

Evaluasi Geometri pada Tikungan *Black Spot* Studi Kasus : Jalan Parangtritis Km 15 Desa Patalan Kecamatan Jetis Kabupaten Bantul

Prima Juanita Romadhona

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia,
Jl. Kaliurang Km 14,5, Sleman, Yogyakarta 55584 Email: prima_dhona@uii.ac.id

Andri Saputro

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia,
Jl. Kaliurang Km 14,5, Sleman, Yogyakarta 55584 Email: 12511322@students.uui.ac.id

Abstrak

Jalan Parangtritis Km 15 merupakan salah satu lokasi rawan kecelakaan yang memiliki tikungan tajam. Tingkat kecelakaan lalu lintas di Jalan Parangtritis Km 15 Kabupaten Bantul pada tahun 2013 – Mei 2016 terdapat 351,8 kecelakaan. Tingkat kecelakaan yang terjadi pada tahun 2013 sebesar 51,5, tahun 2014 sebesar 137,3, dan tahun 2015 sebesar 111,5 sedangkan tahun 2016 sebanyak 51,5, dimana tingkat kecelakaan tertinggi terjadi pada tahun 2014. Untuk itu diperlukan analisis untuk mengetahui kondisi geometri sesuai pedoman Geometri Jalan Antar Kota Tahun 1997. Metode penelitian yang dilakukan yaitu pengukuran langsung kondisi geometri sebenarnya, mencakup lengkung horisontal dan vertikal, lebar lajur, dan lebar bahu. Pengukuran trase jalan menggunakan alat ukur theodolith dan data lalu lintas harian tahun 2016 dari Bina Marga. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat kondisi yang sudah sesuai dengan yang belum sesuai Bina Marga 1997. Kondisi yang sudah sesuai yaitu volume lalu lintas harian rata-rata, jenis jalan kolektor kelas III, lebar jalur, lebar bahu jalan yang memenuhi syarat. Sedangkan kondisi yang belum memenuhi syarat yaitu pada jarak pandang henti, jarak pandang mendahului, ruang bebas samping dan kecepatan kendaraan.

Kata-kata kunci: Alinyemen, *black spot*, kecelakaan, tikungan

Abstract

Parangtritis Road Km 15 was one of the prone locations to accidents (black spot) that have sharp curve. The level of traffic accidents on Jalan Parangtritis Km 15 Bantul in 2013 - May 2016 were 351.8 accidents. The accident rate occurring in 2013 was 51.5, 2014 was 137.3, and 2015 was 111.5, while the year 2016 was 51.5, where the highest accident rate was occurred in 2014 so that it needs analysis to determine the condition of geometry within the guidelines of intercity geometric 1997. The research method was using direct measurement of actual geometric condition method, include horizontal and vertical curve, lane and roadside width. Road alignment measurements was using a theodolith measuring instrument and daily traffic in 2016 was from Bina Marga. The results of the analysis was indicate that some criterias already meet the requirement of Bina Marga were daily traffic volume average, the type of the road and the road width unfortunately, some criterias found with less qualification were road shoulder width, stop visibility, precedence visibility, side free space and vehicle speed.

Keyword: Alignment, black spot, accident, curve

1. Pendahuluan

Pergerakan lalu lintas di jalan Parangtritis dari tahun ke tahun mengalami peningkatan, baik dari pengguna jalan yang berasal dari Kabupaten Bantul maupun dari luar Kabupaten Bantul. Jalan Parangtritis Km 15 Kabupaten Bantul, Yogyakarta merupakan salah satu jalan yang rawan terjadi kecelakaan. Di sekitar lokasi terdapat Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Patalan dimana saat jam masuk atau pulang sekolah kondisi jalan tersebut ramai. Selain itu terdapat persimpangan di tikungan untuk akses jalan dari Dusun Patalan dan Dusun Jetis menuju Jalan Parangtritis. Kondisi tersebut mengakibatkan apabila berkendara dari arah selatan maka pandangan akan terhalang oleh pohon-pohon

besar dan sebaliknya apabila dari arah utara pandangan akan terhalang oleh rumah warga dan pohon besar.

