

**PERANCANGAN GEOMETRIK JALAN MENGGUNAKAN
SOFTWARE AUTODESK LAND DESKTOP 2006**

Veronica Dwiandari S.

NRP: 0721079

Pembimbing: Dr. Budi Hartanto S., Ir., M.Sc.

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KRISTEN MARANATHA
BANDUNG**

ABSTRAK

Perancangan geometrik jalan merupakan bagian dari perancangan jalan yang dititik beratkan pada perancangan bentuk fisik sehingga dapat memenuhi fungsi dasar dari jalan yaitu memberikan pelayanan optimum pada arus lalu lintas. Permasalahan yang sering terjadi pada perancangan geometrik jalan secara manual adalah kesalahan manusia (*human error*) yang menyebabkan waktu yang dibutuhkan untuk merancang suatu ruas jalan menjadi lama dan tidak efisien. Saat ini digunakan berbagai *software* untuk menunjang analisis, waktu dan keakuratan perancangan geometrik jalan, salah satunya adalah *software Autodesk Land Desktop*.

Dalam analisis perancangan geometrik jalan dilakukan studi banding perhitungan geometrik jalan menggunakan *Autodesk Land Desktop 2006* ruas jalan Long Alango-Long Pujungan, Kabupaten Malinau, Propinsi Kalimantan Timur. Metode manual yang digunakan mengacu pada Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No. 038/T/MB/1997 serta Norma, Standar, Peraturan, dan Manual (NSPM) tentang jalan dan geometrik jalan. Perancangan dengan menggunakan *Software Autodesk Land Desktop 2006* mengacu kepada *A Policy on Geometric Design of Highways and Streets* (AASHTO) 2001.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan hasil perhitungan manual dengan *software Autodesk Land Desktop* untuk alinyemen horizontal sebesar 6,6293 %, sedangkan untuk alinyemen vertikal sebesar 4,627 %. Hal ini menunjukkan bahwa *software Autodesk Land Desktop* fleksibel terhadap berbagai macam parameter perancangan sesuai dengan syarat dan ketentuan yang dipergunakan. Keuntungan yang didapatkan jika menggunakan *software Autodesk Land Desktop* dalam perancangan geometrik adalah kemudahan, kecepatan, keakuratan, dan ketelitian dalam perancangan. *Output* data yang dihasilkan berupa tabel parameter perancangan lengkung horizontal dan vertikal, serta gambar penampang memanjang dan melintang beserta potongan melintang badan jalan.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR	ii
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN TUGAS AKHIR.....	v
ABSTRAK	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Sistematika Penulisan	2
BAB II STUDI PUSTAKA	
2.1 Dasar Perancangan Geometrik Jalan	4
2.1.1 Definisi Jalan	5
2.1.2 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Sistem	5
2.1.3 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Peran dan Fungsi	6
2.1.4 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Status	7
2.1.5 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Kelas	7
2.1.6 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Medan	8
2.2 Kecepatan Rencana	9
2.3 Penampang Melintang Jalan	9
2.3.1 Jalur dan Lajur Lalulintas	10
2.3.2 Bahu Jalan	12

2.3.3 Ruang Manfaat Jalan (rumaja)	13
2.3.4 Ruang Milik Jalan (rumija)	14
2.3.5 Ruang Pengawasan Jalan (ruwasja)	14
2.4 Alinyemen Horizontal	16
2.4.1 Koefisien Gesekan Melintang dan Superelevasi	17
2.4.2 Lengkung Peralihan	22
2.4.3 Bentuk Lengkung Horizontal	25
2.4.4 Diagram Superelevasi	32
2.4.5 Pedoman Umum Perencanaan Alinyemen Horizontal	32
2.5 Alinyemen Vertikal	33
2.5.1 Kelandaian	33
2.5.2 Lengkung Vertikal	35
2.5.3 Lengkung Vertikal Cembung	36
2.5.4 Lengkung Vertikal Cekung	40
2.5.5 Lajur Pendakian	43
2.5.6 Pedoman Umum dalam Perencanaan Alinyemen Vertikal ...	45
2.6 Stasioning	45
2.7 Rambu Lalu lintas	46
2.8 Kriteria Perancangan AASHTO 2001	49
2.9 Program <i>Autodesk Land Desktop</i> versi 2006	52
2.10 Konsep Dasar Program <i>Autodesk Land Desktop 2006</i>	52
2.11 Tahapan Perancangan Jalan Menggunakan <i>Autodesk</i> <i>Land Desktop 2006</i>	54
2.11.1 Tahap Persiapan Data	55
2.11.2 Tahap Desain	55
2.11.3 Tahap <i>Output</i>	58

