

ANALISIS PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN DI KAMPUNG TUNAS GAIN DISTRIK FAKFAK TIMUR

James Williams Tiranda Patanduk

Prodi D4 Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan Politeknik Negeri Fakfak

Benyamin Unwakoly

Prodi D3 Teknik Sipil Politeknik Negeri Fakfak

Rasit Gurium

Prodi D3 Teknik Sipil Politeknik Negeri Fakfak

Wanda Warawarin

Prodi D3 Teknik Sipil Politeknik Negeri Fakfak

Alamat : Jalan TPA Imam Bonjol Atas, Air Merah, Desa Tanama, Kec. Pariwari, Kab. Fakfak
Korespondensi penulis: jameswt04@gmail.com

Abstract. *The condition of roads in Fakfak Regency changes and improves every year for the better. One of the alternative road sections currently being planned is the Geometric Planning of Roads in Tunas Gain Village, East Fakfak District. This road is intended to support traffic infrastructure around residential areas. The road section to be built is 400 m long. The aim of this research is to determine the description of the existing conditions of the planning location and to design the geometric design of the measurement location. The analysis carried out in this research includes vertical alignment, horizontal alignment, traffic volume. The results of research conducted on the existing conditions of the Geometric Road Planning location in Tunas Gain Village, East Fakfak District, the visibility distance is 35.75 m and the horizontal alignment has two bends, the bend angles are 40°, 46°, the curved length of the bend circle I = 196, 22 m, bend II = 166.32 m, spiral angle 3.34°, circle angle of bend I 39.32°, bend II = 33.32° with distance SC and CS is 45 m, plan super elevation is 5% and transition curve along the bend I = 148.72 m, corner II = 131.52 m. The geometric design of the highway means that the planned terrain classification rules are included in the hill classification.*

Keywords: *Vertical Alignment, Horizontal Alignment, Traffic Volume.*

Abstrak. Kondisi jalan di Kabupaten Fakfak tiap tahun mengalami perubahan dan peningkatan ke arah yang lebih baik. Salah satu ruas jalan alternatif yang sementara direncanakan adalah Perencanaan Geometrik Jalan Di Kampung Tunas Gain Distrik Fakfak Timur jalan ini diperuntukan untuk menunjang prasarana lalu lintas disekitar pemukiman penduduk. Ruas jalan yang akan dibangun sepanjang 400 m. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui gambaran kondisi eksisting lokasi perencanaan dan mendesain geometrik pada lokasi pengukuran. Analisa yang dilakukan pada penelitian ini meliputi alinyemen vertikal, alinyemen horizontal, volume lalu lintas. Hasil penelitian yang dilakukan tentang kondisi eksisting lokasi Perencanaan Geometrik Jalan Di Kampung Tunas Gain Distrik Fakfak Timur, jarak pandang adalah 35,75 m dan alinyemen horizontal terdapat dua tikungan, sudut tikungan 40°, 46°, nilai panjang lengkung lingkaran tikungan I = 196,22 m, tikungan II = 166,32 m, sudut spiral 3,34°, sudut lingkaran tikungan I 39.32°, tikungan II = 33.32° dengan jarak SC dan CS adalah

45 m, super elevasi rencana adalah 5% dan lengkung peralihan sepanjang tikungan I =148,72 m, tikungan II =131,52 m. Desain geometrik jalan raya maka aturan klasifikasi medan yang direncanakan termasuk dalam klasifikasi bukit.

Kata kunci: Alinyemen Vertikal, Alinyemen Horizontal, Volume Lalu Lintas.

LATAR BELAKANG

Perkembangan jalan raya merupakan salah satu hal yang selalu beriringan dengan kemajuan teknologi dan pemikiran manusia yang menggunakannya, karenanya jalan merupakan fasilitas penting bagi manusia supaya dapat mencapai suatu daerah yang ingin dicapai. Jalan raya adalah suatu lintasan yang bertujuan melewatkan lalu lintas dari suatu tempat ke tempat yang lain (Baharudin & Rulhendri, 2015). Arti Lintasan disini dapat diartikan sebagai tanah yang diperkeras atau jalan tanah tanpa perkerasan, sedangkan lalu lintas adalah semua benda dan makhluk hidup yang melewati jalan tersebut baik kendaraan bermotor, tidak bermotor, manusia atau pun hewan.

Penggunaan jalan yang menghubungkan Jalan Utama dari pusat kota ke Distrik Fakfak Timur di Kampung Tunas Gain yang terletak di Kabupaten Fakfak Timur yang bertujuan untuk memberikan kelancaran, keamanan, dan kenyamanan bagi pemakai jalan serta membuka pertumbuhan ekonomi yang semakin cepat di kawasan tersebut. Perencanaan jalan poros di Kampung Tunas Gain diharapkan dapat meningkatkan aksesibilitas masyarakat di Kampung Tunas Gain dan di wilayah sekitarnya. Selain itu dapat mendorong perkembangan ekonomi di Kampung Tunas Gain aksesibilitas. Aksesibilitas yang baik akan mendorong pertumbuhan ekonomi lokal termasuk pertanian, perdagangan pariwisata sehingga menciptakan lapangan kerja baru dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat khususnya di di Kampung Tunas Gain.

KAJIAN TEORITIS

A. Perencanaan Geometrik

Perencanaan geometrik jalan adalah perencanaan route dari suatu ruas jalan secara lengkap, meliputi beberapa elemen yang disesuaikan dengan kelengkapan data dan data dasar yang ada atau tersedia dari hasil survai di Lapangan dan telah di analisis, serta mengacu pada ketentuan yang berlaku (Dini, 2021).

1. Perencanaan Alinemen Horizontal

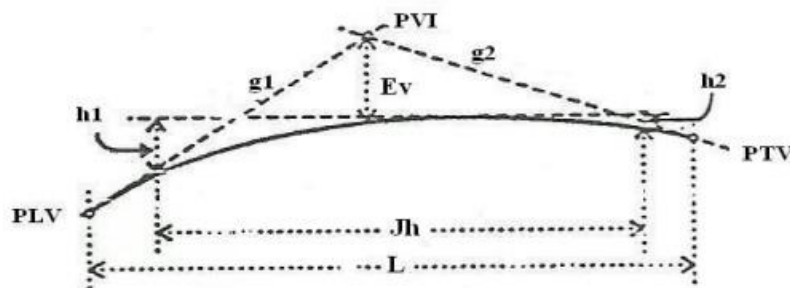
Perencanaan Alinemen Horizontal adalah Proyeksi sumbu jalan tegak lurus pada bidang horizontal terdiri dari : (1) Alinyemen horizontal terdiri atas bagian lurus dan bagian lengkung atau disebut juga tikungan, (2) Perencanaan geometrik pada

bagian lengkung dimaksudkan untuk mengimbangi gaya sentrifugal yang diterima oleh kendaraan yang berjalan pada kecepatan VR, (3) Untuk keselamatan pemakai jalan, jarak pandang daerah bebas samping jalan harus diperhitungkan (Bitu & Hasrun, 2017).

