

**APLIKASI SOFTWARE AUTOCAD CIVIL 3D 2017 PADA
PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN
GEUMPANG-BATAS ACEH BARAT
STA. 12 + 025 S/D 15 + 616**

Arisga Sufana¹, Mulizar², Teuku Riyadhshyah³

- 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: arisgasufana96@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: mulizar@pnl.ac.id
- 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: riyadhshyah.teuku@pnl.ac.id

ABSTRAK

Jalan luar kota merupakan sistem dari jaringan jalan yang didesain dengan kecepatan rencana yang tinggi dan memiliki perencanaan geometrik yang baik sehingga pengguna jalan dapat dengan cepat dan nyaman sampai ke daerah tujuan. Perencanaan Jalan Geumpang Batas Aceh Barat yang menggunakan *Autocad Civil 3D 2017* meliputi, perencanaan kontur, trase jalan, alinyemen horizontal, alinyemen vertical, kubikasi dan simulasi 3D hasil dari perencanaan. Ruas Jalan Geumpang Batas Aceh Barat merupakan kelas jalan III B, digolongkan dalam jalan Kolektor sekunder dengan lebar jalan 6 meter, lebar bahu 1,5 meter, kemiringan diambil e normal 2% dengan e maks 12%. Perencanaan ini dilakukan berdasarkan data pengukuran yang dideteksi ke *Autocad Civil 3D 2017* sehingga menjadi kontur jalan. Direncanakan sepanjang 3,591 km, dimulai dari Sta 12+025 s.d Sta 15+616 dengan berpedoman pada Standar Bina Marga. Berdasarkan perencanaan, maka didapat hasil perencanaan alinyemen horizontal terdiri dari enam buah lengkung yaitu tiga buah lengkung *Full Circle (FC)* dan tiga buah lengkung *Spiral Circle Spiral (SCS)*. Untuk alinyemen vertikal didapat 10 buah lengkung vertikal terdiri dari lima buah lengkung cembung lima buah lengkung cekung. Perencanaan saluran drainase berbentuk trapezium dengan 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. Untuk pekerjaan tanah maka didapat total volume galian sebesar 1,171,490 m³ dan total volume timbunan sebesar 18,669 m³.

Kata kunci: *Perencanaan jalan Geumpang Batas Aceh Barat, Geometrik, Autocad Civil 3D 2017, Standar Bina Marga*

I. PENDAHULUAN

Jalan luar kota merupakan sistem dari jaringan jalan yang didesain dengan kecepatan rencana yang tinggi dan memiliki perencanaan geometrik yang baik sehingga pengguna jalan dapat dengan cepat dan nyaman sampai ke daerah tujuan. Pada perencanaan ini, direncanakan geometrik luar kota menggunakan *software Autodesk Autocad Civil 3d matric 2017* untuk mendapatkan hasil yang maksimal, bermula dari pembuatan kontur sampai dengan simulasi 3D pada perencanaan jalan tersebut.