Angka kecelakaan di Indonesia selama 2015 ternyata cukup tinggi hingga mencapai sekitar 23.000 kasus kecelakaan lalu lintas. Sedangkan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta terdapat 3.922 kasus kecelakaan lalu lintas sementara kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Bantul mencapai 1.562 kasus pada tahun 2015. Pemilihan daerah *black spot* di Kabupaten Bantul sebagai lokasi penelitian disebabkan karena banyaknya kendaraan yang melewati jalan tersebut dan dipergunakan sebagai lalu lintas antar kota terutama seperti jalan Yogyakarta – Parangtritis.

Menurut Satker Perencanaan dan Pengawasan Jalan Nasional (P2JN) Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Jalan Parangtritis Km 15 Kabupaten Bantul, Yogyakarta merupakan jalan nasional tahun 2011.

Salah satu cara untuk mengurangi angka kecelakaan adalah dengan Audit Keselamatan Jalan (*Road Safety Audit/ RSA*). Audit keselamatan jalan merupakan bagian strategi pencegahan kecelakaan lalu lintas dengan suatu pendekatan perbaikan terhadap kondisi desain geometrik, bangunan pelengkap jalan dan fasilitas pendukung jalan.



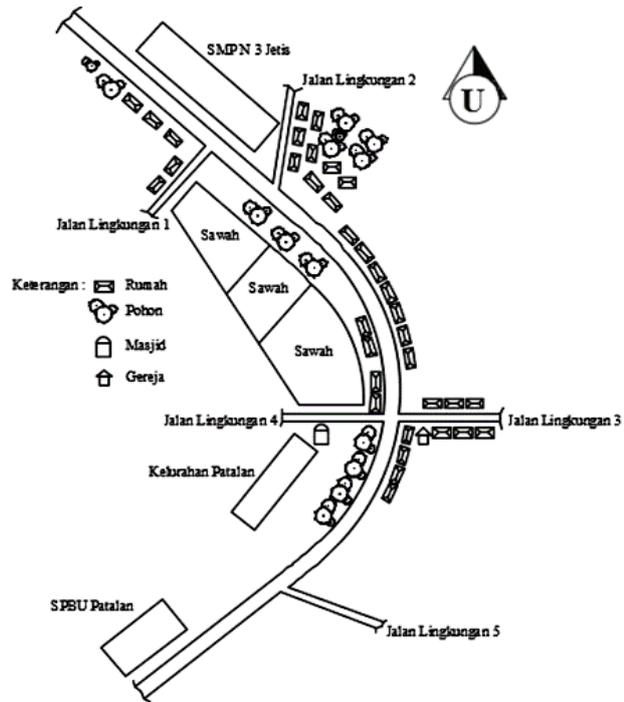
Gambar 1. Tikungan Jl. Parangtritis Km 15 dari arah utara



Gambar 2. Tikungan Jl. Parangtritis Km 15 dari arah selatan

2. Analisis Kecelakaan

Aswad, Y, 2012 melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Kecelakaan Lalu Lintas Di Kota Tebing Tinggi”. Kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis terhadap kecelakaan lalu lintas di Kota Tebing Tinggi adalah Lokasi rawan kecelakaan (*Blackspot*) pada ruas jalan Kota Tebing Tinggi dengan Metode Frekuensi dan Metode Tingkat Kecelakaan. Jalan Kol. Yos Sudarso memiliki frekuensi kecelakaan sebanyak 27 kecelakaan, dengan tingkat kecelakaan 3,94 orang / (100JKP), di 4 titik lokasi yaitu Sta 74+800 Sta 75+00, Sta 75+300 dan Sta 76+50. biaya korban kecelakaan lalu lintas Kota Tebing Tinggi pada



Gambar 3. Tata guna lahan tikungan Jl. Parangtritis Km 15

tahun 2007 – 2011 yaitu dengan total biaya Rp.11.293.830.194. Sedangkan untuk Biaya kecelakaan lalu lintas Kota Tebing Tinggi pada tahun 2007 – 2011 dengan total biaya Rp. 14.175.152.920.

