

**PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN GEUMPANG BATAS
ACEH BARAT DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE
AUTODESK AUTOCAD CIVIL 3D 2018**

Harisal Putra¹, Gusrizal², Andrian Kaifan³

- ¹⁾ Mahasiswa, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Jl. Banda Aceh-Medan Km.280 Buketrata, email: 01drive856@gmail.com
- ²⁾ Dosen, Program Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Jl. Banda Aceh-Medan Km.280 Buketrata, email: gusrizalsipil60@gmail.com
- ³⁾ Dosen, Program Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Jl. Banda Aceh-Medan Km.280 Buketrata, email: papikaifan@gmail.com

ABSTRAK

Pada Kecamatan Geumpang-Batas Aceh Barat akan dibangun jalan yang berfungsi sebagai sarana penghubung antara Kabupaten Pidie dengan Kabupaten Aceh Tengah. Jalan Geumpang-Batas Aceh Barat akan dibangun sepanjang 25 km hingga sampai di Kabupaten Aceh Tengah. Jalan tersebut direncanakan sepanjang 2,523 km dengan lebar badan jalan 6 m dan lebar bahu jalan 1,5 m. Perencanaan dimulai dari Sta 0+000 s.d Sta 2+522,79. Jalan tersebut merupakan alternatif terbaik diantara 3 alternatif yang direncanakan penulis. Didukung dari data – data yang didapat dari Konsultan dan direncanakan dengan menggunakan metode Bina Marga. Berdasarkan perencanaan oleh penulis, hasil perencanaan alinyemen horizontal direncanakan empat buah lengkung terdiri dari empat buah lengkung Full Circle (FC). Untuk alinyemen vertikal terdapat 5 buah lengkung vertikal terdiri dari 2 buah lengkung cembung dan 3 buah lengkung cekung. Perencanaan saluran drainase berbentuk trapezium, kemiringan talud 0,5:1 dengan ukuran penampang selokan bawah 0,50 m, tinggi drainase 0,60 m, dan tinggi jarak jagaan 0,55 m. Sedangkan untuk total volume galian sebesar 482.856,29 m³ dan total volume timbunan sebesar 51.911,39 m³.

