.....	119
3.3.2	Timbunan	119
3.4	Pemilihan Trase Terbaik Menggunakan Analisis Hierarki Proses (AHP) 123	
3.4.1	Pemilihan Trase Berdasarkan Kriteria Perbandingan	125
3.5	PERKERASAN JALAN.....	134
3.5.1	Perkerasan Lentur	134
3.5.2	Analisis ESA 5	136
3.5.3	Analisis Tipe Perkerasan.....	142
3.5.4	Analisis Segmen Tanah Dasar.....	143
3.5.5	Analisis Struktur Fondasi Perkerasan	144

3.5.6	Bagan Desain	147
3.5.7	Standar Drainase Bawah	148
3.5.8	Analisis Kebutuhan Daya Dukung Tepi Perkerasan	152
3.5.9	Analisis Kebutuhan Pelapisan (<i>Sealing</i>) Bahu Jalan	153
BAB IV PERENCANAAN DRAINASE		155
4.1	Hasil Perhitungan Delineasi DTA	155
4.2	Lokasi Daerah Perancangan Drainase	155
4.3	Validasi dan Analisis Data Hujan	158
4.3.1	Analisis Data Hujan	158
4.3.2	Perhitungan Curah Hujan Rencana	158
4.3.3	Perhitungan Nilai Intensitas Hujan Berdasarkan Waktu Konsentrasi 161	
4.4	Analisis Topografi Kawasan	162
4.5	Perancangan Saluran Drainase	164
BAB V KESIMPULAN		179
5.1	Kesimpulan	179
DAFTAR PUSTAKA		180
LAMPIRAN		182

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Kelas Jalan	10
Tabel 2. 2 Klasifikasi Berdasarkan Medan Jalan.....	11
Tabel 2. 3 Korelasi Padanan Pengelompokkan Jalan SJJ Primer	13
Tabel 2. 4 Korelasi Padanan Pengelompokkan Jalan SJJ Sekunder	14
Tabel 2. 5 Kriteria Desain Utama.....	14
Tabel 2. 6 Kontrol Desain (K) Lengkung Vertikal Cembung Berdasarkan JPH....	17
Tabel 2. 7 Kontrol Desain (K) Lengkung Vertikal Cembung Berdasarkan JPM ...	18
Tabel 2. 8 Kontrol Desain (K) Lengkung Vertikal Cekung Berdasarkan JPH	19
Tabel 2. 9 Lebar Lajur Minimum.....	19
Tabel 2. 10 Kemiringan Melintang Bahu Jalan	20
Tabel 2. 11 Panjang Bagian Alinemen Lurus	21
Tabel 2. 12 Penentuan Superelevasi dan Jari-Jari Minimum.....	26
Tabel 2. 13 Minimum Radius Using Limiting Values of e and f.....	27
Tabel 2. 14 Superelevation Runoff L_r (m) for Horizontal Curves	28
Tabel 2. 15 Faktor Penyesuaian untuk Jumlah Lajur Rotasi	29
Tabel 2. 16 Maximum Relative Gradient	30
Tabel 2. 17 Kelandaian Memanjang Minimum	32
Tabel 2. 18 Kelandaian Memanjang Maksimum.....	32
Tabel 2. 19 Dasar tipikal untuk analisa kendaraan kehilangan kendali	33
Tabel 2. 20 Panjang Kelandaian Kritis	34
Tabel 2. 21 Skala Perbandingan Berpasangan	40
Tabel 2. 22 Kriteria Pemilihan Tiga Metode Curah Hujan	45
Tabel 2. 23 Parameter Statistik Penentuan Jenis Sebaran	48
Tabel 2. 24 Nilai Variabel Reduksi Gauss.....	48
Tabel 2. 25 Nilai Standar Variable Periode t tahun.....	50
Tabel 2. 26 Nilai Reduksi Variat (YT)	51
Tabel 2. 27 Nilai Reduksi Rata-rata (Y_n).....	52
Tabel 2. 28 Nilai Standar Deviasi (S_n)	53
Tabel 2. 29 Nilai Dkritis untuk Uji Smirnov-Kolmogorov	56
Tabel 2. 30 Nilai Kritis untuk Uji Chi-Kuadrat	58
Tabel 3. 1 Stationing Trase 1	68