Bolla, M.E., 2013 melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Daerah Rawan Kecelakaan Lalu lintas Di Ruas Jalan Timor Raya Kota Kupang”. Berdasarkan analisis maka dapat diambil kesimpulan angka kecelakaan lalu lintas per kilometer di ruas jalan Timor Raya KM02 sampai dengan KM 11 Kota Kupang dengan metode EAN, sebagai berikut: KM 02 = 120, KM 03 = 99, KM 04 = 39, KM 05 = 36, KM 06 = 105, KM 07 = 288, KM 08 = 249, KM 09 = 54, KM 10 = 66, KM 11 = 48. Dengan metode BKA dan UCL, teridentifikasi *black site* pada ruas jalan Timor Raya KM 02 sampai dengan KM 11 Kota Kupang adalah pada KM 07 dan KM 08.

Soandrijani, 2008 melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Kecelakaan Jalan Raya Pada Jalan Godean Km 1 – Km 5 Kabupaten Sleman”. Kesimpulan dari penelitian tersebut yaitu dari hasil pengolahan data dan analisis kecelakaan di ruas Jalan Godean, dapat disimpulkan bahwa lokasi *black spot* terletak di Jalan Godean Km 4 Karena jumlah kecelakaan pada Jalan Godean Km 1 sampai Km 5 masih sedikit tiap tahunnya, maka jalan ini dapat dikatakan aman. Penyebab terjadinya kecelakaan pada lokasi *black spot* adalah kelandaian jalan turun, jalan menyempit, dan permukaan jalan tidak tertutup aspal. Dengan adanya pasir atau batu yang terdapat di perkerasan jalan dapat mengganggu kelancaran para pengendara kendaraan sehingga bisa juga menyebabkan kecelakaan. Perlu adanya penambahan fasilitas atau perbaikan pada tikungan di Jalan Godean Km 1 - Km 5 Kabupaten Sleman yaitu sebagai berikut.

- Perlunya memasang dan memperbaiki *zebra cross* di sekitar *black spot*, agar dengan adanya *zebra cross* para pengendara dapat mengurangi kecepatan kendaraan dengan mendahulukan para pejalan kaki untuk menyebrang.
- Memperjelas marka jalan baik itu garis putus-putus maupun garis penuh.
- Memasang rambu-rambu batas kecepatan, terutama di daerah *black spot* arah Yogyakarta-Godean.

Sugiyanto G, 2014 melakukan penelitian yang berjudul "Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas Dan Lokasi Black Spot Kabupaten Cilacap". Kesimpulan yang diperoleh dari studi ini adalah Karakteristik kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Cilacap dari tahun 2006 s.d 2008 berdasarkan jenis kelamin didominasi oleh kaum laki-laki. Berdasarkan jenis kendaraan yang terlibat kecelakaan, sepeda motor merupakan kendaraan yang paling banyak terlibat kecelakaan diikuti oleh mobil penumpang. Berdasarkan lokasi kecelakaan, sebagian besar kecelakaan terjadi di ruas jalan antar kota (*rural road*) dan faktor utama penyebab kecelakaan adalah manusia. Lokasi rawan kecelakaan lalu lintas (*black spot*) di Kabupaten Cilacap pada ruas jalan perkotaan (*urban road*) yaitu ruas jalan Rinjani, ruas jalan Urip Sumoharjo dan ruas jalan Gatot Subroto, Cilacap. Lokasi rawan kecelakaan lalu lintas (*black spot*) di Kabupaten Cilacap terjadi pada ruas jalan antar kota (*rural road*) yaitu ruas jalan raya Jeruk Legi, Kecamatan Jeruk Legi, ruas jalan raya Cimanggung, Kecamatan Cimanggung, ruas jalan raya Purwokerto-Banjarnegara, Kecamatan Wanareja dan ruas jalan raya Kedungreja-Tambakreja, Kecamatan Kedungreja, Cilacap.

3. Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan

Menurut Ogden dan Taylor, 1999, terdapat 3 elemen utama penyebab kecelakaan, yakni manusia, kendaraan, serta jalan. Dari ketiga faktor tersebut, faktor manusia/pengemudi merupakan faktor yang paling menentukan. Mengemudikan kendaraan merupakan faktor pekerjaan yang kompleks. Selama mengemudi, pengemudi langsung berinteraksi dengan kendaraan serta menerima dan menerjemahkan rangsangan di sekelilingnya terus-menerus. Kondisi jalan dengan perkerasan stabil dan nyaman berdampak pengemudi merasa nyaman dalam mengemudikan kendaraan. Kondisi ini mendorong pengemudi menjalankan kendaraan dengan kecepatan tinggi dan kewaspadaan pengemudi menurun yang akan berakibat mudah timbulnya kecelakaan. Faktor-faktor penyebab kecelakaan biasanya sangat kompleks. Untuk daerah rawan kecelakaan dapat diidentifikasi dari seluk beluk kejadian kecelakaan dengan mengelompokkan kejadian-kejadian kecelakaan tersebut, yang mana kelompok – kelompok itu terdiri dari sebagai berikut.

- Black Spot* adalah menspesifikasikan lokasi -lokasi kecelakaan yang biasanya berhubungan dengan geometrik jalan.
- Black Site* adalah menspesifikasikan lokasi -lokasi kecelakaan dari panjangnya jalan yang mempunyai frekuensi kecelakaan tinggi.

- Black Area* adalah mengelompokkan daerah - daerah yang sering terjadi kecelakaan.

Berdasarkan definisi Fachrurrozy, 1996, kecelakaan dapat dibedakan menurut keadaan korban yaitu sebagai berikut.

- Fatal Accident* adalah kecelakaan yang mengakibatkan sedikitnya seorang meninggal.
- A-Type Injury Accident* adalah kecelakaan yang menyebabkan luka yang mengeluarkan banyak darah, anggota badan terganggu fungsinya atau korban diusung dengan tandu.
- B-Type Injury Accident* adalah kecelakaan yang mengakibatkan luka memar atau luka lecet.
- C-Type Injury Accident* adalah kecelakaan yang tidak mengakibatkan luka yang nampak, tetapi korban mengeluh sakit.

Properti Damage Only Accident (PDO) adalah kecelakaan yang hanya menimbulkan kerusakan harta benda

4. Tipe Kecelakaan

Untuk mengetahui tipe kecelakaan suatu ruas jalan digunakan metode pembobotan (*weighting*) yang merupakan suatu nilai yang digunakan untuk menghitung indeks kecelakaan. Angka yang digunakan untuk pembobotan tipe kecelakaan didasarkan pada nilai kecelakaan. Dengan pembobotan tingkat kecelakaan menggunakan angka ekuivalen kecelakaan sehingga didapat nilai bobot standar yang digunakan adalah Meninggal dunia (M) = 12, Luka berat (B) = 3, Luka ringan (R) = 3 (Sugiyanto G dkk, 2014)

Rumus Tipe Kecelakaan :

$$M : B : R = 12 : 3 : 3 \quad (1)$$

5. Angka Kecelakaan Per Km

Menurut Soandrijanie, 2008, angka kecelakaan per km (*Accident rate per kilometers*), digunakan untuk membandingkan suatu seri dari bagian jalan yang mempunyai aliran relative seragam. Angka kecelakaan dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan berikut ini.