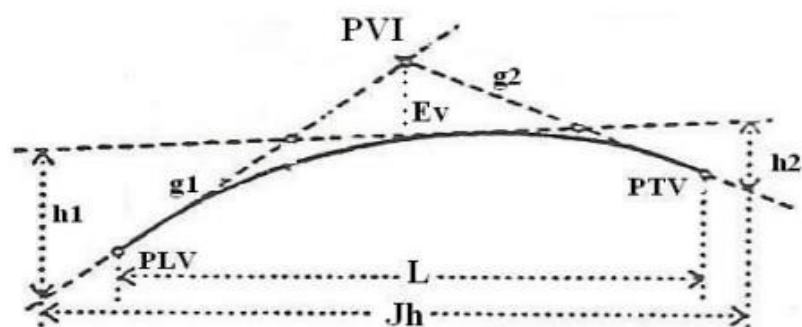
2. Perencanaan Alinemen Vertikal

Alinemen Vertikal adalah perencanaan elevasi sumbu jalan pada setiap titik yang ditinjau, berupa profil memanjang. Pada perencanaan alinemen vertikal terdapat kelandaian positif (tanjakan) dan kelandaian negatif (turunan), sehingga kombinasinya berupa lengkung cembung dan lengkung cekung. Disamping kedua lengkung tersebut terdapat pula kelandaian = 0 (datar) (Irfan et al., 2020).

1. Lengkung vertikal cembung adalah lengkung dimana titik perpotongan antara kedua tangen berada di atas permukaan jalan (Putri et al., 2021).



Gambar 1. Lengkung Vertikal Cembung untuk $J_h < L$



Gambar 2. Lengkung Vertikal Cembung untuk $J_h > L$

Dimana :

PLV = Titik awal lengkung parabola PTV = Titik akhir lengkung parabola

PV1 = Titik perpotongan kelandaian g_1 dan g_2 g = Kemiringan tangen : (+) naik ;(-) turun A = Perbedaan aljabar landai $(g_1 - g_2) \%$

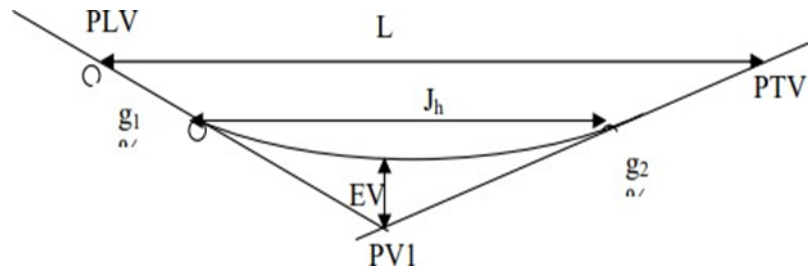
EV = Pergeseran vertikal titik tengah besar lingkaran $(PV_1 - m)$ meter.

J_h = Jarak pandangan

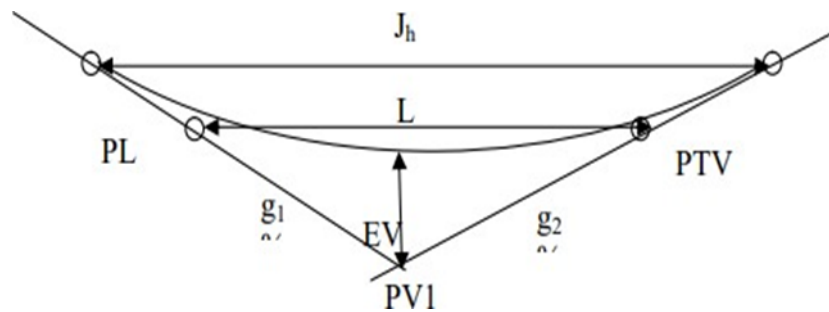
h_1 = Tinggi mata pengaruh h_2 = Tinggi halangan

L = Panjang lengkung Vertikal Cembung

2. Lengkung vertikal cekung lengkung dimana titik perpotongan antara kedua tangent berada di atas permukaan jalan (Sinaga et al., 2019).



Gambar 3. Lengkung Vertikal Cekung untuk $J_h < L$



Gambar 4. Lengkung Vertikal Cekung Untuk $J_h > L$

Dimana:

PLV = Titik awal lengkung parabola. PTV = Titik akhir lengkung parabola

PV1 = Titik perpotongan kelandaian g_1 dan g_2 g = kemiringan tangen ; (+) naik; (-) turun. A = perbedaan aljabar landai $(g_1 - g_2)$ %.

EV = Pergeseran vertikal titik tengah busur lingkaran $(PV_1 - m)$ meter. L = Panjang lengkung vertikal Cekung

V = Kecepatan rencana (km/jam)

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam perencanaan Alinemen Vertikal: Kelandaian maksimum. Kelandaian maksimum didasarkan pada kecepatan truk yang bermuatan penuh mampu bergerak dengan kecepatan tidak kurang dari separuh kecepatan semula tanpa harus menggunakan gigi rendah.

Tabel 1 Kelandaian Maksimum Yang Diijinkan

Landai maksimum %	3	3	4	5	8	9	10	10
VR (km/jam)	120	110	100	80	60	50	40	<40

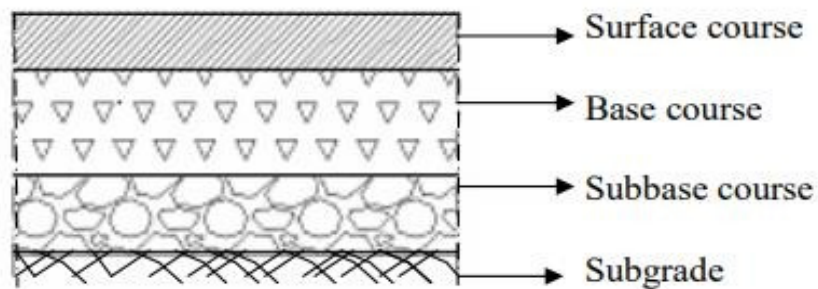
Sumber : TPGJAK 1997Halaman 30

3.) Kelandaian Minimum

Pada jalan yang menggunakan kerb pada tepi perkerasannya, perlu dibuat kelandaian minimum 0,5 % untuk keperluan kemiringan saluran samping, karena kemiringan jalan dengan kerb hanya cukup untuk mengalirkan air kesamping (Badrujaman, 2016).

B. Perencanaana Tebal Perkerasan Jalan Raya

Perencanaan konstruksi lapisan perkerasan lentur disini untuk jalan baru dengan Metoda Analisa Komponen, yaitu dengan metoda analisa komponen SKBI - 2.3.26. 1987 (Maryam & Putra, 2020).



Gambar 5. Susunan Lapis Konstruksi Perkerasan Lentur

Adapun untuk perhitungannya perlu pemahaman istilah-istilah sebagai berikut :

1. Lalu Lintas

a. Lalu lintas harian rata-rata (LHR)

Lalu lintas harian rata-rata (LHR) setiap jenis kendaraan ditentukan pada awal umur rencana, yang dihitung untuk dua arah pada jalan tanpa median atau masing-masing arah pada jalan dengan median (Anwar, 2019).

