

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS HUBUNGAN GEOMETRIK JALAN DENGAN  
KECELAKAAN DI RUAS JALAN SENTOLO-NANGGULAN,  
KULON PROGO**



**Disusun oleh:**

**Sylvia Ratna Kumalasari**

**20170110238**

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

**2021**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS HUBUNGAN GEOMETRIK JALAN DENGAN  
KECELAKAAN DI RUAS JALAN SENTOLO-NANGGULAN,  
KULON PROGO**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik  
di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Sylvia Ratna Kumalasari**

**20170110238**

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

**2021**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sylvia Ratna Kumalasari  
NIM : 20170110238  
Judul : Analisis Hubungan Geometrik Jalan dengan  
Kecelakaan di Ruas Jalan Sentolo-Nanggulan, Kulon  
Progo.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 26 Juli 2021

Yang membuat pernyataan



Sylvia Ratna Kumalasari

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sylvia Ratna Kumalasari

NIM : 20170110238

Judul : Analisis Hubungan Geometrik Jalan dengan Kecelakaan di Ruas Jalan Sentolo-Nanggulan, Kulon Progo


Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul ERASMUS+ CBHE PROJECT “ ASIA SAFE” bekerja sama dengan LINKOPING UNIVERSITY, SWEDIA tahun 2021 – 2024 dengan dana dari EUROPEAN COMMISSION dengan perjanjian kontrak 618325-EPP-1-2020-1-SE-EPPKA2-CBHE-JP.



Sylvia Ratna  
Kumalasari

Yogyakarta, 26 Juli 2021

Dosen Peneliti,



Dr. Ir. Noor Mahmudah S.T., M.Eng., IPM

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas izin-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu. Terimakasih kepada semua pihak yang telah hadir dalam proses pembuatan skripsi ini. Dengan bangga skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Terima kasih kepada orang tua saya yang senantiasa mendukung, mendoakan, memberikah arahan, kasih sayang tanpa lelah. Semoga dengan selesainya tugas akhir bisa membawa kebahagiaan serta kebanggaan bagi orang tua saya.
2. Terimakasih kepada kakak-kakak saya yang walaupun jauh disana tetap setia memberikan dukungan untuk tugas akhir saya.
3. Terimakasih kepada ibu-ibu pengajian aisyah yang sudah berbagi canda tawa menemani dari awal masuk kuliah hingga menjelang kelulusan.
4. Terimakasih kepada keluarga teknik sipil F 2017 yang sudah menjadi keluarga ke-2 di jogja.
5. Terimakasih kepada rekan-rekan se tim se perjuangan saya Dina, Hanggara, Favian, dan Fadhil yang sudah berjuang bersama-sama untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Terimakasih kepada Hasyim Syaugi yang senantiasa bersedia membantu dan menyemangati saya.
7. Terimakasih kepada bunda Wijaya yang dengan tulus memberikan makanan dan tempat tidur secara gratis kepada saya saat sedang mengerjakan tugas akhir ini.
8. Terimakasih kepada Sasa yang selalu ada disaat saya membutuhkan.

## PRAKATA



*Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Segala puji bagi Allah SWT yang menguasai segala sesuatu. Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui upaya penanggulangan kecelakaan yang terjadi pada Jalan Sentolo-Nanggulan, Kabupaten Kulon Progo, DIY.

Selama penyusunan tugas akhir ini, banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tetapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Puji Harsanto, ST, MT, Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Dr. Ir. Noor Mahmudah S.T., M.Eng., IPM selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
3. Ir. Nursetiawan S.T., M.T., Ph.D selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

*Wallahu a'lam bi Showab.*

*Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Yogyakarta, Juli 2021

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN .....	xv
DAFTAR ISTILAH.....	xvi
ABSTRAK.....	xvii
<i>ABSTRACT</i> .....	xviii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Lingkup Penelitian.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	4
2.1 Tinjauan Pustaka .....	4
2.1.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Landasan Teori .....	5
2.2.1 Pengertian Jalan.....	5
2.2.2 Klasifikasi Jalan Menurut Status.....	5
2.2.3 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi.....	6
2.2.4 Klasifikasi Jalan Menurut Kelas.....	7
2.2.5 Bagian-bagian Jalan.....	8
2.2.6 Kecelakaan Lalu Lintas .....	9
2.2.7 Faktor Penyebab Kecelakaan .....	10
2.2.8 Alinemen Horizontal .....	10

2.2.9	Alinemen Vertikal .....	13
2.2.10	Koordinasi Alinemen.....	15
2.2.11	Inspeksi Keselamatan Jalan.....	16
2.2.12	<i>AutoCAD Civil 3D</i> .....	16
BAB III	METODE PENELITIAN .....	17
3.1	Bagan Alir Penelitian.....	17
3.1.1	Langkah-langkah Pemodelan.....	19
3.2	Lokasi Penelitian .....	44
3.3	Jenis Data Yang Diperlukan.....	45
3.4	Pelaksanaan Penelitian.....	45
3.4.1	Waktu Penelitian .....	45
3.4.2	Alat Penelitian .....	45
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	47
4.1	Geometrik Jalan.....	47
4.2	Volume Lalu Lintas .....	47
4.3	Kecelakaan Lalu Lintas.....	48
4.4	Hubungan Kondisi Geometrik Jalan dengan Kecelakaan.....	49
4.5	Inspeksi Keselamatan Jalan.....	57
4.6	Pemodelan Geometrik Rencana dengan <i>Software AutoCAD Civil 3D 2015</i> .....	59
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN .....	63
5.1	Kesimpulan.....	63
5.2	Saran .....	63
DAFTAR	PUSTAKA .....	65
LAMPIRAN	.....	67



