

Analisa Kelayakan Jalan Lingkar Kota Slawi Ditinjau Dari Segi Geometrik Jalan

Weimintoro*¹, Ridha Prawala², M. Agus Shidiq³, Muhammad Yusuf⁴

^{1,2,4}Teknik Sipil, Universitas Pancasakti Tegal, Tegal

³ Teknik Mesin, Universitas Pancasakti Tegal, Tegal

e-mail: *¹weimintoro@upstegal.ac.id

Abstract

The Slawi City Ring Road Project or hereinafter abbreviated as Jalingkos is a public facility development project in the form of an alternative road circling Slawi City. On the Slawi City ring road there are several sharp bends and plot intersections, therefore, a study was conducted which aims to evaluate several bend points on the Slawi City ring road, engineering plans for plot intersections and modes of transportation. The method used is a survey method by collecting data at bend points in the field and compared with the Horizontal Alignment calculation method according to Highways with a design speed of 60 km/hour. The results of the study show that the bend point of Sta. 1+300 (P1-R.103,3), Sta.2 0+300 (P2-R.63,1) and Sta. 0+100 (P3-R. 102.5) according to the results of analysis and calculations using the Bina Marga method with a design speed of 60 km/hour which is inappropriate/dangerous where the radius of the bend point is smaller than the Rmin set by Bina Marga, namely Rmin 112 meters . In the engineering of a plot of intersection, traffic cone and water barriell are installed. The mode of transportation that will pass through the Slawi City Ring Road analytically is trucks, Inter-City Inter-Provincial Buses (AKAP) must pass through the Slawi City Ring Road for private cars and motorbikes are allowed to pass through both roads.

Keywords— Ring road, Horizontal alignment, Geometric planning, Intersectional engineering

1. PENDAHULUAN

Geometrik jalan didefinisikan sebagai suatu bangun jalan raya yang menggambarkan tentang bentuk, ukuran jalan baik yang menyangkut penampang melintang, memanjang, maupun aspek lain yang menyangkut bentuk fisik jalan [1]. Pembangunan jalan lingkar Kota Slawi, Tepatnya di tahun 2020 telah berumur 14 tahun belum juga beroperasi secara maksimal, tetapi jalan ini sudah dilewati oleh banyak kendaraan terutama dari arah selatan menuju ketimur atau yang melewati dari Desa Dukuh Salam, Desa Penusupan menuju ke arah wilayah Kecamatan Pangkah. Kurangnya titik peringatan atau rambu-rambu lalu lintas pada jalaur ini juga menjadi penyebab sering terjadinya kecelakaan dimana pemberian rambu-rambu lalu lintas belum terpasangkan [2]. Selain itu terdapat simpang sebidang yang terletak di Desa penusupan, dimana menurut masyarakat sekitar disimpang sebidang tersebut sering terjadi kecelakaan, sehingga perlu dilakukan analisa terkait pada simpang sebidang tersebut dan diperlukanya rekayasa lalu lintas untuk mengurangi resiko terjadinya kecelakaan. Perencanaan tikungan yang tidak sesuai dengan peraturan yang ditetapkan, bisa menimbulkan masalah baru [3]. Banyak tikungan yang sering kali menyebabkan terjadinya kecelakaan, dikarenakan radius tikungan tidak sesuai dengan peraturan pedoman Bina Marga. Maka dari itu penulis melakukan evaluasi kembali titik tikungan pada ruas jalan lingkar Kota Slawi apakah sudah sesuai menurut

pedoman Bina Marga 1997 dengan menggunakan metode perhitungan alinemen horizontal Bina Marga 1997 [4], Rencana pembuatan rekayasa jalan dan mengetahui solusi rawan kecelakaan kendaraan pada simpang sebidang di Desa Penusupan dan menganalisa moda transportasi yang akan melintas pada ruas jalan lingkaran Kota Slawi.

1.1 Definisi Jalan dan Jalan Lingkaran (Ring Road)

Jalan adalah sarana transportasi yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap yang diperuntukan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, diatas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah atau air, serta diatas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel [5]. Jalan Lingkaran (Ring Road) dalam kamus tata ruang, (Menteri Pekerjaan Umum, 2006) disebutkan jalan lingkaran adalah semua jalan yang melingkari pusat suatu kota yang fungsinya agar kendaraan dapat mencapai bagian kota tertentu tanpa harus melalui pusat kota atau bagian kota lainnya untuk mempercepat perjalanan dari satu sisi kota kesisi lainnya[6], [7].