Tabel 3. 2 Stationing Trase 2.....	69
Tabel 3. 3 Stationing Trase 3.....	69
Tabel 3. 4 Kriteria Desain.....	70
Tabel 3. 5 Penentuan Sudut Tikungan.....	72
Tabel 3. 6 Penentuan Tikungan Alinemen Horizontal.....	73
Tabel 3. 7 Elevasi Stationing Trase 1	85
Tabel 3. 8 Elevasi Stationing Trase 2	90
Tabel 3. 9 Elevasi Stationing Trase 3	96
Tabel 3. 10 Data Lengkung Cembung Trase 1	104
Tabel 3. 11 Data Lengkung Cekung Trase 1.....	106
Tabel 3. 12 Data Lengkung Cembung Trase 2.....	109
Tabel 3. 13 Data Lengkung Cekung Trase 2	111
Tabel 3. 14 Data Lengkung Cembung Trase 3	114
Tabel 3. 15 Data Lengkung Cekung Trase 3	117
Tabel 3. 16 Data Galian dan Timbunan Pada Trase 1	121
Tabel 3. 17 Matriks Perbandingan	123
Tabel 3. 18 Data Matriks Perbandingan Kriteria.....	126
Tabel 3. 19 Nilai Eigen Matriks Perbandingan Kriteria	127
Tabel 3. 20 Data Matriks Perbandingan Alternatif Pada Kriteria Panjang Jalan	127
Tabel 3. 21 Nilai Eigen Perbandingan Alternatif Pada Kriteria Panjang Jalan ...	128
Tabel 3. 22 Data Matriks Perbandingan Alternatif Pada Kriteria Kemiringan Jalan	128
Tabel 3. 23 Nilai Eigen Perbandingan Alternatif Pada Kriteria Kemiringan Jalan	129
Tabel 3. 24 Data Matriks Perbandingan Alternatif Pada Kriteria Jumlah Tikungan	129
Tabel 3. 25 Nilai Eigen Perbandingan Alternatif Pada Kriteria Jumlah Tikungan	130
Tabel 3. 26 Data Matriks Perbandingan Alternatif Pada Kriteria Volume Galian	130
Tabel 3. 27 Nilai Eigen Perbandingan Alternatif Pada Kriteria Volume Galian .	131
Tabel 3. 28 Data Matriks Perbandingan Alternatif Pada Kriteria Volume Timbunan.....	131
Tabel 3. 29 Nilai Eigen Perbandingan Alternatif Pada Kriteria Volume Timbunan	132