1.) Lalu lintas harian rata-rata (LHR)

Lalu lintas harian rata-rata (LHR) setiap jenis kendaraan ditentukan pada awal umur rencana, yang dihitung untuk dua arah pada jalan tanpa median atau masing-masing arah pada jalan dengan median.

a.) Lalu lintas harian rata-rata permulaan (LHRP)

$$LHR_p = LHR_s \times (1 + i)^{n_1}$$

b.) Lalu lintas harian rata-rata akhir (LHRA)

$$LHR_A = LHR_p \times (1 + i)^{n_2}$$

2.) Lintas ekuivalen

a.) Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP)

$$LEP = \sum_{j=mp'}^n LHR_{pj} \times C \times E$$

b.) Lintas Ekuivalen Akhir (LEA)

$$LEA = \sum_{j=mp'}^n LHR_{Aj} \times C \times E$$

c.) Lintas Ekuivalen Tengah (LET)

$$LET = \frac{LEP + LEA}{2}$$

d.) Lintas Ekuivalen Rencana (LER)

$$LER = LET \times F_p$$

$$F_p = \frac{n^2}{10}$$

Dimana:

i_1 = Pertumbuhan lalu lintas masa konstruksi i_2 = Pertumbuhan lalu lintas masa layanan

J = Jenis kendaraan n_1 = Masa konstruksi n_2 = Umur rencana

C = Koefisien distribusi kendaraan

E = Angka ekuivalen beban sumbu kendaraan F_p = Faktor Penyesuaian

2. Angka Ekuivalen

(E) masing-masing golongan beban umum (setiap kendaraan) ditentukan menurut rumus daftar sebagai berikut

a. *Sumbu Tunggal* = $\left(\frac{\text{beban satu sumbu tunggal dalam kg}^4}{8160} \right)$

b. *Sumbu Ganda* = $0,086 \left(\frac{\text{beban satu sumbu ganda dalam kg}^4}{8160} \right)$

3. Faktor Regional (FR)

Faktor regional bisa juga disebut faktor koreksi sehubungan dengan perbedaan kondisi tertentu. Kondisi-kondisi yang dimaksud antara lain keadaan lapangan dan iklim yang dapat mempengaruhi keadaan pembebanan

daya dukung tanah dan perkerasan. Dengan demikian dalam penentuan tebal perkerasan ini Faktor Regional hanya dipengaruhi bentuk alinemen (kelandaian dan tikungan)

4. Koefisien Distribusi Kendaraan

Koefisien distribusi kendaraan (C) untuk kendaraan ringan dan berat yang lewat pada jalur rencana ditentukan menurut daftar di bawah ini:

Tabel 2. Koefisien Distribusi Kendaraan

Jumlah Lajur	Kendaraan Ringan *)		Kendaraan Berat **)	
	1 Arah	2 Arah	1 Arah	2 Arah
1 Lajur	1,00	1,00	1,00	1,00
2 Lajur	0,60	0,50	0,70	0,50
3 Lajur	0,40	0,40	0,50	0,475
4 Lajur	-	0,30	-	0,45
5 Lajur	-	0,25	-	0,425
6 Lajur	-	0,20	-	0,40

Sumber: Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen SKBI 2.3.26.1987

- a. Berat total < 5 ton, misalnya: mobil penumpang, pick up, mobil hantaran.
- b. Berat total ≥ 5 ton, misalnya: bus, truk, traktor, semi trailer, trailer. Dimana penentuan tebal perkerasan dinyatakan oleh Indeks Tebal

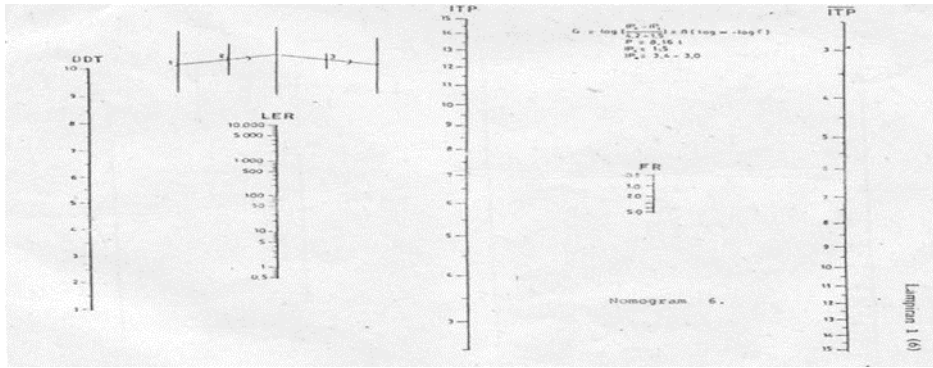
Perkerasan (ITP) dengan rumus:

$$ITP = a_1 D_1 + a_2 D_2 + a_3 D_3 \text{ (63)}$$

D_1, D_2, D_3 =Tebal masing-masing lapis perkerasan (cm)

a_1, a_2, a_3 = Koefisien kekuatan relatif bahab perkerasan (SKBI 2.3.26.1987).

Angka 1,2,3 masing-masing lapis permukaan, lapis pondasi atas dan pondasi bawah. Penentuan ITP dapat di cari di Nomogram Penentuan Nilai Indek Tebal Perkerasan (ITP)



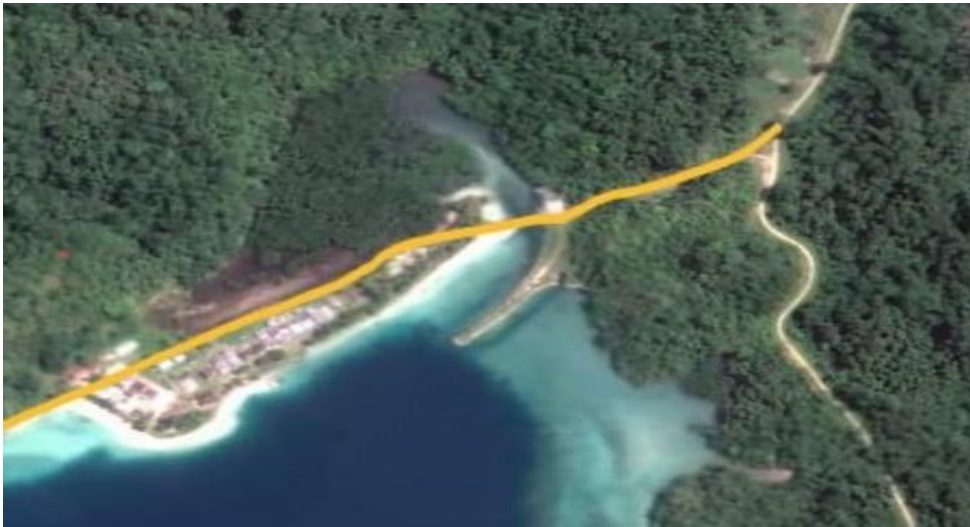
Gambar 6. Nomogram Penentuan Nilai Indeks Tebal Perkerasan (ITP)

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kampung Tunas Gain Distrik Fakfak Timur Kabupaten Fakfak dapat dilihat pada gambar 1. dibawah ini.



Gambar 7. Lokasi penelitian ruas jalan tunas gain distrik fakfak timur

2. Waktu Penelitian

Adapun waktu penelitian yang di rencanakan akan di laksanakan selama 3 bulan terhitung mulai dari bulan Juni, Juli sampai dengan Agustus 2023.