1.2 Kecepatan Rencana

Kecepatan rencana VR pada suatu ruas jalan adalah kecepatan yang dipilih sebagai dasar perencanaan geometrik jalan yang memungkinkan kendaraan bergerak dengan aman dan nyaman dalam kondisi cuaca yang cerah, lalu lintas yang sepi, dan pengaruh samping jalan yang tidak berarti.

Tabel 1. Kecepatan Rencana

Fungsi	Kecepatan Rencana, V_R (Km/jam)		
	Datar	Bukit	Pegunungan
Arteri	70-120	60-80	40-70
Kolektor	60-90	50-60	30-50
Lokal	40-70	30-50	20-30

Sumber : Kecepatan Rencana Bina Marga 1997

1.3 Jarak Pandang

1.3.1 Jarak pandang henti (J_h)

Jarak pandang henti adalah jarak minimum yang diperlukan oleh setiap pengemudi untuk menghentikan kendaraanya dengan aman saat melihat adanya halangan didepan, J_h dalam satuan meter dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$J_h = \frac{V_R}{3,6} T + \frac{\left(\frac{V_R^2}{3,6}\right)}{2gf} \dots\dots\dots(1)$$

- Dimana : V_R : Kecepatan rencana (km/jam);
 T : Waktu tanggap, ditetapkan 2,5 detik;
 g : Percepatan gravitasi, ditetapkan 9,8 m/det²;
 f : Koefisien gesek memanjang perkerasan jalan aspal, ditetapkan 0,35-0,55.

1.3.2 Jarak Pandang mendahului (J_d)

Jarak pandang menyiap/mendahului adalah jarak yang memungkinkan kendaraan menyalip kendaraan lain didepannya dengan aman hingga kendaraan tersebut kembali pada lajunya semula [8]. J_d dalam satuan meter dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$J_d = d_1 + d_2 + d_3 + d_4 \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

- $d_1 = 0,278 T_1 (VR - m_1 + \alpha \times T_1/2)$
- $d_2 = 0,278 \times VR \times T_2$
- $d_3 = \text{antara } 30\text{-}100 \text{ m}$
- $d_4 = 2/3 \times d_2$
- $T_1 = 2,12 + 0,026 VR$
- $T_2 = 6,56 + 0,048 VR$
- $\alpha = 2,052 + 0,0036 VR$
- $m_1 = (\text{antara } 10\text{-}15 \text{ km/jam})$

- d_1 : Jarak yang ditempuh selama waktu tanggap (m);
- d_2 : Jarak yang ditempuh selama mendahului sampai dengan kembali ke lajur semula (m);
- d_3 : Jarak antara kendaraan yang mendahului dengan kendaraan yang datang dari arah berlawanan setelah proses mendahului selesai (m);
- d_4 : Jarak yang ditempuh oleh kendaraan yang datang dari arah berlawanan yang besarnya diambil sama dengan $2/3 d_2$ (m).

1.4 Geometrik Jalan

Geometrik jalan adalah perencanaan dari suatu ruas jalan secara lengkap, meliputi beberapa elemen yang disesuaikan dengan kelengkapan dan data dasar yang ada atau tersedia dari hasil survey lapangan dan telah dianalisis dengan suatu standar perencanaan. Tujuan perencanaan geometrik jalan adalah untuk menghasilkan kondisi geometrik jalan yang mampu memberikan pelayanan lalu lintas secara optimum sesuai dengan fungsi jalan. Disamping itu fungsi dari perencanaan ini adalah berkaitan dengan keamanan dan kenyamanan dalam berlalu lintas bagi pemakai jalan. [4]

1.5 Alinemen Horizontal

Alinemen horizontal adalah proyeksi sumbu jalan pada bidang horizontal, alinemen horizontal dikenal juga dengan nama “situasi jalan” atau “trase jalan” yang terdiri dari garis-garis lurus yang berhubungan dengan garis-garis lengkung. Garis lengkung tersebut dapat terdiri dari busur lingkaran ditambah busur peralihan, busur peralihan saja atau busur lingkaran saja [9]. Perencanaan alinemen horizontal ini berfungsi untuk menyeimbangkan gaya sentrifugal yang diterima oleh kendaraan yang berjalan pada kecepatan rencana .