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi jalan menurut kelasnya (Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia, 2009) .....	8
Tabel 2.2 Kecepatan rencana berdasarkan fungsi dan medan jalan (Bina Marga, 2020) .....	10
Tabel 2.3 Hubungan superelevasi (e), kekesatan samping (f), jari-jari tikungan(R), dengan kecepatan desain ( $V_D$ ) (Bina Marga, 2020) .....	12
Tabel 2.4 Tabel panjang lengkung peralihan ( $L_s$ ) untuk superelevasi ( $e_{maks}$ ) (Bina Marga, 2020) .....	12
Tabel 2.5 Kelandaian maksimum menurut SPPJ (Bina Marga, 2020) .....	13
Tabel 2.6 Kontrol desain (K) untuk lengkung vertikal cembung berdasarkan $J_{PH}$ (Bina Marga, 2020).....	14
Tabel 2.7 Kontrol desain (K) untuk lengkung vertikal cembung berdasarkan $J_{PM}$ (Bina Marga, 2020).....	15
Tabel 2.8 Kontrol desain (K) untuk lengkung vertikal cekung berdasarkan $J_{PH}$ (Bina Marga, 2020).....	15
Tabel 4.1 Data teknis ruas jalan Sentolo-Nanggulan.....	47
Tabel 4.2 Rekapitulasi volume lalu lintas ruas jalan Sentolo – Nanggulan tahun 2019 (Dinas Perhubungan DIY, 2021) .....	48
Tabel 4.3 Rekapitulasi volume lalu lintas ruas jalan Sentolo – Nanggulan tahun 2020 (Dinas Perhubungan DIY, 2021) .....	48
Tabel 4.4 Data kecelakaan berdasarkan jumlah korban (Kepolisian Resort Kulon Progo, 2021).....	48
Tabel 4.5 Data kecelakaan berdasarkan tipe kecelakaan (Kepolisian Resort Kulon Progo, 2021).....	49
Tabel 4.6 Data kecelakaan berdasarkan jenis kecelakaan (Kepolisian Resort Kulon Progo, 2021).....	49
Tabel 4.7 Inventarisasi tikungan jalan eksisting.....	52
Tabel 4.8 Inventarisasi superelevasi jalan eksisting .....	52
Tabel 4.9 Inventarisasi kelandaian jalan eksisting .....	54
Tabel 4.10 Inventarisasi lengkung vertikal jalan eksisting berdasarkan jarak pandang .....	54
Tabel 4.11 Inventarisasi lengkung vertikal jalan eksisting berdasarkan panjang lengkung.....	55
Tabel 4.12 Lebar lajur minimum (Bina Marga, 2020) .....	57
Tabel 4.13 Rekapitulasi pemodelan tikungan rencana .....	61
Tabel 4.14 Hasil perhitungan superelevasi jalan rencana .....	61
Tabel 4.15 Rekapitulasi pemodelan kelandaian jalan rencana.....	61
Tabel 4.16 Rekapitulasi pemodelan lengkung vertikal jalan rencana .....	62