B. Tahap Persiapan

Tahap persiapan adalah rangkaian kegiatan sebelum pengumpulan dan pengolahan data dimulai. Dalam tahap ini disusun hal-hal penting yang harus dilakukan dengan

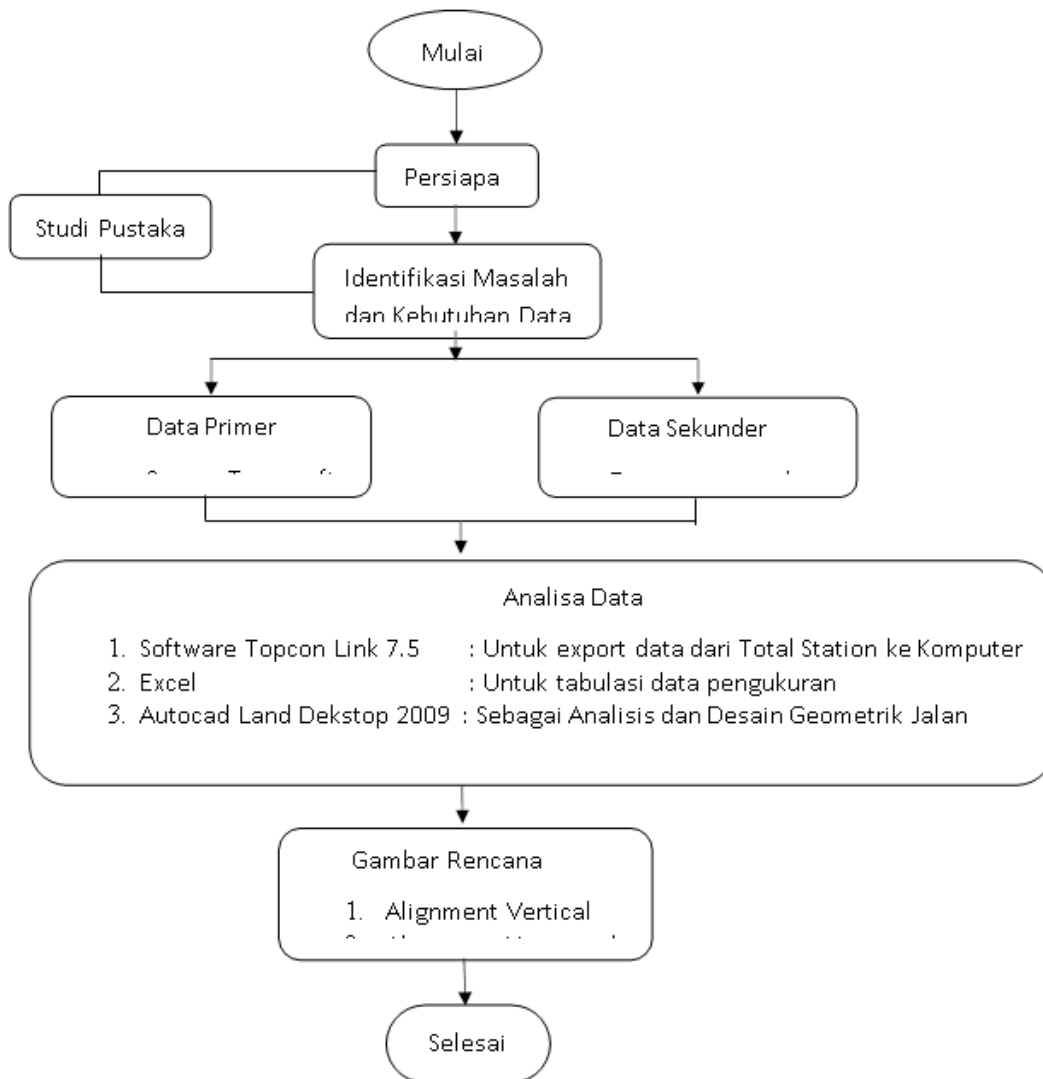
tujuan untuk mengefektifkan waktu dan pekerjaan. Tahap persiapan ini meliputi kegiatan-kegiatan terdiri dari (1) Studi pustaka terhadap materi desain untuk menentukan garis besar proses perencanaan, (2) Menentukan kebutuhan data, (3) Mendata instansi dan institusi yang dijadikan nara sumber data, (4) Mengadakan persyaratan administrasi, (5) Survei lokasi untuk mendapatkan gambaran tentang lokasi studi, (6) Pembuatan proposal Tugas Akhir. (7) Perencanaan jadwal penyusunan Tugas Akhir.

C. Metode Pengumpulan Data.

Metode yang dilakukan pengumpulan data terdiri dari (1) Metode Observasi adalah metode yang dilakukan dengan cara melakukan metode pengumpulan data dengan cara melakukan survey langsung ke lapangan, (2) Metode literatur adalah metode pengumpulan data dengan cara studi literatur atau data sekunder lainnya (Jusmawandi, 2022).

D. Analisa Data.

Setelah data diperoleh kemudian data tersebut dianalisa dengan menggunakan Software terdiri dari : (1) Office software Topcon link 7.5 , (2) Microsoft office Excel (office 11) , (3) Autocad Land Dekstop 2009. Dimana Autocad land dekstop 2009 sebagai analisa perencanaan geometrik jalan display datanya Software Autocad 2020. Untuk gambaran alur penelitian ini dapat dilihat gambar berikut ini



Gambar 8 Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Survei Topografi

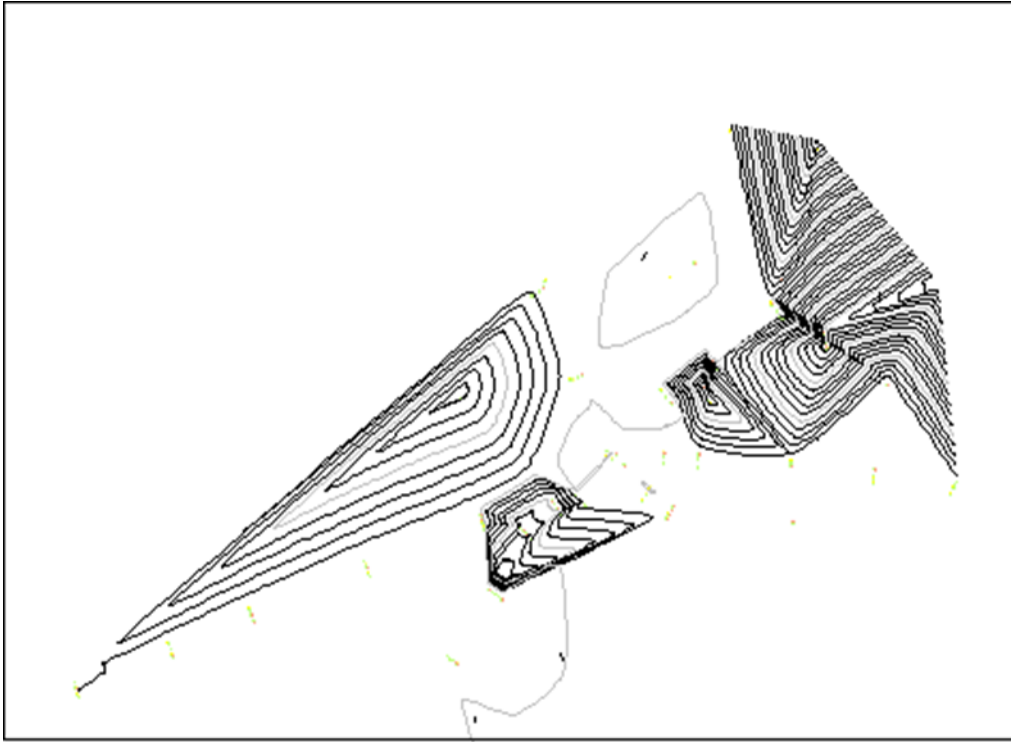
Survei topografi adalah suatu metode untuk menentukan posisi tanda-tanda buatan manusia dan alamiah dipermukaan tanah (Elviani & Permanasari, 2019). Pengukuran topografidilakukan dengan metode *tachymetry* mencakup *objeck* yang dibentuk oleh alam dan buatan manusia. Pengukuran ini dilakukan dengan mengukur titik-titik yang terdapat pada area pengukuran, sehingga gambaran umum dari keadaan topografi pada suatu area dapat dipresentasikan dengan baik.