1.6 Variable Perhitungan

1.6.1 Jari-jari tikungan

Menentukan jari-jari tikungan digunakan rumus sebagai berikut :

$$R_{Min} = \frac{V_R^2}{127 (e + f_{maks})} \dots\dots\dots(3)$$

- Dimana : V_R : kecepatan rencana km/jam
- R : jari-jari tikungan,
- e : 10 % = 0,1.
- f_{maks} : $- 0,00065 \times V_R + 0,192$

Menentukan nilai derajat lengkung maksimum jalan dengan menggunakan rumus

sebagai berikut :

$$D_{maks} = \frac{181913,53 (e+f_{maks})}{V_R^2} \dots\dots\dots(4)$$

Dimana : V_R : kecepatan rencana km/jam,
 e : 10 % = 0,1,
 f_{maks} : - 0,00065 x V_R + 0,192.

1.6.2 *Superelevasi*

Menentukan superelevasi jalan digunakan rumus sebagai berikut :

$$D_d = \frac{1432,4}{R_d}$$

$$e_d = \frac{e_{maks} \times D_d^2}{D_{maks}} + \frac{2 \times e_{maks} \times D_d}{D_{maks}} \dots\dots\dots(5)$$

Dimana : V_R : Kecepatan rencana km/jam;
 R : Jari-jari tikungan;
 e_{maks} : 10 % = 0,1;
 D_{maks} : Derajat Lengkung maksimum (60 km/jam);
 D_d : Derajat lengkung tersedia;
 e_d : Hasil perhitungan Superelevasi.

1.7 *Jenis Tikungan*

1.7.1 *Tikungan full circle (FC)*

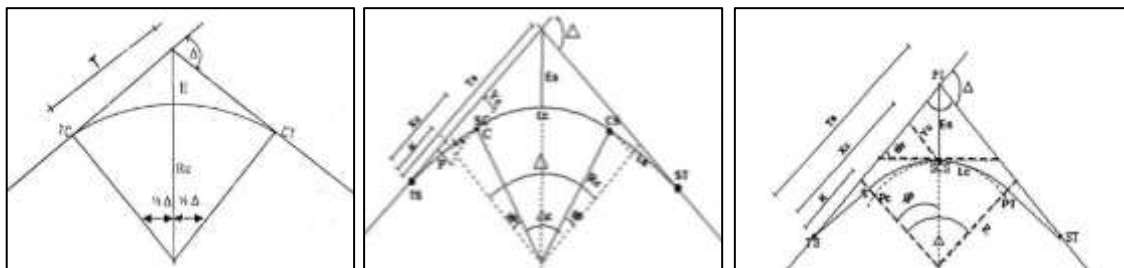
Bentuk tikungan *full circle* disebut juga bentuk busur lingkaran sederhana. Bentuk ini dipergunakan hanya pada lengkung yang mempunyai radius besar dan besar sudut tangen yang kecil.

1.7.2 *Tikungan spiral-circle-spiral (S-C-S)*

Lengkung spiral merupakan peralihan dari bagian lurus ke bagian *circle*, panjang lengkung peralihan (spiral) diperhitungkan dengan mempertimbangkan bahwa perubahan gaya sentrifugal dari nol pada bagian lurus.

1.7.3 *Tikungan spiral-spiral (S-S)*

Bentuk tikungan spiral-spiral disebut juga lengkung horizontal berbentuk spiral adalah lengkung busur lingkaran *circle* sehingga titik SC berimpitan dengan titik CS. Panjang busur lingkaran L_c : 0, dan Q_s : $\frac{1}{2}$ yang dipilih harus sesuai sehingga L_s yang dibutuhkan lebih besar dari L_s yang dihasilkan landau relative minimum yang disyaratkan [10].



Gambar 1. Macam Bentuk Tikungan
 (a) Bentuk Full Circle FC, (b) Spiral-Circle-Spiral S-C-S, (c) Tikungan Spiral-Spiral S-S
 Sumber : Bina Marga 1997

2. METODE PENELITIAN

Proses perencanaan geometrik jalan perlu dilakukan analisa yang sesuai dengan peraturan yang berlaku, semakin rumit permasalahan yang dihadapi semakin kompleks pula analisa yang akan dilakukan. Untuk dapat melakukan analisa yang baik memerlukan data-data/informasi yang lengkap dan akurat disertai dengan teori/konsep dasar yang relevan. Tahap persiapan merupakan rangkaian kegiatan sebelum memulai pengumpulan dan pengolahan data.

2.1 Waktu dan Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di jalan lingkar kota Slawi Kabupaten Tegal yang merupakan kabupaten berkembang di Indonesia yang sedang giat-giatnya melakukan pembangunan jalan untuk menambah jaringan jalan. Proyek jalan lingkar kota Slawi atau selanjutnya disingkat dengan nama jalingkos adalah proyek pembangunan fasilitas umum berupa jalan alternatif yang mengitari kota Slawi. Waktu pengambilan data yaitu sekitar 1 minggu dan untuk waktu penelitian kurang lebih 1-2 bulan untuk mendapatkan hasil yang akan di analisa.