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Program Rencana Kerja	59
3.2 Identifikasi Masalah dan Tujuan	59
3.3 Pengumpulan Data	59
3.3.1 Data Awal Perancangan	61
3.3.2 Data Perancangan Alinyemen Horizontal	61

3.3.3 Data Perancangan Alinyemen Vertikal	61
3.3.4 Data Penampang Jalan	61
3.4 Pengolahan Data	61
3.5 Analisis dan Pembahasan	63
3.5.1 Parameter Perhitungan Alinyemen Horizontal	63
3.5.2 Parameter Perhitungan Alinyemen Vertikal	64
3.5.3 Desain Geometrik Jalan Menggunakan <i>Software</i> <i>Autodesk Land Desktop 2006</i>	65
3.5.4 Pembahasan dan Analisis	66
BAB IV PENGUMPULAN DATA DAN ANALISIS	
4.1 Lokasi Penelitian	67
4.2 Hasil Pengumpulan dan Pengolahan Data	68
4.3 Perancangan Menggunakan Metoda Perhitungan Manual	71
4.3.1 Perancangan Alinyemen Horizontal	71
4.3.2 Perhitungan sudut Delta (Δ)	72
4.3.3 Perhitungan Elemen Lengkung Horizontal.....	74
4.3.4 Perhitungan <i>Stasioning</i> Lengkung Horizontal.....	78
4.3.5 Perancangan Alinyemen Vertikal	80
4.3.6 Perhitungan Perbedaan Aljabar Untuk Kelandaian (A).....	81
4.3.7 Perhitungan Elemen Lengkung Vertikal.....	82
4.3.8 Perhitungan <i>Stasioning</i> Dan Elevasi aliyement Vertikal.....	85
4.4 Perancangan Menggunakan <i>Software Autodesk Land Desktop</i>	87
4.4.1 Perancangan Alinyemen Horizontal dengan <i>Software</i>	87
4.4.2 Perancangan Alinyemen Vertikal dengan <i>Software</i>	90
4.4.3 Desain Penampang Melintang Menggunakan <i>Software</i>	94
4.5 Pembahasan Hasil Analisis Perhitungan	96
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	101
5.2 Saran	102
DAFTAR PUSTAKA	103
LAMPIRAN	104

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Penampang Melintang Jalan Tanpa Median 10
Gambar 2.2	Tipikal Denah Jalan untuk 1 dan 2 Lajur Lalulintas dengan 2/4/n Jalur 11
Gambar 2.3	Rumaja, Rumija, dan Ruwasja di Lingkungan Jalan Antar Kota 16
Gambar 2.4	Grafik Nilai f_m , untuk $e_{\text{mak}} = 6\%$, 8% , dan 10% (Menurut AASHTO) 17
Gambar 2.5	Gaya-gaya yang Bekerja Pada Tikungan 18
Gambar 2.6	Lengkung Busur Lingkaran Sederhana (<i>Circle</i>) 25
Gambar 2.7	Diagram Superelevasi untuk Lengkung Lingkaran Sederhana 27
Gambar 2.8	Lengkung <i>Spiral-Circle-Spiral</i> Simetris 27
Gambar 2.9	Diagram Superelevasi untuk Lengkung <i>Spiral-Circle-Spiral</i> 29
Gambar 2.10	Lengkung <i>Spiral-Spiral</i> Simetris 29
Gambar 2.11	Diagram Superelevasi untuk Lengkung <i>Spiral-Spiral</i> 31
Gambar 2.12	Tipikal Lengkung Vertikal Bentuk Parabola 32
Gambar 2.13	Jarak Pandang Henti ($J_h < L$) 36
Gambar 2.14	Jarak Pandang Henti ($J_h > L$) 37
Gambar 2.15	Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cembung Berdasarkan Jarak Pandang Henti (J_h) 38
Gambar 2.16	Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cembung Berdasarkan Jarak Pandang Mendahului (J_d) 40
Gambar 2.17	Jarak Penyinaran Lampu Depan ($S < L$) 41
Gambar 2.18	Jarak Penyinaran Lampu Depan ($S > L$) 42
Gambar 2.19	Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cekung Berdasarkan Jarak Pandang Henti (J_h) 43