Pengukuran dilakukan dengan mengukur sudut dan jarak yang direkam dalam format digital untuk selanjutnya ditampilkan dalam bentuk koordinat (Nurzanah, 2019). Alat survei yang digunakan dalam pekerjaan pengukuran ini adalah alat *Total Station set05n* dengan ketelitian sudut *5 arc-second*. Pengukuran detil situasi dengan metode tachimetri. Perhitungan situasi diperuntukan untuk mengetahui kondisi beda ketinggian lokasi pengukuran yang meliputi unsur alam maupun unsur buatan dan untuk mengetahui bentuk topografi atau kontur (Putra, 2022).

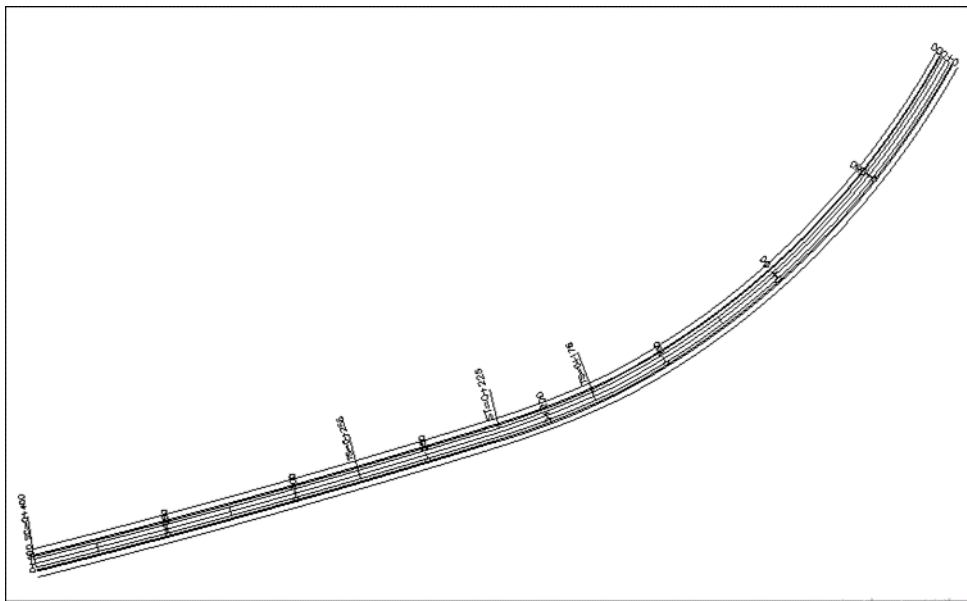
Dari hasil pengukuran detail tersebut diatas diperoleh panjang jalur pengukuran adalah sepanjang 400 m yang terdiri ada 8 titik pengukuran. Koordinat hasil pengukuran tersebut kemudian diolah menggunakan software Autocad Land Dekstop 2009 dan diperoleh garis-garis kontur dengan interval kontur 1 m seperti pada gambar 19 pada halaman

Tabel 3. Hasil Pengukuran Koordinat Di Lapangan

	Koordinat				
	TITIK /PATOK		X	Y	Z
1	P1	BM.0	9676421	201146	45
2	P1	BM.1	9676414,789	201137,7	44,797
3	P1	1	9676417,555	201145,9	44,708
4	P1	2	9676420,427	201148,3	44,702
5	P1	3	9676425,045	201148,9	44,77
6	P1	4	9676414,878	201187	36,878
7	P1	5	9676416,988	201186,7	37,392
8	P1	6	9676418,46	201186,5	37,38
9	P1	7	9676420,156	201186,4	37,42
10	P1	8	9676421,255	201186,5	37,323
144	P8	142	967407,617	201223.9	45.267



Gambar 9 Peta Kontur



Gambar 10 Trase jalan

Dari peta tersebut terlihat elevasi lokasi pengukuran pada STA 0+000 sampai dengan STA 0+0400 adalah sebesar, 400 m sehingga dapat dikatakan bahwa kondisi medan perencanaan kampong tunas gain adalah tipe medan berbukit dengan kelandaian maksimum adalah 10% (sesuai kriteria Standard Bina Marga Kelas Jalan III

B. Pembahasan

1. Klasifikasi Jalan

Penetapan desain kriteria jalan meliputi pemilihan ketentuan-ketentuan yang akan digunakan dalam perancangan geometrik jalan. Acuan yang digunakan dalam penentuan kriteria desain ini adalah A Policy on Geometric Design of Highways and Street (AASHTO,2004) UU NO.38 tahun 2004 tentang jalan, dan peraturan lainnya (Hidayati, 2016). Jalan yang dirancang pada tugas ini adalah jalan antar Desa (Lokal) yang menghubungkan titik A dan titik B, sehingga harus memenuhi kriteria perancangan jalan antar Desa. kriteria perancangan meliputi beberapa hal antara lain.

Tabel 4. Klasifikasi menurut medan jalan

Jenis medan	Notasi	Kemiringan medan (%)
Datar	D	<3
Bukit	B	3-25
pegunungan	G	>3

Sumber : tata cara perencanaan geometrik jalan antar kota (departemen pekerjaan umum direktoral bina marga) september 1997

Jadi berdasarkan soal Geometrik Jalan Raya maka aturan Klasifikasi Medan yangdi rencanakan termasuk dalam klasifikasi Bukit, karena kelandaian daerahnya >10%

2. Standar Perencanaan Alinemen

Standar perencanaan alinemen untuk trase jalan yang akan direncanakan dengan menggunakan ketentuan kecepatan rencana (V_r) =50 km/jam sesuai kriteria jalan. Kelas III pada medan Berbukit terdiri dari : (a.) Jarak pandang henti (J_h) = 40 m ; (b.) Jarak pandang menyiap (J_d) = 200 m ; (c.) Landai relatif maksimum tepi perkerasan ($1/m$)=1/150 (Bitu & Hasrun, 2017).