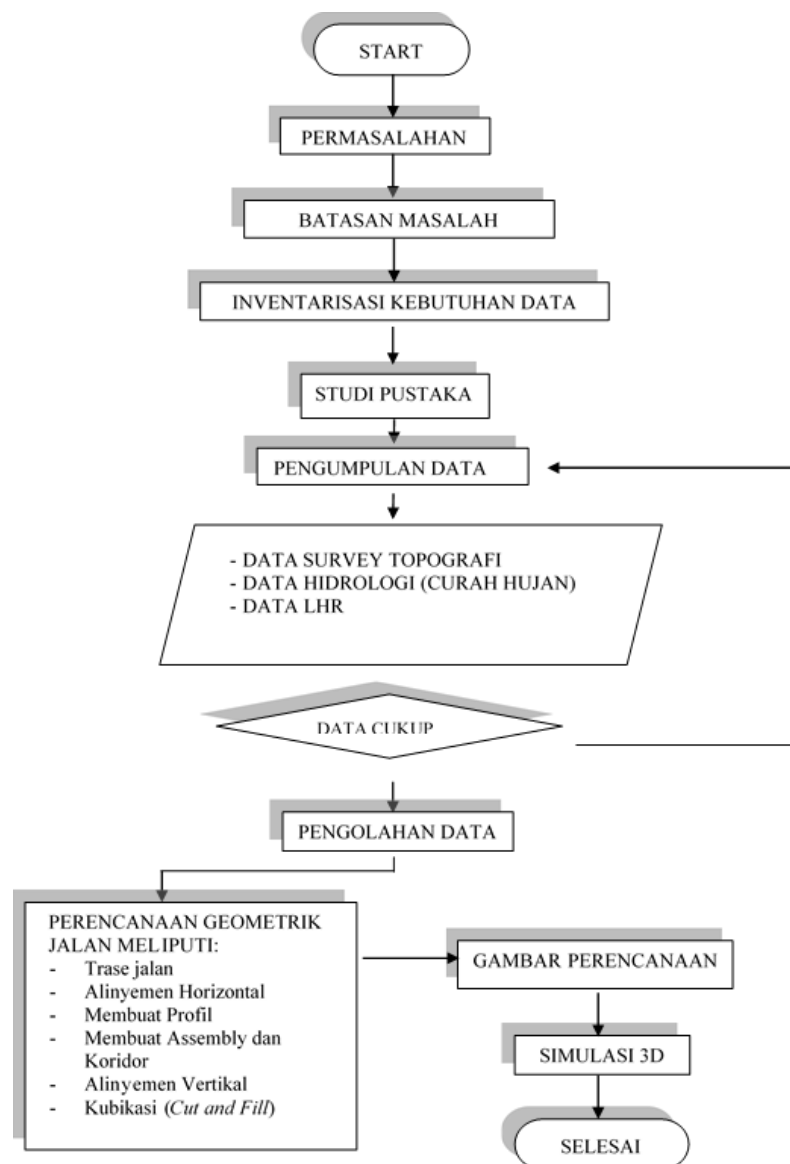
Perencanaan Jalan Geumpang Batas Aceh Barat yang menggunakan *Software Autodesk Autocad Civil 3D 2017* meliputi, Perencanaan trase jalan, Perencanaan alinyemen horizontal, Perencanaan alinyemen vertical, Perencanaan cut and fill, dan Membuat simulasi 3D. Perencanaan ini akan dilakukan 3 trase rencana pada perencanaan jalan, selanjutnya akan dipilih 1 trase yang paling memadai serta memenuhi syarat-syarat metode Bina Marga agar dapat merencanakan geometrik jalan sesuai dengan spesifikasi geometrik jalan luar kota.

Adapun tujuan perencanaan adalah untuk mengetahui geometrik jalan sesuai dengan spesifikasi geometrik jalan luar kota yang nyaman bagi pamakai jalan dan dapat memenuhi

fungsi dasar dari jalan yaitu memberikan pelayanan yang optimum kepada pengguna lalu lintas. Hasil perencanaan geometrik menggunakan *Software Autodesk Autocad Civil 3D 2017* dapat bermanfaat sebagai bahan evaluasi dan bahan kajian akademik pada Politeknik Negeri Lhokseumawe.

II. METODOLOGI

Adapun Jalan Geumpang-Batas Aceh Barat direncanakan berdasarkan tahapan perencanaannya adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Bagan alir perencanaan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan perencanaan Jalan Geumpang Batas Aceh Barat, maka didapatkan hasil perencanaan meliputi, Pemilihan trase jalan, alinyemen horizontal, alinyemen vertikal, dan besaran galian dan timbunan.