Gambar 2. Lokasi Penelitian (A) dan (B)

2.2 Tahap Penelitian

Tahap penelitian pada analisa kelayakan jalan lingkar Kota Slawi Kabupaten Tegal ditinjau dari segi geometrik jalan dan rencana moda transportasi yaitu sebagai berikut :

2.2.1 Tahap persiapan

Tahapan ini dilakukan agar pelaksanaan survey dapat berjalan dengan baik. Kegiatan yang disiapkan antara lain: membuat formulir penelitian (untuk pencatatan data inventaris seperti lebar jalan, lebar bahu jalan dan situasi pada tempat penelitian seperti cuaca dan keadaan lalu lintas). Observasi/survey lapangan dilakukan untuk mendapatkan data primer secara langsung dari lokasi penelitian.

2.2.2 Studi kepustakaan

Studi pustaka diperlukan sebagai acuan penelitian setelah subyek ditentukan, menentukan rencana moda transportasi yang akan melewati jalan lingkar kota Slawi, menentukan klasifikasi jalan dengan menggunakan perhitungan trase jalan dari titik A sampai dengan titik B.

2.2.3 Wawancara terstruktur

Tahap wawancara penulis melakukan pertanyaan tentang rencana moda transportasi yang akan melewati jalan lingkar Kota Slawi dan rekayasa jalan disimpang sebidang. Peneliti mendapat informasi langsung teknik wawancara dari Dinas Perhubungan dibidang transportasi dan lalu lintas jalan Kabupaten Tegal.

2.2.4 Analisis data

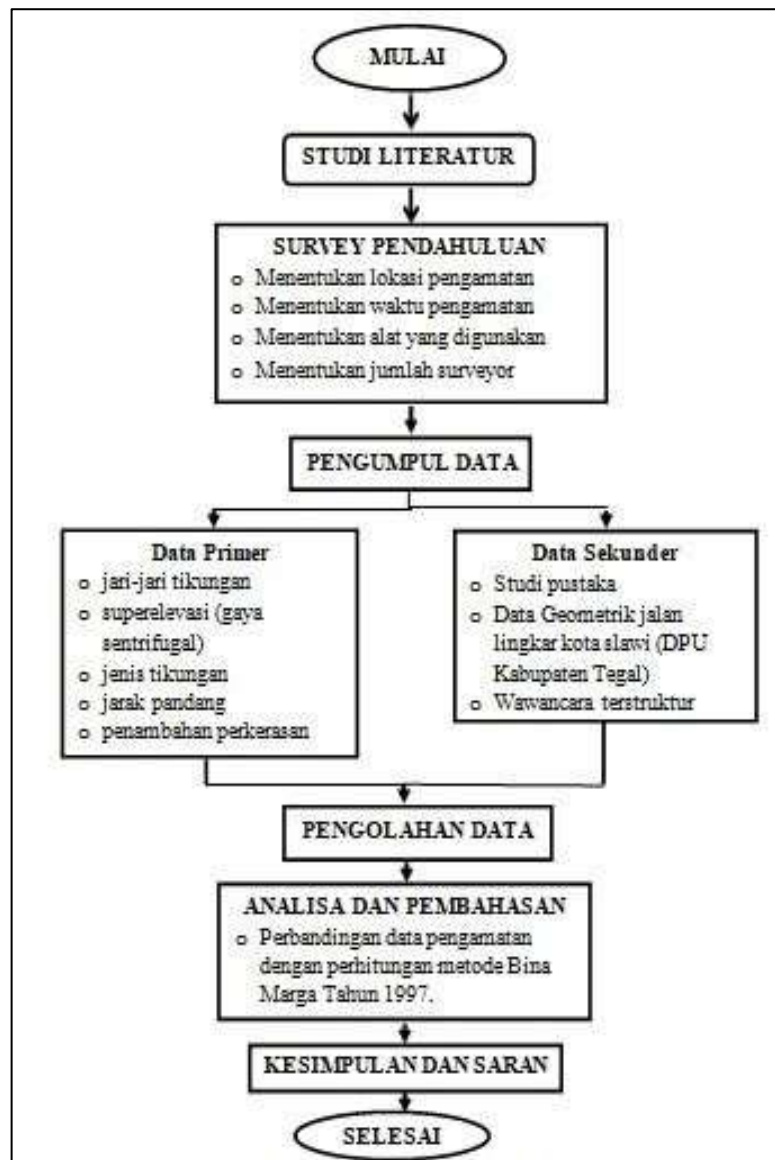
Menganalisis data yang nantinya diubah untuk menjadi sebuah informasi, data tersebut menjadi mudah untuk dipahami dan dapat digunakan sebagai solusi dari suatu permasalahan.