3. Standar Perencanaan Geometrik Jalan

Dalam perencanaan geometrik jalan ini direncanakan untuk jalan poros desa terdapat beberapa parameter perencanaan seperti kecepatan rencana, v_{me} dan kapasitas jalan. Standar perencanaan geometrik, menurut aturan Departement Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, No. 038/TBM/1997, untuk jalan kelas III medan perbukitan adalah

a. Perhitungan Alinyemen Vertikal : Jarak Pandang Henti

$$Jh = \frac{VR}{3,6} + \frac{(VR)^2}{3,6}$$

$$Jh = 13,88 + \frac{192,66}{8,82}$$

$$Jh = 13,88 + 21,84 = 35,75$$

Dimana:

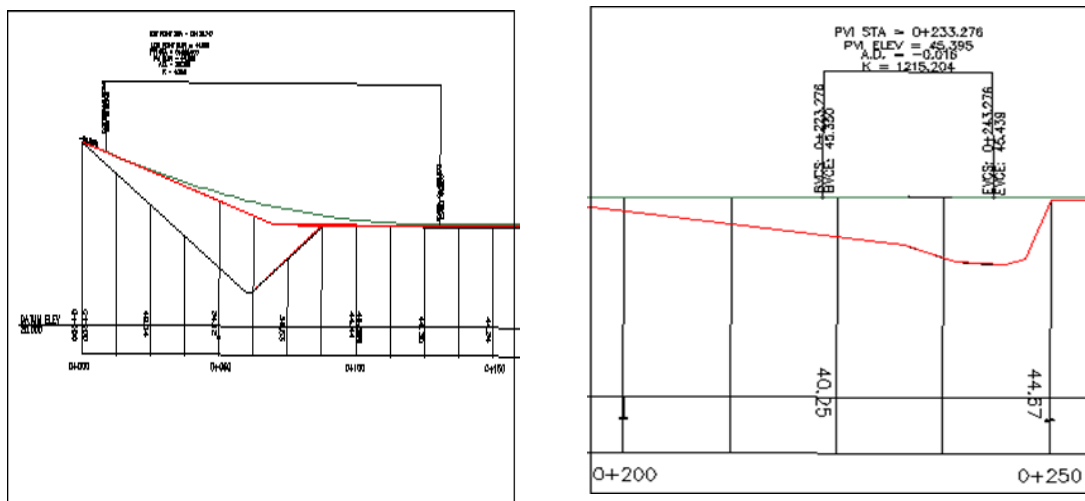
VR = Kecepatan rencana (km/jam)

f = koefisien gesek memanjang perkerasan jalan binamarga menetapkan

f = 0.35-0.55(jika f semakin kecil maka VR semakin besar)

g = Percepatan gravitasi, ditetapkan 9,8 m/det

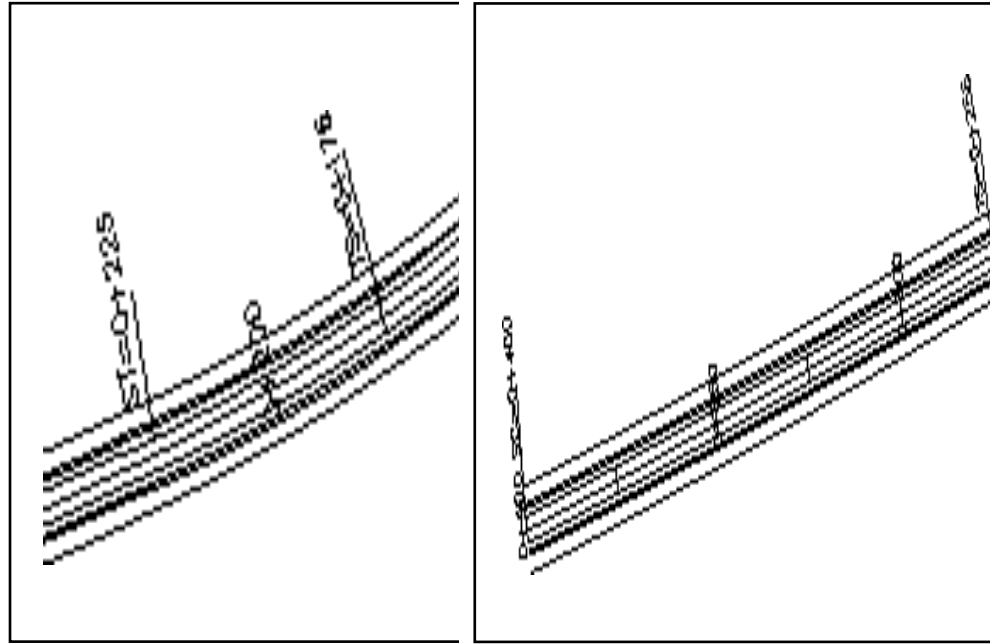
T = Waktu tanggap, ditetapkan 3 detik



Gambar 11. Alinyemen Vertikal

b. Perhitungan Alinyemen Horizontal

Dari hasil pengukuran titik/patok STA diperoleh tampak atas jalur jalan rencana seperti pada gambar diatas. Kemudian ditetapkan beberapa tikungan yang akan direncanakan dalam rencana desain kontruksi jalan Poros Kampung Tunas Gain/Jalan Kelas III.



Gambar 12. Alinyemen Horizontal tikungan 1 dan 2

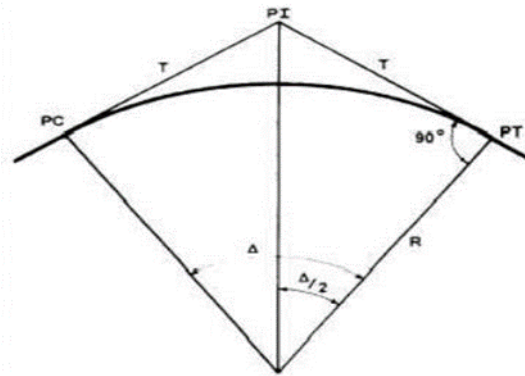
Berdasarkan pertimbangan peningkatan jalan dikemudian hari sebaiknya dihindarkan merencanakan alinemen horizontal jalan dengan mempergunakan radius minimum (R) yang menghasilkan lengkung tertajam tersebut. Disamping sukar menyesuaikan diri dengan peningkatan jalan juga menimbulkan rasa tidak nyaman pada pengemudi yang bergerak dengan kecepatan lebih tinggi dari kecepatan rencana. Harga R_i sebaiknya hanya merupakan harga batas sebagai petunjuk dalam memilih radius untuk perencanaan saja. Maka radius pada tengah tikungan (R_e) yang dipakai adalah 286 m ($R_e > R_{min}$) karena pada tikungan ini akan direncanakan dengan menggunakan lengkung busur lingkaran dengan lengkung peralihan Spiral-Circle-Spiral (S- C-S).