$$R_L = \frac{Ac}{L} \quad (2)$$

$$EAN = 12 MD + 6 LB + 3 LR + 1 K \quad (3)$$

$$RSEC = \frac{100.000.000 \times A}{365 \times T \times V \times L} \quad (4)$$

$$JPH = Jht + Jhr \\ = \left(\frac{v}{3,6}\right) * t + \left(\frac{v^2/3,6^2}{2gf}\right) \quad (5)$$

$$JPM \text{ Total} = d1 + d2 + d3 + d4 \quad (6)$$

Keterangan :

d1 = jarak yang ditempuh selama waktu tanggap (m),

- d2 = jarak yang ditempuh selama mendahului sampai dengan kembali ke lajur semula (m),
- d3 = jarak antara kendaraan yang mendahului dengan kendaraan yang datang dari arah berlawanan setelah proses mendahului selesai (m),
- d4 = jarak yang ditempuh oleh kendaraan yang datang dari arah berlawanan

Berikut **Tabel 2** yang dapat digunakan untuk mengetahui jarak pandang mendahului.

Tabel 2. Jarak pandang mendahului

Vr (Km/jam)	120	100	80	60	50	40	30	20
JPM (m)	800	670	550	350	250	200	150	100

6. Daerah Bebas Samping

Daerah bebas samping di tikungan adalah ruang untuk menjamin kebebasan pandang di tikungan sehingga jarak pandang henti dipenuhi. Daerah bebas samping dimaksudkan untuk memberikan kemudahan pandangan di tikungan dengan membebaskan obyek-obyek penghalang sejauh E (m), diukur dari garis tengah lajur dalam sampai obyek penghalang pandangan sehingga persyaratan jarak pandang henti dipenuhi. Daerah bebas samping di tikungan dihitung berdasarkan **Persamaan 7** dan **8** berikut ini.

1. Jika $J_h < L_t$:

$$E = R \left\{ 1 - \cos \left(\frac{90^\circ J_h}{\pi R} \right) \right\} \quad (7)$$

2. Jika $J_h > L_t$:

$$E = R \left\{ 1 - \cos \left(\frac{90^\circ J_h}{\pi R} \right) \right\} + \frac{1}{2} (J_h - L_t) \sin \left(\frac{90^\circ J_h}{\pi R} \right) \quad (8)$$

Keterangan :

- E = ruang bebas samping (m)
- R = jari-jari tikungan (m)
- J_h = jarak pandang henti (m)
- L_t = panjang tikungan (m)

7. Metodologi

Referensi dari penelitian ini diambil dari makalah, jurnal, tugas akhir, dan situs internet (blog) yang berkaitan dengan kecelakaan dan perencanaan geometri dan metode bina marga 1997. Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian adalah sebagai berikut.

1. Data primer

Data primer yang digunakan adalah data yang diperoleh dari hasil pengukuran selama pengambilan sampel di lapangan. data primer di pakai untuk mengetahui kondisi sebenarnya di lapangan. Survei ini meliputi sebagai berikut.

- a. Data fisik jalan, meliputi lebar jalur, lebar lajur, dan lebar bahu.

- b. Data yang berkaitan dengan lalu - lintas meliputi kecepatan dilapangan, jarak pandang henti, jarak pandang mendahului.
- c. Pengukuran kecepatan kendaraan (*spot speed*) pada saat melewati daerah *black spot*.

2. Data Sekunder

Data – data sekunder ini di peroleh dari instansi-instansi pemerintah daerah Provinsi Yogyakarta yang terkait, seperti Polres Bantul, Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Provinsi Yogyakarta, dan instansi lainnya yang terkait. Adapun instansi dan data-data yang diperoleh antara lain sebagai berikut.