A. Pemilihan Trase

Pemilihan ini dilakukan berdasarkan perencanaan tiga alternatif trase jalan. Dari ketiga alternatif ini, maka dilakukan perbandingan untuk dipilih satu alternative trase jalan terbaik

berdasarkan keamanan dan kenyamanan bagi pengguna jalan dengan berpedoman pada TCPGJAK No.038/TBM/1997 dan Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan Raya no. 13/1970. Adapun nilai perbandingan antar alternatif dikaji berdasarkan beberapa kriteria, yaitu, jarak terpendek, lengkung tikungan teraman, dan pekerjaan tanah yang memadai. Maka berdasarkan kriteria tersebut, dipilih alternatif 1 yang memenuhi ketiga kriteria tersebut.. Adapun nilai perbandingan ketiga alternatif tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Nilai perbandingan antar alternatif

Kriteria/Alternatif	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
Jarak (M)	3591	3851	3795
Galian (M ³)	429,458	542,785	527,878
Timbunan (M ³)	12,679	7,279	8,655
Volume Total P.Tanah (M ³)	416,779	535,506	519,223
Lengkung Teraman	FC =3	FC =3	FC =3
	SCS =3	SCS =2	SCS =3
	SS =0	SS =0	SS =0

B. Alinyemen Horizontal

Alinyemen horizontal terdiri atas bagian lurus dan bagian lengkung (disebut juga tikungan). Perencanaan geometrik pada bagian lengkung dimaksudkan untuk mengimbangi gaya sentrifugal yang diterima oleh kendaraan yang berjalan pada kecepatan. Pada suatu jalan direncanakan agar didapatkan kenyamanan dan keamanan bagi pengemudi. bentuk lengkung horizontal yang digunakan dalam perencanaan geometrik jalan raya ada 3 bentuk, antara lain *Full circle (FC)*, *Spiral Circle Spiral (SCS)*, dan *Spiral Spiral (SS)*. Adapun hasil yang didapatkan berdasarkan software Autocad Civil 3D 2017 adalah:

Tabel 2. Hasil report alinyemen horizontal

Titik	Koordinat (m)		Jarak (m)	Sudut PI (derajat)	Tikungan	V (km/jam)	R (m)	Lc (m)	Lt (m)	Xs (m)	Ys (m)	p	k	Tc/Ts (m)	Ec/Es (m)	Jenis Tikungan
	X	Y														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
A	180.526.077	518.987.576	523.519													
B	180.924.016	519.327.747	263.351	10,853	1 FC	80	900	170,475	-	-	-	-	-	85,493	4,051	F-C
C	181.152.834	519.458.115	844.227	45,217	2 SCS	50	159	80,482	170,482	44,910	2,123	0,533	22,485	88,921	13,814	S-C-S
D	181.372.908	520.273.153	540.689	64,170	2 SCS	50	130	100,597	190,597	44,865	2,596	0,654	22,477	104,389	24,207	S-C-S
E	180.963.740	520.626.602	704.072	31,754	2 SCS	50	179	54,204	144,204	44,929	1,885	0,473	22,488	73,534	7,591	S-C-S
F	180.752.903	521.298.365	468.890	7,311	1 FC	80	900	114,848	-	-	-	-	-	57,502	1,835	F-C
G	180.670.568	521.759.970	280.252	26,696	1 FC	40	500	232,964	-	-	-	-	-	118,636	13,882	F-C
H	180.750.550	522.028.566														

C. Alinyemen Vertikal

Perpotongan bidang vertikal dengan bidang permukaan perkerasan jalan melalui sumbu jalan untuk jalan 2 lajur 2 arah atau melalui tepi dalam masing-masing perkerasan untuk jalan dengan median. Seringkali disebut juga sebagai penampang memanjang jalan, hal ini dipengaruhi oleh berbagai pertimbangan seperti, Kondisi tanah dasar, Keadaan medan, Fungsi jalan, Muka air banjir, Muka air tanah dan Kelandaian yang masih memungkinkan. Berdasarkan perencanaan jalan Geumpang-Batas Aceh Barat Maka didapat hasil perencanaannya adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil report alinyemen vertikal