4. Perencanaan Tikungan

a. Perhitungan jarak dan sudut

Jarak STA 0 dan sudut tikungan (β_1)

- 1.) Jarak titik STA 0 +175 + 225(β_1) =50 m
- 2.) Sudut tikungan (β_1) 460



Gambar 13. Jarak dan sudut tikungan I (β_1)

b. Perhitungan Tikungan 1 (B1)

Data-data tikungan

- 1) Kecepatan rencana (V_r) = 50 km/jam
- 2) Sudut tikungan I (β_1) = 46°
- 3) Kemiringan maksimum (e_{max}) = $8\% = 0,08$
- 4) Kemiringan melintang normal (e_n) = $2\% = 0,02$
- 5) Lebar perkerasan pada bagian lurus 1 jalur (B_n) = 2,50m

c. Perhitungan Lengkung Peralihan (LS)

Panjang lengkung peralihan (L_s) yang dipilih untuk perencanaan merupakan panjang terpanjang dan empat pemenuhan persyaratan adalah sebagai berikut :

Berdasarkan pencapaian 3 detik (Bina Marga)

$$L_s = \frac{V \cdot R}{3,6} \times T = 50 \times 3 = 41,66$$

$$L_s = \frac{V \cdot R}{3,6} \times T = \frac{50}{3,6} \times 3 = 41,66$$

Berdasarkan antisipasi gaya sentrifugal (Modifikasi SHORTT):

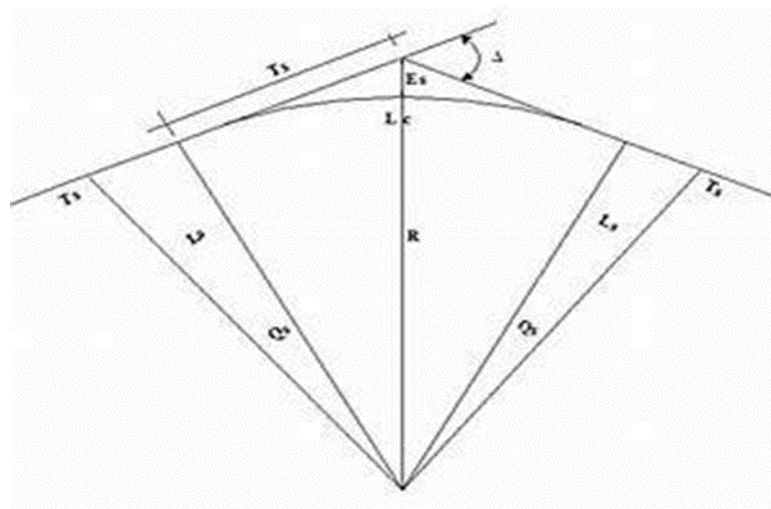
$$L_s = 0,022 \frac{V^2}{R_c \cdot C} - 2,727 \times \frac{V \cdot E}{C} = 22,63 \text{ m}$$

L_c adalah perubahan percepatan m/det³, yang bernilai antara 1-3 m/det³, diambil 1 m/det³

Berdasarkan Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan oleh Silvia Sukirman, (1999) (dengan ketentuan $V_R = 50$ km/jam, $D_{max} = 17,74^\circ$, $R_c = 286$ m, dan e

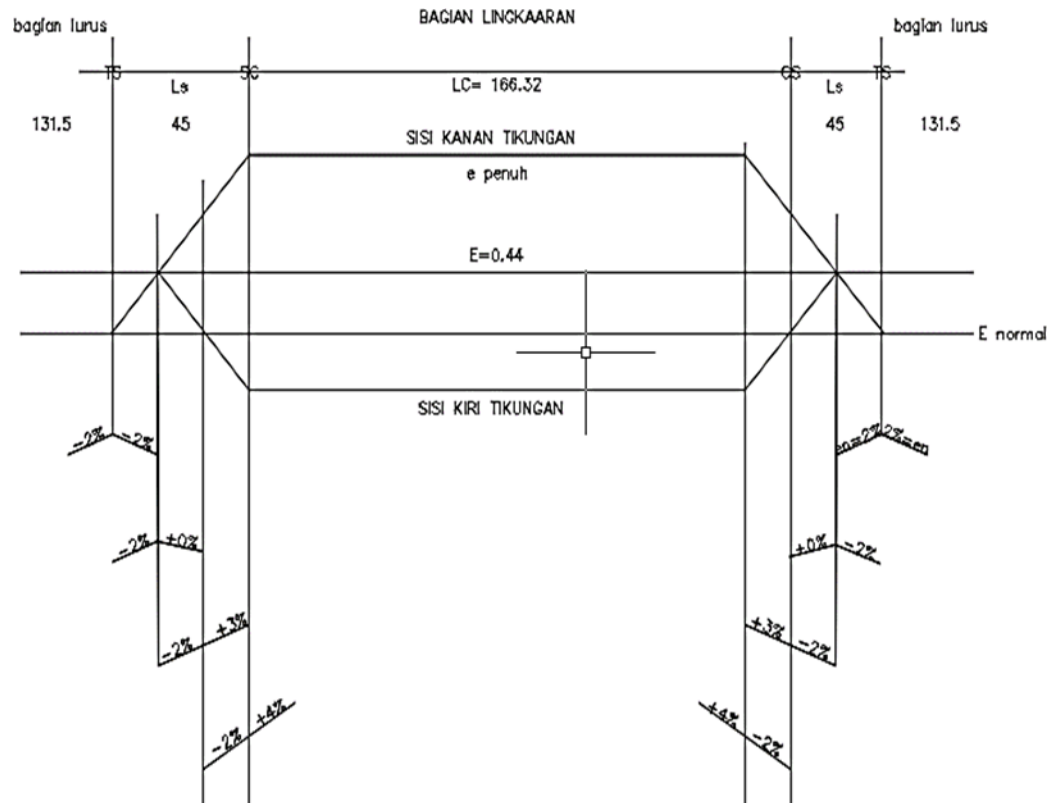
= 0,044). $L_s = 45$ m. Setelah membandingkan antara hasil tabel dan perhitungan, maka nilai L_s yang digunakan adalah nilai L_s yang terbesar, adalah nilai L_s berdasarkan data diperoleh panjang lengkung peralihan minimum dan super elevasi adalah $L_s = 45$ m dan $e = 0,044$.

Panjang lengkung peralihan (L_s) diambil 45 m untuk perencanaan, dimana hal ini. Merupakan jarak terpanjang dari persyaratan kelandaian relatif serta panjang lengkung peralihan berdasarkan persamaan yang didapat landai relatif max. Dari hasil perhitungan di atas maka di dapat perencanaan tikungan 1 (β_1) dengan jenis Spiral-Circle-Spiral (S-C-S) dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 24. Lengkung S-C-S Tikungan I (β_1)

Dari hasil perhitungan di atas maka di dapat tiga perencanaan Super Elevasi, dapat di lihat pada gambar diagram kemiringan melintang berikut :



Gambar 14. Diagram Super Elevasi Tikungan I (β_1)

Data - data dari perhitungan lengkung S-C-S di atas dapat di lihat dalam rekapitulasi sebagai berikut:

Tabel 5. Rekapitulasi Perhitungan Alinyemen Horizontal tikungan I (β_1)

Notasi	Devenisi	Keterangan
V_r	Kecepatan Renncana	50 km/jam
β_1	sudut tikungan	46°
L_c	Panjang Lengkung Lingkaran	196,22 m
L_s	Panjang Lengkung Spiral	45 m
R_c	Radius	286 m
θ_s	Sudut Spiral	$3,34^\circ$
θ_c	Sudut Lingkarang	$39,32^\circ$
T_s	Peralihan bagian lurus menuju tikungan	148,72 m
E_s	Jarak Vertical dari titik belok jalan	23,62 m
E	super elevasi	0,044
X_s	jarak horizontal dari titik TS	44,06 m
Y_s	jarak vertical dari titik TS	1.18 m
P	jarak vertical dari titik TS	0,69 m
K	jarak horizontal dari titik TS	28.312 m
L	Panjang Lengkung Tikungan	286,22 m