2.2.5 Kesimpulan dan saran

Dimana setelah penulis menganalisa hasil penelitian akan adanya kesimpulan dan saran, saran ini bisa diusulkan kepada pihak terkait sehingga pengamatan ini dapat menghasilkan sesuatu yang berguna bagi instansi terkait ataupun bagi pembaca.

2.3 Diagram Alur Penelitian

Untuk lebih memperjelas arah penelitian ini dapat dilihat pada diagram alir penelitian berikut :



Gambar 3. Diagram Alur Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Geometrik Jalan

Perkerasan pada ruas jalan lingkar Kota Slawi menggunakan dua perkerasan yaitu *rigid pavement* (Beton) dan *Flexible pavement* (aspal), jalan tersebut termasuk kedalam jalan dengan 2 jalur dan 2 lajur. Dimana pada tiga titik lengkung tikungan menggunakan perkerasan jalan *Flexible pavement* (aspal). Kondisi jalan pada jalan lingkar Kota Slawi kurang memadai seperti tidak adanya marka jalan dan juga penerangan khususnya pada jalur yang akan memasuki jalan lingkar Kota Slawi dari arah Kelurahan Procot, Daerah Kabupaten Tegal khususnya Kecamatan Slawi memiliki topografi berupa daerah datar.

Tabel 1. Data Primer

No.	Keterangan	Analisa Data
1.	Kelas Jalan	Kolektor Sekunder
2.	Panjang Jalan	7 meter
3.	Lebar Jalan	2 meter
4.	Lebar Bahu Jalan	2 meter
5.	Jumlah Simpang	4 Simpang
6.	Kecepatan Rencana V_R	60-90 Km/jam (Datar)
7.	Perkerasan	Rigid Pavement (Beton) dan Flexible Pavement (Aspal)

Tabel 2. Panjang Lengkung

No.	Keterangan	Panjang lengkung
1.	Sta. 1+300 (P-1)	103,3 Meter
2.	Sta. 0+300 (P-2)	63,1 Meter
3.	Sta. 0+100 (P-3)	102,5 Meter

3.2 Analisis Perhitungan Jarak Pandang

3.2.1 Jarak pandang henti

Jarak minimum yang diperlukan oleh setiap pengemudi untuk menghentikan kendaraannya dengan aman begitu melihat adanya halangan di depan. Tabel jarak pandang henti dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 3. Data Jarak Pandang Henti (J_h)

No.	Titik Tikungan	J_h Tersedia	J_h Maksimal	Keterangan
1.	Sta. 1+300 (P-1)	260 m	82,6 m	Ok
2.	Sta. 0+300 (P-2)	800 m	82,6 m	Ok
3.	Sta. 0+100 (P-3)	130 m	82,6 m	Ok

3.2.2 Perhitungan jarak pandang mendahului

Hasil perhitungan jarak pandang mendahului dapat dilihat pada table dibawah ini ;

Tabel 4. Data Primer (J_d)

No.	Titik Tikungan	J_d Tersedia	J_d Maksimal	Keterangan
1.	Sta. 1+300 (P-1)	260 m	417,8 m	Tidak Ok
2.	Sta. 0+300 (P-2)	800 m	417,8 m	Ok

3.	Sta. 0+100 (P-3)	130 m	417,8 m	Tidak Ok
----	------------------	-------	---------	----------

3.3 Alinemen Horizontal

3.3.1 Hasil perhitungan dilapangan

Tabel 5. Tabel Perhitungan Dilapangan

	Titik Tikungan	VR (km/jam)	Δ (°)	Qs (°)	R (m)	Es (m)	Ts (m)	Yc (m)	e (%)	Ls (m)	Lc (m)	P (m)	K (m)	Jenis Tikungan
1	Sta. 1+300 (P-1)	60	50°	20°	103,3	13,8	84,46	8,95	9 %	74,5	90	2,72	38	S-C-S
2	Sta. 0+300 (P-2)	60	44,6°	22,7°	65,1	6,96	50,09	6,60	4%	50	49	1,72	24,8	S-C-S
3	Sta. 0+100 (P-3)	60	48°	21°	102,5	12,13	83,41	9,02	9%	74,5	85,8	2,21	36,78	S-C-S