No	PPV 2	PPV 3	PPV 4	PPV 5	PPV 6	PPV 7	PPV 8	PPV 9	PPV 10	PPV 11
Sta.	12+480	12+640	13+000	13400	13640	13800	14260	15000	15240	15370
Elevasi	1002	1002	1034	1034	1012	1012	977,5	977,5	1002	1002
LV	224	92	68	70	100	60	80	284	44	78
EV	1,784	1.022	0,756	0,802	1,146	0,563	0,75	3,621	0,561	1,063

D. Besaran Galian dan Timbunan

Pekerjaan tanah sangat diperhitungkan pada perencanaan jalan khususnya pada perencanaan Jalan Geumpang-Batas Aceh Barat,hal ini perlu ditindaklanjuti pada landau maksimum dan minimum untuk mendapatkan pekerjaan tanah yang memadai, tetapi yang terpenting adalah keamanan dan kenyamanan yang optimum bagi pengguna jalan. Adapun hasil yang diperoleh dari perencanaan volume galian dan timbunan pada perencanaan ini didapatkan volume galian sebesar 1,171,490 m³ dan volume timbunan sebesar 18,669 m³. Berdasarkan software *Autocad Civil 3D 2017*, untuk volume *cut and fill* dilakukan per-jarak 50 m dan diperhitungkan secara keseluruhan volumenya. Adapun sebagai hasil volume *cut and fill* adalah sebagi berikut.

Tabel 4. Hasil report cut and fill

Station	Cut Area (Sq.M.)	Cut Volume (Cu.M.)	Reusable Volume (Cu.M.)	Fill Area (Sq.M.)	Fill Volume (Cu.M.)	Cum. Cut Vol. (Cu.M.)	Cum. Reusable Vol. (Cu.M.)	Cum. Fill Vol. (Cu.M.)	Cum. Net Vol. (Cu.M.)
12+025.00	57.09	0.00	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12+050.00	125.88	2,287.12	2,287.12	0.00	2.81	2,287.12	2.81	2.81	2,284.31
12+100.00	93.94	5,495.58	5,495.58	0.00	0.00	7,782.70	2.81	2.81	7,779.89
12+150.00	91.38	4,633.13	4,633.13	1.12	27.97	12,415.83	30.78	30.78	12,385.06

Jalan raya sebagai sarana penghubung dan pembantu pembangunan wilayah cukup berpengaruh untuk kemajuan suatu daerah, maka dari itu lalu lintas harus terselenggara dengan baik sehingga transportasi berjalan dengan aman dan nyaman. Faktor-faktor yang mempengaruhi perencanaan jalan raya antara lain adalah jumlah lalu lintas, sifat dan jenis lalu lintas pemakaian jalan, kecepatan rencana, kapasitas jalan dan keamanan pemakaian jalan serta peta topografi dari perencanaan jalan tersebut.

Perencanaan jalan Geumpang Batas Aceh Barat dilakukan berdasarkan data pengukuran yang didektori ke *Autocad Civil 3D 2017* sehingga menjadi kontur jalan, selanjutnya dilakukan perencanaan trase jalan dengan tiga alternative, lalu di pilih satu alternatif terbaik ditinjau berdasarkan standar Bina Marga meliputi, jarak terdekat, tikungan teraman dan pekerjaan tanah yang memadai.

Perencanaan jalan ini direncanakan sepanjang 3591 m, di mulai dari sta 12+025 s/d sta 15+616 . Permukaan tanah pada perencanaan ini adalah datar. Jalan Geumpang Batas Aceh Barat menurut PPGJR No.13/1997 digolongkan dalam jalan Kolektor kelas III B dengan fungsi penghubung dengan lebar jalan 6 meter dan bahu jalan 1,5 meter dengan e normal 2 %.