Untuk tikungan I (β_1) dengan kecepatan rencana (VR) 50 km/jam dipilih tipe lengkung busur busur lingkaran dengan lengkung peralihan *Spiral - Circle-Spiral* (S-C-S), karena memiliki nilai $L_c > 20$ m adalah 166,32 m > 20 m dan nilai $p > 0,25$ m adalah 0,823 m $> 0,25$ m serta dalam perhitungan ini diperoleh superelevasi untuk tikungan I adalah 5%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dengan titik pengamatan sebanyak 144 survey di lakukan di Kampung Tunas Gain Fakfak Timur sepanjang 400m interval kontur sebesar 1m. Kondisi Geometric Ruas Jalan kampung tunas gain (STA 0+000 – STA 0+400) Pada Alinyemen Horizontal Terdapat Dua Tikungan Dimana Berdasarkan Perhitungan Tikungan Tersebut Termasuk Dalam Tikungan Spiral-Spiral (SS), Serta Pada Alinyemen Vertical Dititik STA 0+008.673 0+130. dan STA 0+223.-0+243 Ditemukan Permasalahan Alinyemen Vertikal Yang Disebabkan Oleh Kelandaian Yang Melebihi Ketentuan Kelandaian Maksimum Jalan Yaitu Sebesar 28.735% (Dilihat Pada lampiran potongan memanjang (*cross section*))

Perancangan alinyemen horizontal terdapat 2 (Dua) tikungan dengan tipe tikungan dengan Lengkung S-C-S. Tikungan memiliki Sudut Tikungan 400,460 nilai Panjang lengkung lingkaran Tikungan I (β_1)=196,22 Tikungan II (β_1) = 166.32 m, sudut Spiral 3,34°, sudut lingkaran Tikungan I (β_1) = 39,32°, Tikungan II (β_1) = 33,32°, dengan jarak SC dan CS adalah 45 m, superelevasi rencana adalah 5% dan lengkung peralihan sepanjang Tikungan I (β_1) 148,72 m, Tikungan II (β_1) =131,52 m.

Saran

Penelitian ini hanya melakukan survey topografi dan merencanakan desain geometrik jalan sepanjang 400m. Diharapkan dapat dilanjutkan oleh penyelidikan tanah dan estimasi biaya yang kemudian dapat diterapkan pada pelaksanaan proyek pembangunan jalan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Tim Peneliti yang telah membantu pengumpulan data penelitian, pengolahan data hingga display data. Penelitian ini telah melalui tantangan di lapangan namun dapat diselesaikan karena kerja keras dari tim. Terima kasih juga kami

ucapkan kepada Tim redaksi Jurnal Isaintek yang telah membantu proses penerbitan artikel ini. Terima kasih juga kepada semua elemen yang memberikan masukan perbaikan data ini hingga penelitian ini mampu kami publikasi, agar dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan referensi.

DAFTAR REFERENSI

- Anwar, C. (2019). Studi Perencanaan Tebal Lapis Tambah Perkerasan (Overlay) Pada Jalan Batas Desa Tungkap-Jembatan Manggaris Kalimantan Selatan. *Jurnal Rekayasa Sipil (e-Journal)*, 4(1), 37–47.
- Badrujaman, A. (2016). Perencanaan Geometrik Jalan dan Anggaran Biaya Ruas Jalan Cempaka–Wanaraja Kecamatan Garut Kota. *Jurnal Konstruksi*, 14(1).
- Baharudin, S., & Rulhendri, R. (2015). Perencanaan Geometrik Jalan Dan Tebal Perkerasan Lentur Pada Ruas Jalan Garendong-Janala. *ASTONJADRO*, 4(1), 29–35.
- Bitu, L. G., & Hasrun, H. (2017). Perencanaan Jalan Dengan Menggunakan Software Autodesk Land Dekstop 2006 (Studi Kasus Pada Ruas Jalan Seri–Hukurila 3 Km Sta. 00+ 000–Sta. 03+ 000 Kecamatan Nusanive Kota Ambon.)”. *Jurnal MEDIA INOVASI Teknik Sipil Unidayan*, 6(2).
- Dini, L. S. (2021). *Identifikasi Rawan Kecelakaan Pada Ruas Jalan Soekarno-Hatta Kota Dumai Provinsi Riau*. Universitas Islam Riau.
- Elviani, D., & Permanasari, I. N. P. (2019). Analisis Kestabilan Lereng Menggunakan Software Geostudio SLOPE/W 2012 Studi Kasus Daerah Wisata Kabupaten Pesawaran Lampung. *Journal of Science and Applicative Technology*.
- Hidayati, R. P. (2016). Perencanaan Geometrik Dan Perencanaan Perkerasan Lentur Menggunakan Metode AASHTO’93 Pada Jalan Desa Manjungan Ke Desa Karanggandu Kabupaten Trenggalek. Surabaya. *Institut Teknologi Sepuluh Nopember L. Hendarsin, Shirley. (2000). Penuntun Praktis Perencanaan Teknik Jalan Raya. Bandung: Politeknik Negri Bandung*.
- Irfan, D. K., Sutoyo, S., & Sudibyoy, T. (2020). Evaluasi Geometri Jalan Menggunakan Uav Dengan Aplikasi Agisoft Photoscanner Pada Jalan Meranti Kampus IPB Dramaga. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 5(2), 101–114.
- Jusmawandi, J. (2022). Pemukiman Masyarakat Pinggiran di Kota Makassar (Studi Kualitatif Pendidikan Kesehatan dalam Upaya Peningkatan Pola Hidup Sehat Masyarakat). *Habitus: Jurnal Pendidikan, Sosiologi, & Antropologi*, 6(1), 1–16.
- Maryam, M., & Putra, K. H. (2020). Analisis Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Dengan Metode Bina Marga (Studi Kasus: Jalan Luar Lingkar Timur Surabaya). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen*, 1(2), 125–134.
- Nurzanah, W. (2019). Penentuan Lokasi Pembuangan Material Keruk Alur Pelayaran Pelabuhan Belawan dengan Sistem Informasi Geografis. *Buletin Utama Teknik*, 14(2), 80–91.
- Putra, H. P. (2022). Analisis Pengukuran Sisi Udara Bandar Udara Jacob Patipi Siboru

menggunakan Metode Closed-Polygon Traverse. *Jurnal Informasi, Sains Dan Teknologi*, 5(01), 21–27.

Putri, E. E., Nanda, M. L. S., & Aminsyah, M. (2021). Perencanaan Geometrik Jalan Menggunakan Autocad Civil 3D Studi Kasus Jalan Duku–Sicincin (Sta 0+ 000–Sta 2+ 700) Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 17(2), 140–152.

Sinaga, L., Sendow, T. K., & Waani, J. E. (2019). Evaluasi Geometrik Jalan Berdasarkan Standar Perencanaan Bina Marga. *Jurnal Sipil Statik*, 7(7).