3.3.2 Hasil perhitungan Rmin bina marga

Tabel 6. Perhitungan Rmin Bina Marga

	Titik Tikungan	VR (km/jam)	Δ (°)	Qs (°)	R (m)	Es (m)	Ts (m)	Yc (m)	e (%)	Ls (m)	Lc (m)	P (m)	K (m)	Jenis Tikungan
1	Sta. 1+300 (P-1)	60	64,4 ⁰	12,8 ⁰	112	20,56	94,78	3,72	2 %	50	125,8	2,72	23,82	S-C-S

3.4 Rencana Moda Transportasi

Hasil wawancara terstruktur Dinas Perhubungan Kabupaten Tegal mengatakan semua kendaraan wajib melewati jalan lingkar Kota Slawi tetapi untuk moda transportasi seperti angkutan umum dapat melihat potensi penumpang, berikut gambaran jenis kendaraan yang akan melewati jalan lingkar kota Slawi.

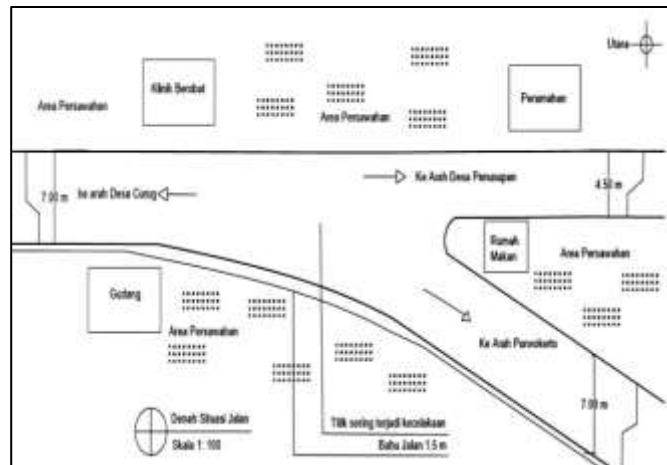
Tabel 7. Moda Transportasi

No.	Kendaraan	Lingkar Kota Slawi	Utama Prof. Moh. Yamin
1.	Truck	√	x
2.	Bus AKAP	√	x
3.	Bus AKDP	√	x
4.	Angkutan Umum	√	√
5.	Sepeda Motor	√	√

3.5 Rencana Rekayasa Simpang Sebidang (Desa Penusupan)

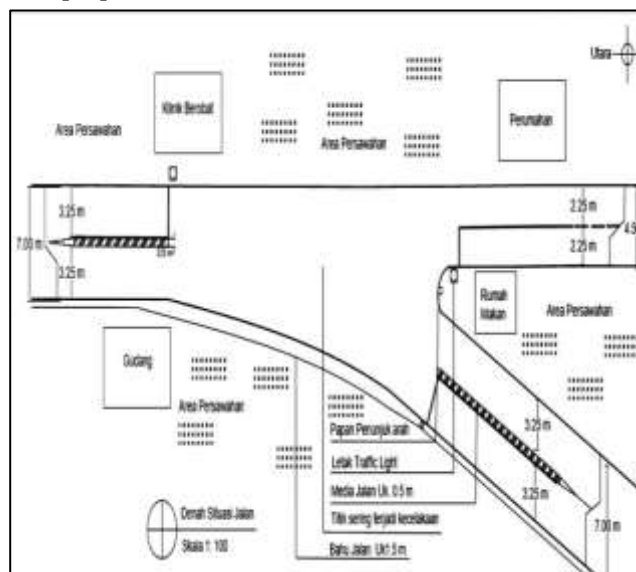
Perlunya rekayasa pada simpang sebidang di Desa Penusupan untuk mengurangi angka kecelakaan. Observasi penulis kepada masyarakat sekitar mengatakan sering terjadinya kecelakaan, maka dari itu penulis merencanakan rekayasa lalu lintas, volume kendaraan pada jalur simpang sebidang masih dikatakan lancar dan tidak adanya penumpukan kendaraan.