Kata kunci: Geometrik, Optimal, Metode Bina Marga

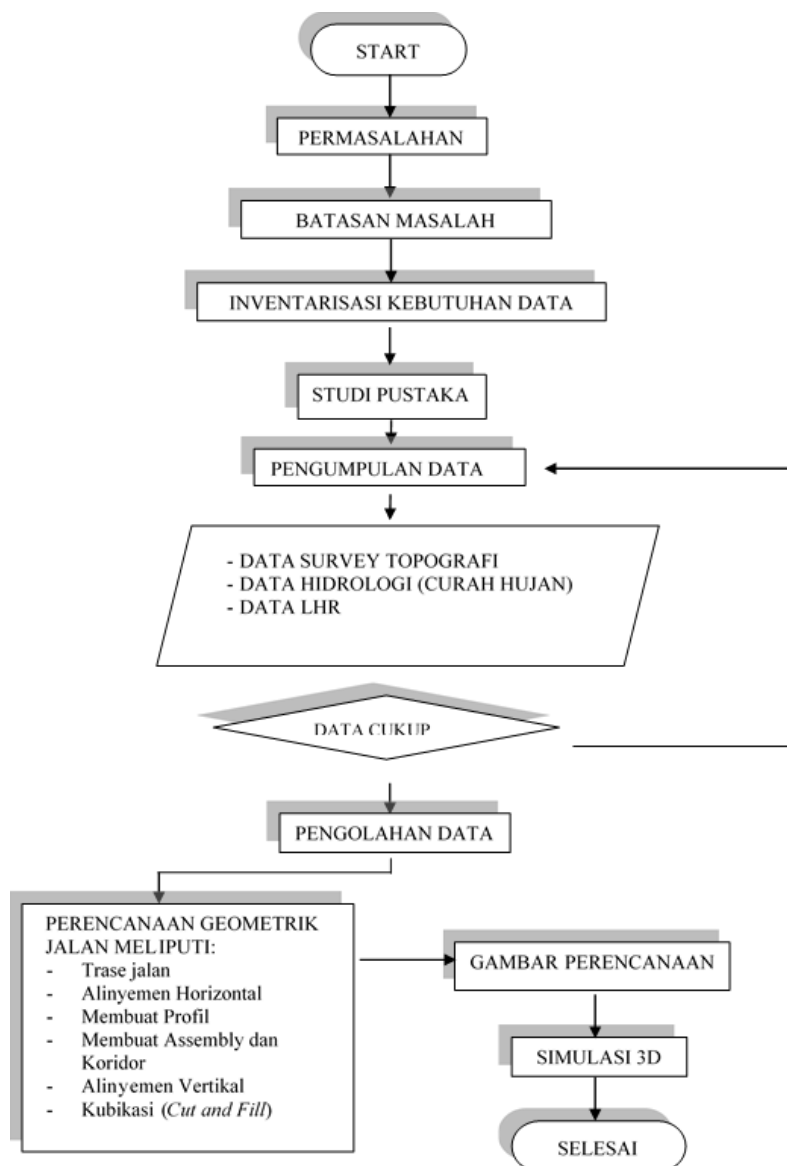
I. PENDAHULUAN

Perencanaan Jalan Geumpang, yang terletak di Perbatasan Aceh Barat dengan Aceh Tengah, bertujuan untuk memperlancar arus transportasi, menghubungkan serta membuka keterisoliran daerah, dan meningkatkan kemajuan suatu daerah serta pemerataan ekonomi. Pada Tugas Akhir ini akan dibahas tentang Perencanaan Alinyemen geometrik jalan pada Jalan Geumpang, Batas Aceh Barat, Propinsi Aceh dengan menggunakan aplikasi Software Autodesk Autocad Civil 3D 2018. Menurut status jalan yang akan direncanakan, Jalan Geumpang merupakan salah satu jalan luar kota. Sehingga trase jalan yang akan direncanakan harus sesuai dengan persyaratan geometrik jalan luar kota yaitu tikungan mempunyai jari-jari kelengkungan sesuai persyaratan Bina Marga dan kelandaian yang sudah ditentukan. Sehingga bisa memberi kenyamanan para pemakai kendaraan yang melewati jalan tersebut.

Tujuan adalah untuk mengetahui tahapan membuat kontur dengan memakai program AutoDesk Autocad Civil 3d 2018. Untuk mengetahui langkah-langkah dan cara merencanakan geometrik jalan raya pada Jalan Geumpang, Batas Aceh Barat, Propinsi Aceh dengan menggunakan program AutoDesk Autocad Civil 3d 2018 dan Metode Bina Marga. Mengetahui keunggulan mendesain geometrik jalan menggunakan AutoDesk Autocad Civil 3D 2018.

II. METODOLOGI

Perencanaan dilakukan dengan menerapkan Metode Bina Marga pada software AutoDesk Autocad Civil 3d 2018. Adapun tahapan perencanaan adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Bagan Alir Perencanaan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Pemilihan Alternatif Trase

Tabel 1. Nilai Perbandingan Pemilihan Trase

Kriteria	Alternatif		
	Alternatif I	Alternatif II	Alternatif III
Jarak (m)	2.798,40	2.522,58	3.024,51
Timbunan (m ³)	21.706,00	51.911,39	11.665,08
Galian (m ³)	784.453,19	482.856,29	766.773,40
Volume Tanah Total (m ³)	762.747,19	430.944,90	755.108,32
Jari-jari Lengkung Maksimum (m)	FC = 2	FC = 4	FC = 3
	SCS = 3	SCS = 0	SCS = 4
	SS = 0	SS = 0	SS = 0

2. Alinyemen Horizontal

Tabel 2. Perhitungan Alinyemen Horizontal

Titik	Koordinat (m)		Jarak (m)	Sudut PI (derajat)	Jenis Tikungan	V (km/jam)	R (m)	e _{max} (%)	Lc (m)	Tc/Ts (m)	Ec/Es (m)
	X	Y									
A	180015,3358	527574,6767	0	-	-	-	-	-	-	-	-
P1	179858,1599	528073,1477	522,664	26,409	FC	60	318	5,3	146,572	74,612	8,636
P2	179928,1057	528519,4160	451,717	46,596	FC	60	119	8	96,777	51,245	10,565
P3	179549,4573	529009,5354	619,348	25,081	FC	60	409	4,5	179,039	90,977	9,996
P4	179415,9885	529606,2850	611,493	51,472	FC	60	130	7,9	116,787	62,666	14,316
B	179112,5376	529753,7655	337,391	-	-	-	-	-	-	-	-

3. Perhitungan Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan

Tabel 3. Perhitungan Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan

Tikungan	Metode	Lebar Jalan (m)	Ri (m)	B (m)	Z	Bt	Δb
PI1	Grafis	6	-	6,201	-	-	0,201
PI2	Analitis	6	118,250	1,769	0,578	6,116	0,116
PI3	Grafis	6	-	6,201	-	-	0,201
PI4	Analitis	6	129,250	1,746	0,553	6,054	0,054

4. Perhitungan Jarak Pandang
a. Perhitungan jarak pandang henti (Jph)

Tabel 4. Perhitungan jarak pandang henti (Jph)

Tikungan	Lebar Jalan (m)	d1 (m)	d2 (m)	dJPH
PI1	6	41,700	91,730	133,436
PI2	6	41,700	91,730	133,436
PI3	6	41,700	91,730	133,436
PI4	6	41,700	91,730	133,436

b. Perhitungan jarak pandang menyiap (Jpm)