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lengkung horizontal jenis <i>Full Circle</i> .....	11
Gambar 2.2 Lengkung horizontal jenis <i>Spiral-Circle-Spiral</i> .....	11
Gambar 2.3 Lengkung horizontal jenis <i>Spiral-Spiral</i> .....	11
Gambar 2.4 Lengkung vertikal cembung.....	14
Gambar 2.5 Lengkung vertikal cekung.....	14
Gambar 3.1 Bagan alir penelitian.....	17
Gambar 3.2 Bagan alir penelitian menggunakan <i>software AutoCAD Civil 3D 2015</i> .....	18
Gambar 3.3 Tampilan <i>website</i> DEMNAS.....	19
Gambar 3.4 Tampilan peta.....	19
Gambar 3.5 Tampilan <i>add folder</i> .....	20
Gambar 3.6 Tampilan daerah studi dengan fitur <i>polygon</i> .....	20
Gambar 3.7 Tampilan daerah studi pada <i>software Global Mapper v21.0</i> .....	21
Gambar 3.8 Tampilan daerah yang di- <i>block</i> dengan <i>Digitizer Tool</i> .....	21
Gambar 3.9 Tampilan kontur .....	22
Gambar 3.10 Tampilan mengubah zona koordinat .....	22
Gambar 3.11 Tampilan awal <i>software AutoCAD Civil 3D 2015</i> .....	23
Gambar 3.12 Tampilan jendela <i>Create Points</i> .....	23
Gambar 3.13 Tampilan jendela <i>Import Points</i> .....	24
Gambar 3.14 Tampilan <i>points</i> yang sudah termuat.....	24
Gambar 3.15 Tampilan jendela <i>Create Surface</i> .....	25
Gambar 3.16 Tampilan jendela <i>Surface Style</i> .....	25
Gambar 3.17 Tampilan <i>Point Groups</i> .....	26
Gambar 3.18 Tampilan garis kontur .....	26
Gambar 3.19 Tampilan notasi pada garis kontur.....	27
Gambar 3.20 Tampilan jendela <i>Drawing Settings</i> .....	27
Gambar 3.21 Tampilan <i>Map Road</i> .....	28
Gambar 3.22 Tampilan Jendela <i>Alignment Layout Tools</i> .....	28
Gambar 3.23 Tampilan alinemen horizontal.....	29
Gambar 3.24 Tampilan setelah mendesain tikungan .....	29
Gambar 3.25 Tampilan tabel perencanaan tikungan sebelum diubah .....	30
Gambar 3.26 Tampilan tabel perencanaan tikungan setelah diubah .....	30
Gambar 3.27 Tampilan alinemen horizontal dengan tikungan .....	30
Gambar 3.28 Tampilan jendela <i>Create Profile from Surface</i> .....	31
Gambar 3.29 Tampilan jendela <i>Create Profile View</i> bagian <i>General</i> .....	31
Gambar 3.30 Tampilan profil memanjang tanah asli .....	32
Gambar 3.31 Tampilan jendela <i>Profile View Style</i> bagian <i>Graph</i> .....	32
Gambar 3.32 Tampilan jendela <i>Profile View Style</i> bagian <i>Grid</i> .....	33
Gambar 3.33 Tampilan <i>Profile View Style</i> bagian <i>Horizontal Axes</i> .....	33
Gambar 3.34 Tampilan <i>Profile View Style</i> bagian <i>Vertical Axes</i> .....	33
Gambar 3.35 Tampilan profil memanjang tanah asli setelah dirapihkan .....	34

Gambar 3.36 Tampilan jendela <i>Create Profile</i> .....	34
Gambar 3.37 Tampilan potongan memanjang profil rencana.....	35
Gambar 3.38 Tampilan potongan memanjang profil rencana yang sudah aman ..	35
Gambar 3.39 Tampilan jendela <i>Profile View Properties</i> .....	36
Gambar 3.40 Tampilan galian dan timbunan profil memanjang.....	36
Gambar 3.41 Tampilan jendela <i>Create Assembly</i> .....	37
Gambar 3.42 Tampilan <i>Assembly</i> .....	37
Gambar 3.43 Tampilan jendela <i>Subassembly Properties</i> .....	38
Gambar 3.44 Tampilan profil melintang dengan bahu jalan.....	38
Gambar 3.45 Tampilan jendela <i>Subassembly Properties</i> .....	39
Gambar 3.46 Tampilan saluran drainase.....	39
Gambar 3.47 Tampilan saluran drainase.....	40
Gambar 3.48 Tampilan <i>Daylight</i> .....	40
Gambar 3.49 Tampilan penuh <i>Assembly</i> , drainase, dan <i>Daylight</i> .....	41
Gambar 3.50 Tampilan jendela <i>Create Corridor</i> .....	41
Gambar 3.51 Tampilan alinemen horizontal setelah <i>corridor</i> terdesain .....	42
Gambar 3.52 Tampilan jendela <i>Calculate Superelevation</i> bagian <i>Lanes</i> .....	42
Gambar 3.53 Tampilan hasil analisis Superelevasi .....	43
Gambar 3.54 Lokasi Penelitian ( <i>Google Earth</i> , 2021) .....	44
Gambar 4.1 Potongan melintang jalan .....	47
Gambar 4.2 Tampilan trase jalan eksisting pada <i>software AutoCAD Civil 3D</i> 2015.....	49
Gambar 4.3 Lokasi tikungan yang tidak memenuhi standar Bina Marga 2020.....	51
Gambar 4.4 Tampilan alinemen vertikal jalan eksisting.....	53
Gambar 4.5 Lokasi lengkung vertikal yang tidak memenuhi syarat.....	56
Gambar 4.6 Proses pengukuran lebar lajur jalan.....	57
Gambar 4.7 Rendahnya jarak pandang pada tikungan.....	58
Gambar 4.8 Ruas jalan yang tidak terdapat penerangan.....	58
Gambar 4.9 Saluran drainase tidak terawat.....	59
Gambar 4.10 Desain trase rekomendasi.....	60
Gambar 4.11 Trase rekomendasi dengan tikungan.....	61
Gambar 4.12 Perbandingan trase rekomendasi (hijau) dengan trase eksisting (merah).....	61
Gambar 4.13 Tampilan alinemen vertikal jalan rekomendasi.....	62

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Inspeksi Keselamatan Jalan.....	67
Lampiran 2. Dokumentasi pelaksanaan Inspeksi Keselamatan Jalan.....	72
Lampiran 3. Data Kecelakaan jalan Sentolo-Nanggulan.....	73
Lampiran 4. Data Volume Lalu Lintas dan Kapasitas Jalan.....	84