Simpang persimpangan Y, bentuk persimpangan ini sangat sederhana yang muncul saat volume lalu lintas rendah tetapi persimpangan tipe Y ini akan menjadi resiko tinggi rawan kecelakaan jika volume kendaraan padat dan tidak adanya rekayasa lalu lintas yang kendaraan didominasi oleh roda dua dan truk, dikarenakan adanya galian C pada Desa Pener yang berdekatan dengan Desa Penusupan yang memiliki satu jalur menuju jalan utama lingkar kota Slawi. Berikut gambaran simpang sebidang pada Desa Penusupan :



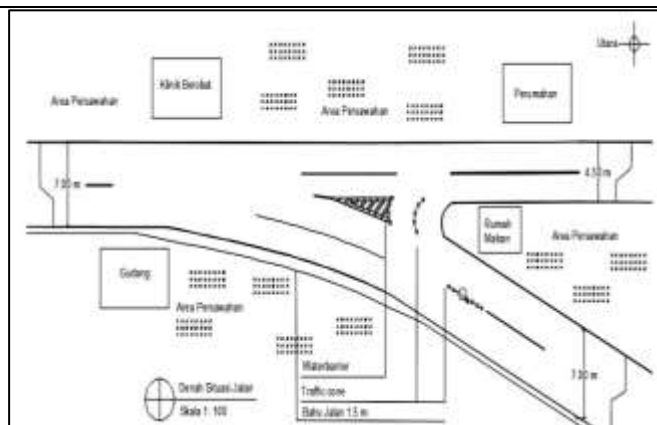
Gambar 4. Simpang Sebidang (Sebelum Rekayasa)

Setelah melakukan analisa pada simpang sebidang, penulis merencanakan adanya *traffic light* dan median jalan, jika lalu lintas harian rata-rata (LHR) simpang sebidang sudah memenuhi kriteria yang disyaratkan dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) yaitu 6.000 kendaraan per/hari [11].



Gambar 5. Simpang Sebidang (Sesudah Rekayasa)

Analisa simpang sebidang jika kendaraan belum sampai pada kriteria penggunaan *traffic light* maka salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan merancang atau merekayasa simpangan sebidang menggunakan *waterbariel* dan *traffic cone* sehingga kendaraan pada simpang sebidang jalan lingkaran kota Slawi di Desa Penusapan akan tertib dan akan mengurangi terjadinya resiko kecelakaan [12]. Berikut gambaran penulis setelah melakukan survey dan menganalisa hasilnya, sehingga dapat direncanakan rekayasa lalu lintas pada simpang sebidang jika menggunakan *waterbariel* dan *traffic cone* sebagai berikut :



Gambar 6. Simpang Sebidang (Sesudah Rekayasa)

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

4.1 Jarak Pandang

Hasil perhitungan jarak pandang henti (Jh) menggunakan metode perhitungan Bina Marga untuk kecepatan 60 km/jam yaitu 82,6 meter, sedangkan perhitungan jarak pandang mendahului (Jd) menggunakan metode perhitungan Bina Marga untuk kecepatan 60 km/jam yaitu 417,8 m, dimana hanya Sta 0+300 (P-2) yang memenuhi syarat untuk mendahului kendaraan.

4.2 Jari-jari Kelengkungan

Jari-jari kelengkungan pada jalan lingkaran kota Slawi (Jalingkos) untuk tiga titik tikungan tidak memenuhi persyaratan dimana untuk kecepatan 60 km/jam jari-jari kelengkungannya minimal 110 m atau $R < R_{min}$. Sehingga menurut syarat desain geometrik secara teoritis yang dianjurkan Bina Marga jalan ini (*no safety*) kurang aman untuk dilewati.

4.3 Superelevasi

Tidak adanya superelevasi yang sesuai pada tiga titik tikungan, dapat menyebabkan gaya sentrifugal yang menyebabkan kendaraan melaju keluar dari jalur tikungan, hal ini sangat berbahaya untuk pengemudi kendaraan, sesuai dengan peraturan Bina Marga maksimal superelevasi yang ditetapkan yaitu 10%.

4.4 Rencana Moda Transportasi yang Akan Diterapkan

Jalan lingkaran kota Slawi (Jalingkos) menurut Dinas Perhubungan Kabupaten Tegal semua moda transportasi akan melewati Jalan Lingkaran Kota Slawi terutama pada kendaraan yang memiliki sumbu roda lebih dari 2, untuk angkutan umum bus Antar Kota Dalam Provinsi (AKDP) wajib melewati jalan lingkaran Kota Slawi (melihat kondisi potensi penumpang) tetapi untuk angkutan umum wilayah Slawi tetap pada jalan utama. Tidak ada rekayasa jalan terkecuali ada kondisi yang tidak terduga yang mengakibatkan untuk melakukan rekayasa jalan tertentu. Untuk pembatasan jam lewat tidak ada, seluruh moda transportasi khususnya bus besar dan truk barang wajib melalui jalan lingkaran Kota Slawi.