Tabel 3. 30 Data Perbandingan Alternatif Pada Kriteria Selisih Cut/Fill	132
Tabel 3. 31 Nilai Eigen Perbandingan Alternatif Pada Kriteria Selisih Cut/Fill	133
Tabel 3. 32 Hasil Pemilihan Trase Terbaik	133
Tabel 3. 33 Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (UR)	135
Tabel 3. 34 Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas, i (%).....	136
Tabel 3. 35 Faktor Distribusi Niaga (LL).....	138
Tabel 3. 36 Pengumpulan Data Beban Gandar	139
Tabel 3. 37 Faktor Ekvivalen Beban (Vehicle Damage Factor)	139
Tabel 3. 38 Hasil Perhitungan ESA4 dan ESA5	141
Tabel 3. 39 Pemilihan Jenis Perkerasan.....	142
Tabel 3. 40 Indikasi Perkiraan NilaiCBR.....	145
Tabel 3. 41 Bagan Desain-4 Perkerasan Lentur dengan HRS	147
Tabel 3. 42 Tinggi Minimum Permukaan Tanah Dasar	150
Tabel 3. 43 Struktur Lapisan Perkerasan Lentur	154
Tabel 4. 1 Luas DTA berdasarkan Stasiun dan Sisi Saluran	156
Tabel 4. 2 Curah Hujan Rencana Stasiun Klimatologi Sulawesi Selatan	159
Tabel 4. 3 Hasil Interpolasi Nilai Cs untuk Periode Ulang tertentu.....	160
Tabel 4. 4 Hasil Curah Hujan Maksimum Tiap Kala Ulang.....	160
Tabel 4. 5 Tabel Perhitungan Mononobe.....	161
Tabel 4. 6 Elevasi Setiap Saluran dan Posisi Terhadap Jalan	163
Tabel 4. 7 Koefisien Pengaliran (C)	164
Tabel 4. 8 Perhitungan Nilai Koefisien Limpasan (C).....	167
Tabel 4. 9 Hasil Nilai Td, dan Tc pada Tiap Saluran	170
Tabel 4. 10 Hasil Intensitas Hujan pada Tiap Saluran.....	171
Tabel 4. 11 Hasil Debit Hujan Pada Tiap STA.....	173
Tabel 4. 12 Nilai Perhitungan Analisis Dimensi.....	175

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bagian- Bagian Jalan	11
Gambar 2. 2 Faktor Kesesatan Melintang (f)	15
Gambar 2. 3 Jarak Pandang Pengemudi	16
Gambar 2. 4 Jarak Pandang Henti	17
Gambar 2. 5 Jarak Pandang Mendahului	17
Gambar 2. 6 Tikungan Spiral-Spiral (S-S).....	22
Gambar 2. 7 Diagram Superelevasi Spiral-Spiral (S-S)	22
Gambar 2. 8 Tikungan Spiral-Circle-Spiral (S-C-S)	23
Gambar 2. 9 Diagram Superelevasi Spiral-Circle-Spiral (S-C-S).....	24
Gambar 2. 10 Tikungan Full Circle (FC)	25
Gambar 2. 11 Diagram Superelevasi Full-Circle (FC)	25
Gambar 2. 12 Faktor Penyesuaian Jumlah Lajur Dirotasi	29
Gambar 2. 13 Panjang Kelandaian Kritis.....	34
Gambar 2. 14 Lengkung Vertikal	35
Gambar 2. 15 Daftar Indeks Random Konsisten (RI)	38
Gambar 2. 16 Lokasi Perencanaan Drainase	44
Gambar 2. 17 DAS Polygon Theissen	46
Gambar 2. 18 Harga Koefisien Pengaliran (C)	61
Gambar 2. 19 Bentuk Penampang Saluran Samping Jalan.....	63
Gambar 2. 20 Tipe dan Dimensi U-DITCH	64
Gambar 3. 1 Trase 1	66
Gambar 3. 2 Trase 2	66
Gambar 3. 3 Trase 3	67
Gambar 3. 4 Trase jalan terpilih	68
Gambar 3. 5 Profil Tipikal Pencapaian Superelevasi pada Jalan Dua Lajur	102
Gambar 3. 6 Daftar Indeks Random Konsistensi (RI)	125
Gambar 3. 7 Nilai VDF masing -masing Jenis Kendaraan Niaga	137
Gambar 3. 8 Desain Fondasi Jalan Minimum	146
Gambar 3. 9 Struktur Perkerasan Tipikal	152
Gambar 3. 10 Dukungan Tepi Perkerasan.....	153
Gambar 4. 1 Lokasi Perencanaan Drainase	155
Gambar 4. 2 Letak Perencanaan Drainase pada Jalan.....	162

Gambar 4. 3 Desain Saluran Drainase1	178
Gambar 4. 4 Gambar Detail Dimensi U-Ditch Drainase 1	178