- a. Polres Bantul, data yang diambil berupa data tentang laka lantas selama 3 tahun terakhir (mulai tahun 2013 sampai bulan mei tahun 2016). Data tersebut antara lain seperti jumlah kejadian kecelakaan, waktu kejadian kecelakaan, tipe kejadian kecelakaan, lokasi kejadian kecelakaan dan kerugian materil.
- b. Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga provinsi Yogyakarta, data yang diambil berupa kontur jalan dan data lalu lintas harian rata - rata.

8. Analisis dan Pembahasan

8.1 Data kecelakaan lalu lintas

Data kecelakaan lalu lintas lalu lintas pada tahun 2013 sampai bulan Mei tahun 2016 didapat dari kantor Polisi Resort Bantul. Data kecelakaan selengkapnya dapat dilihat di lampiran dan rekapitulasi data kecelakaan lalu lintas dapat dilihat pada **Tabel 3** dan **Tabel 4**.

Tabel 3. Rekapitulasi kecelakaan lalu lintas

Jumlah Kecelakaan Ji Parangtritis	Tahun				Total	Keterangan
	2013	2014	2015	2016		
Kilometer 13	6	9	8	3	26	Bukan Blackspot
Kilometer 14	0	7	4	0	11	Bukan Blackspot
Kilometer 15	6	16	13	6	41	Blackspot
Kilometer 16	0	0	4	1	5	Bukan Blackspot

Tabel 4. Rekapitulasi Korban kecelakaan

Tahun	Jumlah Korban											
	Km 13			Km 14			Km 15			Km 16		
	MD	LB	LK	MD	LB	LK	MD	LB	LK	MD	LB	LK
Jan - Des 2013	0	3	11	0	0	0	1	2	8	0	0	0
Jan - Des 2014	2	2	10	1	2	5	4	2	19	0	0	0
Jan - Des 2015	1	0	7	0	0	5	0	3	15	0	1	3
Jan - Mei 2016	0	0	5	0	0	0	0	1	8	0	1	1
Total	3	5	33	1	2	10	5	8	50	0	2	4

8.2 Data survei lalu lintas harian

Data lalu lintas harian pada tahun 2016 didapat dari kantor Satker Perencanaan dan Pengawasan Jalan Nasional (P2JN) Provinsi Yogyakarta. Untuk

rekapitulasi satuan mobil penumpang dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Rekapitulasi SMP hari ke-1

Golongan	Total LHR (kend/hari)	EMP	SMP/hari (2016)
1	11001	0,5	5500,6
2	313	1	313
3	747	2	1494
4	259	2	518
5a	46	2	92
5b	22	5	110
6a	19	5	95
6b	231	5	1155
7a	0	5	0
7b	0	5	0
7c	1	5	5
Jumlah			9282,5

Tabel 6. Rekapitulasi SMP hari ke-2

Golongan	Total LHR (kend/hari)	EMP	SMP/hari (2016)
1	15086	0,5	7543
2	464	1	464
3	974	2	1948
4	352	2	704
5a	101	2	202
5b	9	5	45
6a	86	5	430
6b	127	5	635
7a	1	5	5
7b	0	5	0
7c	4	5	20
Jumlah			11996

8.3 Data lebar bahu

Setelah pengukuran langsung di lapangan maka didapatkan data lapangan lebar bahu dari jalan Parangtritis Km 15 jalan tersebut terdiri dari 1 jalur, 2 arah, 2 bahu. Berikut ini data lebar jalan dapat dilihat pada Tabel 7.