4.5 *Simpang Sebidang Jalan Lingkar Kota Slawi yang Berada di Desa Penusupan Menggunakan Rekayasa Lalu Lintas Waterbarriel dan Traffic Cone*

Pemilihan rekayasa lalu lintas menggunakan *waterbarriel* dan *traffic cone* dirasa tepat dikarenakan melihat dari segi volume kendaraan dan tundaan masih belum memenuhi syarat untuk adanya *traffic light*. Rekayasa simpang sebidang menggunakan *waterbarriel* dan *traffic cone* diharapkan dapat mengurangi resiko terjadinya kecelakaan dan menjadikan masyarakat tertib dalam berkendara.

5. SARAN

Beberapa analisis dan kesimpulan di atas maka penyusun memberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Ruas jalan lingkar Kota Slawi perlu ditambahkan marka jalan dan papan peringatan, dimana untuk marka jalan sebaiknya menggunakan marka berprofil sehingga dapat memperingati pengemudi yang letih bahwa mereka keluar dari jalur, dan pada titik tikungan Sta 0+300 (P-2) sampai dengan Sta 0+100 (P-3) sebaiknya diberikan papan peringatan dilarang mendahului;
2. Setiap titik tikungan Sta 1+300 (P-1), Sta 0+300 (P-2) dan Sta 0+100 (P-3) perlu ditambahkan delineasi atau rambu peringatan pengarah tikungan sehingga akan membantu pengemudi untuk tetap dijalurnya;
3. Penambahan perkerasan lebar jalan pada tiga titik tikungan dapat ditambahkan dikarenakan untuk mengurangi gaya sentrifugal yang terjadi;
4. Moda transportasi yang akan melewati jalan lingkar kota Slawi sebaiknya ada batasan waktu, untuk pukul 24.00 sampai dengan 05.00 diperbolehkan untuk melewati jalan utama yaitu jalan Prof. Moh Yamin dikarenakan pada jalan lingkar kota Slawi banyak titik tikungan tajam yang mengharuskan pengemudi untuk tetap berkonsentrasi, mengingat pada truk ekspedisi lebih banyak melakukan perjalanan pada malam hari maka hal itu dapat mengurangi resiko terjadinya kecelakaan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. C. Kresnanto, "Analisis Kelayakan Jalan Lingkar Barat Kota Purwodadi," 2019. doi: 10.13140/RG.2.2.20280.60161.
- [2] D. Purwanto, A. Kusuma Indriastuti, and K. Hari Basuki, "Hubungan Antara Kecepatan dan Kondisi Geometrik Jalan yang Berpotensi Menyebabkan Kecelakaan Lalu Lintas pada Tikungan," *Media Komun. Tek. Sipil*, vol. 21, no. 2, p. 83, 2016, doi: 10.14710/mkts.v21i2.11234.
- [3] I. S. Mursidi and M. Nurdin, "Evaluasi Tikungan Di Ruas Jalan Dekso – Samigaluh, Kabupaten Kulon Progo," *Tek. Sipil*, p. 12, 2013.
- [4] D. J. B. MARGA, *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No. 038/TBM/1997* Direktorat Jenderal Bina Marga, no. 038. 1997.
- [5] Menteri Pekerjaan Umum, *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 30/PRT/M/2006 Tentang*, vol. 66. 2006, pp. 37–39.
- [6] U. Hasanah and W. I. Sari, "Studi Kelayakan Pembangunan Jalan Lingkar Kecamatan Siborongborong," *J. Samudra Ekon.*, vol. 4, no. 1, pp. 71–80, 2020.
- [7] R. Asriandi *et al.*, "Studi Kelayakan Pengembangan Jalan Lingkar Lintas Barat Sumatera Ruas Jalan Gedong Tataan," pp. 1–9.
- [8] R. T. Bethary, M. F. Pradana, and M. B. Indinar, "Perencanaan Geometrik Jalan

-
- Alternatif Palima - Curug,” *J. fondasii*, vol. 5, no. 2, pp. 12–21, 2016.
- [9] S. Sukirman, “Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan,” 2003.
- [10] Arbaiyah, “Analisis Geometrik Tikungan Padang Luhong Pasir Pengaraian,” 2007.
- [11] D. Pekerjaan Umum, “Highway Capacity Manual Project (HCM),” Manual Kapasitas Jalan Indonesia, vol. 1, no. I, p. 564, 1997.
- [12] Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. 2009.