Tabel 5. Perhitungan jarak pandang menyiap (Jpm)

Tikungan	t1(detik)	t2(detik)	a (km/jam)	d1 (m)	d2 (m)	d3 (m)	d4 (m)	dJPM
PI1	3,680	9,440	2,268	50,306	157,459	80,000	104,973	392,738
PI2	3,680	9,440	2,268	50,306	157,459	80,000	104,973	392,738
PI3	3,680	9,440	2,268	50,306	157,459	80,000	104,973	392,738
PI4	3,680	9,440	2,268	50,306	157,459	80,000	104,973	392,738

5. Perhitungan Kebebasan Samping pada Tikungan

Tabel 6. Perhitungan Kebebasan Samping pada Tikungan

Tikungan	Berdasarkan JPH		Berdasarkan JPM	
	R'	M	R'	M
PI1	316,500	7,006	316,500	36,693
PI2	117,500	17,160	117,500	69,057
PI3	407,500	5,450	407,500	33,078
PI4	128,500	16,695	128,500	73,605

6. Perhitungan Diagram Superelevasi pada tikungan

Tabel 7. Perhitungan Diagram Superelevasi pada tikungan

Tikungan	e normal (%)	e maks (%)	Ls' (m)	EkB dalam (m)	EkB tengah (m)	EkB luar (m)
PI1	2	5,3	54,750	1202,341	1202,480	1202,659
PI2	2	8,0	91,730	1182,725	1182,945	1183,205
PI3	2	4,5	91,730	1145,865	1145,980	1146,135
PI4	2	7,9	91,730	1146,997	1147,214	1147,471

7. Penentuan Titik-titik Stasioning

Sta A	= Sta 0+000	Sta PI3	= Sta 1+585,37
Sta PI1	= Sta 0+522,66	Sta TC3	= Sta 1+494,39
Sta TC1	= Sta 0+448,05	Sta CT3	= Sta 1+673,43
Sta CT1	= Sta 0+594,62	Sta PI4	= Sta 2+193,94
Sta PI2	= Sta 0+971,73	Sta TC4	= Sta 2+131,28
Sta TC2	= Sta 0+920,48	Sta CT4	= Sta 2+248,06
Sta CT2	= Sta 0+1017,26	Sta B	= Sta 2+522,79

8. Perhitungan Lengkung Vertikal

Tabel 8. Perhitungan Elevasi Lengkung Vertikal

Lengkungan	Elevasi PLV (m)	Elevasi C (m)	Elevasi PTV	Elevasi D (m)	Elevasi PTV (m)
PPV1	1202,84	1202,53	1201,62	1200,09	1197,95
PPV2	1178,80	1176,52	1174,89	1173,91	1173,58
PPV3	1173,58	1173,23	1172,17	1170,42	1167,96
PPV4	1151,94	1149,35	1147,49	1146,38	1146,01
PPV5	1146,01	1146,20	1146,79	1147,76	1149,12

Tabel 9. Perhitungan Station Lengkung Vertikal

Lengkungan	Sta PLV (m)	Sta C (m)	Sta PTV	Sta D (m)	Sta PTV (m)
PPV1	0+648,96	0+678,21	0+707,46	0+736,71	0+765,96
PPV2	0+995,13	1+026,38	1+057,63	1+088,88	1+120,13
PPV3	1+140,32	1+170,57	1+202,82	1+235,07	1+265,32
PPV4	1+443,46	1+476,33	1+509,46	1+542,46	1+575,46
PPV5	2+152,50	2+176,25	2+200	2+223,75	2+247,50

9. Perhitungan Drainase

Panjang saluran	= 2,573 m
Luas penampang saluran (Fd)	= 0,50 m
Tinggi saluran (d)	= 0,60 m
Lebar saluran (b)	= 0,50 m
Tinggi jagaan (w)	= 0,55 m

B. Pembahasan

Perencanaan jalan ini sepanjang 2523 m, di mulai dari sta 0+000 s/d sta 2+522,79 yang menitik beratnya perencanaan geometrik. Permukaan tanah pada proyek ini adalah datar, jalan Geumpang, Kabupaten Pidie menurut PPGJR No.13/1997, jalan ini di golongan dalam jalan kelas III B dengan fungsi penghubung. Hasil yang di peroleh dari perencanaan alinyemen horizontal untuk tikungan I keadaan medan datar, kecepatan rencana 60 km/jam, jari –jari rencana 318 m, dan lengkung yang diperoleh Full Circle, tikungan II keadaan medan datar, kecepatan rencana 60 km/jam, jari –jari rencana 119 m, dan lengkung yang diperoleh Full Circle, tikungan III keadaan medan datar, kecepatan rencana 60 km/jam, jari –jari rencana 409 m, dan lengkung yang diperoleh Full Circle. Untuk tikungan IV keadaan medan perbukitan, kecepatan rencana 60 km/jam dengan jari – jari sebesar 130 m dan lengkung yang diperoleh Full Circle. Hasil tersebut diperoleh dari perhitungan manual Bina Marga dan Software Autodesk Autocad Civil 3D 2018.