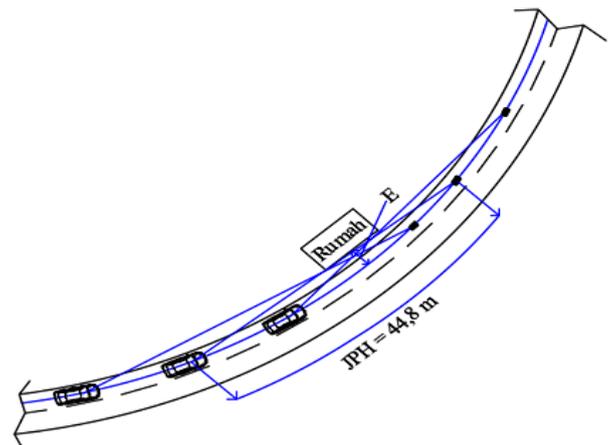
Tabel 7. Hasil rekapitulasi data lebar bahu jalan

Stasiun	Kiri (meter)	Kanan (meter)
14 + 800	1,2	1,55
14 + 850	1,3	2
14 + 900	1,55	2
14 + 950	1,6	1,1
15 + 000	1,9	1,7
15 + 050	1,1	1,8
15 + 100	1,3	2,3
15 + 150	1,4	2,3
15 + 200	2,5	2,4

8.4 Data jarak pandang henti

Data jarak pandang henti didapatkan melalui hasil pengukuran situasi di lapangan yang digambarkan pada

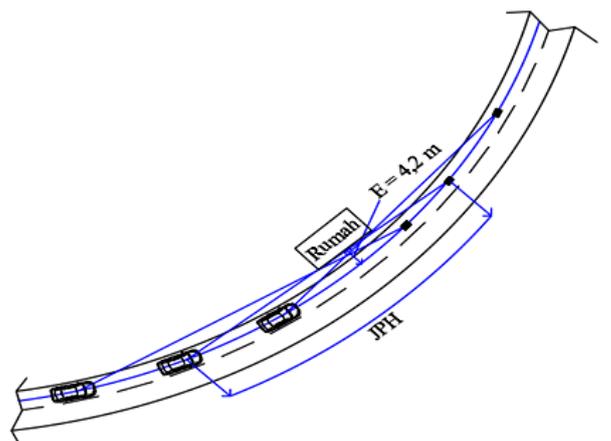
software Autocad dan dihitung jarak pandang henti minimum yang tersedia. Pengukuran jarak pandang henti melalui software AutoCad dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengukuran jarak pandang henti kondisi tikungan eksisting

8.5 Data jarak pandang mendahului

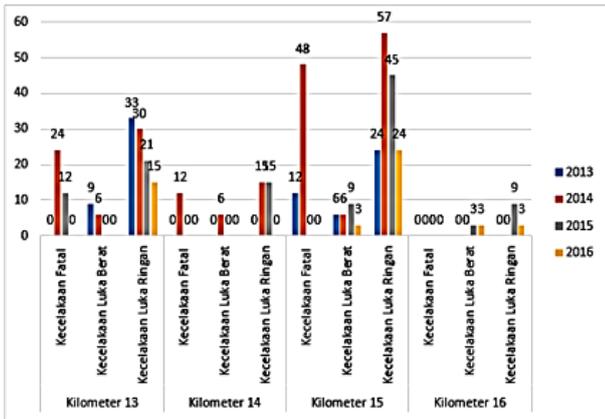
Data ruang bebas samping didapatkan melalui hasil pengukuran situasi di lapangan yang digambarkan pada software AutoCad dan dihitung ruang bebas samping yang tersedia di lapangan. Pengukuran ruang bebas samping melalui software AutoCad dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengukuran ruang bebas samping kondisi tikungan eksisting