Hasil yang di peroleh dari perencanaan alinyemen horizontal untuk tikungan I keadaan medan datar, kecepatan rencana 80 km/jam, jari –jari rencana 900 m, dan lengkung yang diperoleh *Full Circle(F-C)*, tikungan II keadaan medan perbukitan, kecepatan rencana 50 km/jam, jari –jari rencana 159 m, dan lengkung yang diperoleh *Spiral Circle Spiral (S-C-S)*, tikungan III keadaan medan perbukitan, kecepatan rencana 50 km/jam, jari –jari rencana 130 m, dan lengkung yang diperoleh *Spiral Circle Spiral (S-C-S)*, Untuk tikungan IV keadaan medan perbukitan, kecepatan rencana 50 km/jam dengan jari – jari sebesar 179 m dan lengkung yang diperoleh *Spiral Circle Spiral (SCS)*, tikungan V keadaan medan datar, kecepatan rencana 80 km/jam, jari –jari rencana 900 m, dan lengkung yang diperoleh *Full Circle (F-C)*, tikungan

VI keadaan medan pengunungan, kecepatan rencana 40 km/jam, jari –jari rencana 500 m, dan lengkung yang diperoleh *Full Circle(F-C)*.

Hasil yang diperoleh dari tinjauan perencanaan alinyemen vertikal pada lengkung PPV1 pada sta 12+480 dengan $L_v = 224$ m dan lengkung yang diperoleh adalah lengkung vertical Cembung, lengkung PPV2 pada sta 12+640 dengan $L_v = 92$ m lengkung yang diperoleh adalah lengkung vertical cekung, lengkung PPV3 pada sta 13+000 dengan $L_v = 68$ m lengkung yang diperoleh adalah lengkung vertical cembung, lengkung PPV4 pada sta 13+400 dengan $L_v = 70$ m lengkung yang diperoleh adalah lengkung vertical cembung, lengkung PPV5 pada sta 13+640 dengan $L_v = 100$ m lengkung yang diperoleh adalah lengkung vertical cekung, lengkung PPV6 pada sta 13+800 dengan $L_v = 60$ m lengkung yang diperoleh adalah lengkung vertical cembung, lengkung PPV7 pada sta 14+260 dengan $L_v = 80$ m lengkung yang diperoleh adalah lengkung vertical cekung, lengkung PPV8 pada sta 15+000 dengan $L_v = 284$ m lengkung yang diperoleh adalah lengkung vertical cekung, lengkung PPV9 pada sta 15+240 dengan $L_v = 44$ m lengkung yang diperoleh adalah lengkung vertical cembung, lengkung PPV10 pada sta 15+370 dengan $L_v = 78$ m lengkung yang diperoleh adalah lengkung vertical cekung.

Hasil yang diperoleh dari tinjauan perencanaan volume galian dan timbunan pada perencanaan ini didapatkan volume galian sebesar 1,171,490 m³ dan volume timbunan sebesar 18,669 m³.

IV KESIMPULAN

Dari pembahasan tentang Perencanaan Geometrik Jalan Geumpang Batas Aceh Barat Sta. 12+025 s/d 15+616 dengan menggunakan aplikasi *software Autocad Civil 3D 2017* di atas dapat di ambil beberapa simpulan bahwa data ukur yang penulis dapatkan berupa data sekunder yang didapatkan pada AR Jaya Consultan, selanjutnya data ukur tersebut di input/dipindahkan ke Notepad supaya dapat didektori ke *software Autocad Civil 3D 2017*. 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 %.

Hasil perencanaan penulis diperoleh 3 buah tikungan dengan desain lengkung Full Circle, dan 3 buah tikungan dengan desain Spiral – Circle – Spiral (S-C-S). Pada perancangan alinyemen vertikal direncanakan 10 buah lengkung vertikal terdiri dari 5 buah lengkung vertikal cembung dan 5 buah lengkung vertikal cekung. Volume kubikasi diperoleh sebesar volume galian 1,171,490 m³ dan volume timbunan 18,669 m³

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.
- L. Herdansin, Shirley. 1994. *Perencanaan Teknik Jalan Raya*. Bandung: Jurusan Teknik Sipil-Politeknik Negeri Bandung.
- 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.