Hasil yang diperoleh dari tinjauan perencanaan alinyemen vertikal pada lengkung PPV1 pada sta 0+707,46 dengan $E_v = 1,223$ m, $L_v = 117$ m dan lengkung yang diperoleh adalah lengkung vertical cembung dengan kondisi muka tanah menurun sebesar -8.36 %, lengkung PPV2 pada sta 1+057,63 dengan $E_v = 1,306$ m, $L_v = 125$ m dan lengkung yang diperoleh adalah lengkung vertical cekung dengan kondisi muka tanah menurun sebesar -8.36 %, lengkung PPV3 pada sta 1+202,82 dengan $E_v = 1,306$ m, $L_v = 125$ m dan lengkung yang diperoleh adalah lengkung vertical cembung dengan kondisi muka tanah menurun sebesar -8.99 %, lengkung PPV4 pada sta 1+509,46 dengan $E_v = 1,483$ m, $L_v = 132$ m dan lengkung yang diperoleh adalah lengkung vertical cekung dengan kondisi muka tanah menurun sebesar -8.99 %, lengkung PPV5 pada sta 2+200 dengan $E_v = 0,777$ m, $L_v = 95$ m dan lengkung yang

diperoleh adalah lengkung vertical cekung dengan kondisi muka tanah menanjak sebesar -6,54 %, Hasil tersebut diperoleh dari perhitungan manual Bina Marga dan Software Autodesk Autocad Civil 3D 2018. Hasil yang diperoleh pada perhitungan Volume kubikasi diperoleh sebesar 482.856,29 m³ volume galian dan 51.911,39 m³ volume timbunan. Hasil tersebut diperoleh dari perhitungan Software Autodesk Autocad Civil 3D 2018.

IV. KESIMPULAN

Trase yang dipilih adalah trase alternatif 2. Hal ini berdasarkan jarak trase alternatif 2 adalah 2.522,58 m yang lebih pendek dibandingkan trase alternatif 1 dengan panjang 2.798,40 m dan trase alternatif 3 dengan panjang 3.024,51 m. Berdasarkan volume pekerjaan tanah trase alternatif 2 merupakan alternatif yang paling sedikit pekerjaan tanahnya. Karena dengan mengasumsikan bahwa tanah galian dapat digunakan untuk timbunan maka volume pekerjaan tanah trase alternatif 2 hanya 430.944,91 m³. Sedangkan volume pekerjaan tanah untuk trase alternatif 1 adalah 762.572,19 m³ dan trase alternatif 3 adalah 755.108,32 m³. Ruas Jalan Geumpang Batas Aceh Barat merupakan kelas jalan III B, digolongkan dalam jalan Kolektor sekunder. Perencanaan jalan ini menggunakan metode Bina Marga, dimana untuk perencanaan ini didapat lebar jalan perkerasan rencana 6 meter, lebar bahu 1,5 meter, kemiringan diambil e normal 2 % dengan e maks 12 % dengan panjang jalan 2.522,79 m. Hasil perencanaan pada alternatif 2 yang telah dipilih oleh penulis diperoleh 4 buah tikungan dengan desain lengkung Full Circle.

DAFTAR PUSTAKA

- Autodesk. 2009, *Autocad Civil 3D 2010 User's Guide*. USA: Autodesk Inc.
- Direktorat Jendral Bina Marga, 1970. *Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan Raya*. No.13/1970. Jakarta: Direktorat Jendral Bina Marga.
- Direktorat Jendral Bina Marga. 1997, *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*. No.038/TBM/1997. Jakarta: Direktorat Jendral Bina Marga.
- Hendriatiningsih. 1981, *Geometrik Jalan Raya dan Stake-out*. Bandung: Departemen Geodesi FTSP, ITB.
- L. Herdansin, Shirley. 1994. *Perencanaan Teknik Jalan Raya*. Bandung: Jurusan Teknik Sipil-Politeknik Negeri Bandung.
- Pieter Sepang. 2001, *Perencanaan Geometrik Jalan Raya*, Bandung:ITB
- RSNI. 2004, *Geometrik Jalan Perkotaan*. T-14. Jakarta: Badan Standar Nasional Indonesia.
- Saodang, Hamirhan. 2004. *Konstruksi Jalan Raya (Buku I Geometrik Jalan)*. Bandung: Nova.
- Sukirman, Silvia. 1994. *Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan Raya*. Bandung: Nova.