Gambar 2.20	Lajur Pendakian Tipikal	44
Gambar 2.21	Jarak antara Dua Lajur Pendakian Tipikal.....	44
Gambar 2.22	Jenis Rambu Petunjuk	46
Gambar 2.23	Jenis Rambu Peringatan	47
Gambar 2.24	Jenis Rambu Perintah	47
Gambar 2.25	Jenis Rambu Larangan	48
Gambar 2.26	Tampilan Awal (<i>startup</i>) ALD	53
Gambar 2.27	Tampilan Pembuatan File Baru	53
Gambar 2.28	Poin-poin Hasil Seting Gambar	54
Gambar 2.29	Tampilan <i>worksheet</i> Program ALD	54
Gambar 2.30	Menu <i>Input</i> Data Kontur	55
Gambar 2.31	Menu <i>Input</i> Alinyemen Horizontal	56
Gambar 2.32	Menu <i>Input</i> Alinyemen Vertikal	57
Gambar 2.33	Menu <i>Input</i> Penampang Melintang Jalan	57
Gambar 3.1	Bagan Alir Penelitian	60
Gambar 4.1	Peta Lokasi Proyek	67
Gambar 4.2	Peta Topografi daerah Long Alango-Long Pujungan	68
Gambar 4.3	Kondisi Eksisting	69
Gambar 4.4	Penetapan Titik PI	72
Gambar 4.5	Digram Superelevasi PI_1	75
Gambar 4.6	Digram Superelevasi PI_5	76
Gambar 4.7	Digram Superelevasi PI_6	77
Gambar 4.8	<i>Stasioning</i> Lengkung Vertikal	80
Gambar 4.9	Lengkung Vertikal PVI_1 (Cembung)	83
Gambar 4.10	Lengkung Vertikal PVI_{10} (Cekung)	84
Gambar 4.11	Kecepatan Rencana Menurut AASHTO 2001	87
Gambar 4.12	Hasil Input Data R_C dan L_S	88
Gambar 4.13	Tampilan Perancangan Horizontal	88
Gambar 4.14	Detail Lengkung Horizontal	89
Gambar 4.15	Input Data Panjang Lengkung Cembung (<i>Crest Length</i>)	91
Gambar 4.16	Input Data Panjang Lengkung Cekung (<i>Sag Length</i>)	92

Gambar 4.17	Tampilan Perancangan Alinyemen Vertikal	93
Gambar 4.18	Detail Lengkung Vertikal	93
Gambar 4.19	Input Data Penampang Melintang	95
Gambar 4.20	Input Data Superelevasi Tikungan	96
Gambar 4.21	Tampilan Desain Penampang Jalan	96

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 2.1	Klasifikasi Jalan Berdasarkan Kelas, Fungsi, dan Muatan Sumbu Terberat (MST)	8
Tabel 2.2	Klasifikasi Menurut Medan Jalan	8
Tabel 2.3	Kecepatan Rencana (V_R) Sesuai Klasifikasi Fungsi dan Klasifikasi Medan Jalan	9
Tabel 2.4	Lebar Lajur Jalan Ideal	12
Tabel 2.5	Penentuan Lebar Bahu Jalan	13
Tabel 2.6	Jari-jari Tikungan Minimum, R_{\min} ($e_{\max} = 10\%$)	20
Tabel 2.7	Jari-jari yang Diijinkan tanpa Lengkung Peralihan	20
Tabel 2.8	Superelevasi yang Dibutuhkan untuk $e_{\max} = 10\%$	21
Tabel 2.9	Tabel Lengkung Peralihan (L_S) untuk Jalan 1jalur-2jalur-2arah.	24
Tabel 2.10	Kelandaian Maksimum	34
Tabel 2.11	Panjang Kritis	34
Tabel 2.12	Jarak Pandang Henti (J_h) Minimum	37
Tabel 2.13	Jarak Pandang Mendahului (J_d)	39
Tabel 2.14	Jari-jari Tikungan Minimum untuk $e_{\max} = 10\%$	49
Tabel 2.15	Panjang Lengkung Peralihan dan Supeelevasi untuk $e_{\max} = 10\%$	50
Tabel 2.16	Jarak Pandang Henti untuk Lengkung Cembung dan Cekung Alinyemen Vertikal	51
Tabel 2.17	Jarak Pandang Mendahului untuk Lengkung Cembung	51
Tabel 4.1	Data Parameter Perancangan	70
Tabel 4.2	Data Koordinat Lengkung Horizontal	71
Tabel 4.3	Hasil Perhitungan Panjang Tangen dan sudut Azimut	73
Tabel 4.4	Hasil Perhitungan Sudut Delta	74
Tabel 4.5	Hasil Perhitungan Elemen Lengkung Horizontal	78
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan <i>Stasioning</i> Lengkung Horizontal	80

Tabel 4.7	Hasil <i>Stasioning</i> untuk Perhitungan Lengkung Vertikal	81
Tabel 4.8	Data Kelandaian Lengkung Vertikal	82
Tabel 4.9	Hasil Perhitungan Elemen Lengkung Vertikal	85
Tabel 4.10	Hasil Perhitungan <i>Stasioning</i> dan Elevasi Lengkung Vertikal	86
Tabel 4.11	Hasil <i>Output</i> Data Perancangan Lengkung Horizontal	90
Tabel 4.12	Hasil Perhitungan Elemen Lengkung Vertikal	94
Tabel 4.13	Perbedaan Hasil Perhitungan Elemen Lengkung Horizontal Bina Marga 1997 dengan AASHTO 2001	97
Tabel 4.14	Perbedaan Hasil Perhitungan Elemen Lengkung Vertikal Bina Marga 1997 dengan AASHTO 2001	98

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

%	= persen
Σ	= jumlah
α	= sudut azimut
Δ	= sudut yang dibentuk kedua tangen
θ_s	= besar sudut <i>spiral</i>
θ_c	= sudut pusat busur lingkaran
A	= perbedaan aljabar landai
C	= perubahan percepatan
CT	= <i>Circle Tangen</i>
e	= nilai superelevasi
E_c	= jarak PI ke busur lingkaran
e_{maks}	= nilai superelevasi maksimum
e_n	= superelevasi nomial
F	= gaya Sentrifugal
F-C	= <i>Full Circle</i>
G	= berat kendaraan
km	= kilo meter
L	= panjang lengkung vertikal
L_c	= panjang busur lingkaran TC – CT
L_s'	= panjang peralihan fiktif
L_s	= lengkung peralihan
PI	= <i>Point of Intersection</i>
PVC	= <i>point of vertical Circle</i>
PVI	= <i>point of vertical Intersection</i>
PVT	= <i>point of vertical Tangent</i>
R	= jari-jari lengkung lintasan
R_e	= tingkat pencapaian perubahan kemiringan
R_{min}	= jari-jari tikungan maksimum
S	= jarak pandangan henti

S-C-S = *Spiral-Circle-Spiral*
S-S = *Spiral-Spiral*
 T_C = jarak antara titik TC – PI
TC = *Tangen Circle*
TS = *Tangen Spiral*
 V_R = kecepatan rencana

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil Perhitungan Metoda Manual	104
Lampiran 2	Hasil <i>Output Software Autodesk Land Desktop</i>	135
Lampiran 3	Hasil <i>Output Gambar Perancangan Menggunakan Software Autodesk Land Desktop</i>	145