8.6 Analisis tipe kecelakaan

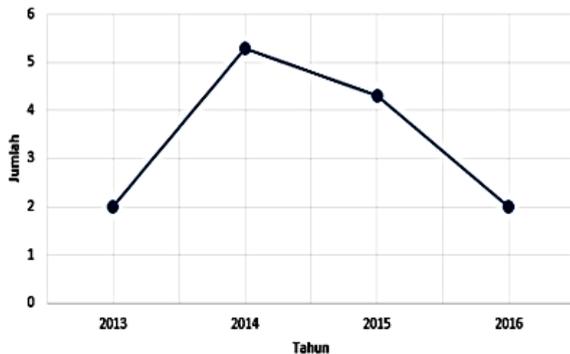
Berdasarkan hasil perhitungan tipe kecelakaan lalu lintas di Jalan Parangtritis Km 13-16 Kabupaten Bantul pada tahun 2013 – Mei 2016 adalah 450 kejadian kecelakaan dengan jumlah kejadian kecelakaan tertinggi pada Kilometer 15 sebanyak 234 kejadian kecelakaan, diikuti pada kilometer 13 sebanyak 150 kasus kecelakaan, kilometer 14 terjadi 48 kasus kecelakaan sedangkan kilometer 16 sebanyak 18 kasus kecelakaan sehingga dari data yang ada daerah *Blackspot* berada pada Jalan Parangtritis Kilometer 15. Lebih lengkapnya bisa dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik tipe kecelakaan di jalan Parangtritis Km 13 - Km 16

8.7 Analisis angka kecelakaan per km

Berdasarkan dari hasil perhitungan angka kecelakaan per km didapat angka kecelakaan per km tahun 2013 adalah 2 Kecelakaan/Tahun, angka kecelakaan per km tahun 2014 adalah 5,3 Kecelakaan/Tahun, angka kecelakaan per km tahun 2015 adalah 4,3 Kecelakaan/Tahun dan untuk angka kecelakaan per km januari-mei tahun 2016 adalah 2 Kecelakaan/Tahun sehingga angka kecelakaan per km tertinggi terjadi pada tahun 2014. Lebih lengkapnya bisa dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik angka kecelakaan per Km di jalan Parangtritis Km 15

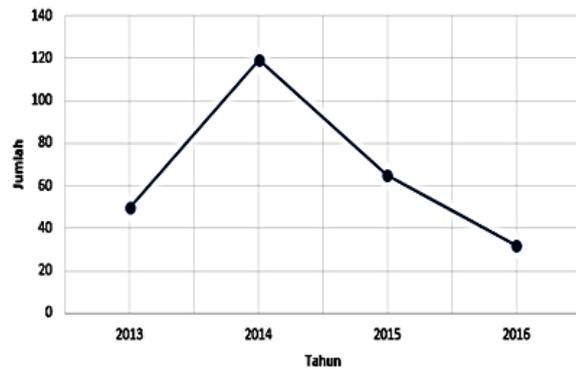
8.8 Analisis angka kecelakaan

Berdasarkan dari hasil perhitungan angka kecelakaan didapat angka kecelakaan tahun 2013 adalah 50, angka kecelakaan tahun 2014 adalah 119, angka kecelakaan tahun 2015 adalah 65 dan untuk angka kecelakaan januari-mei tahun 2016 adalah 32 sehingga angka kecelakaan tertinggi terjadi pada tahun 2014. Lebih lengkapnya bisa dilihat pada Gambar 8.

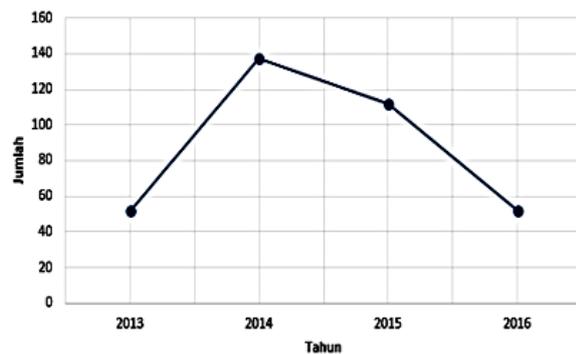
8.9 Analisis tingkat kecelakaan

Berdasarkan dari hasil perhitungan tingkat kecelakaan didapat tingkat kecelakaan tahun 2013 adalah 51,5, tingkat kecelakaan tahun 2014 adalah 137,3, tingkat kecelakaan tahun 2015 adalah 111,5 dan untuk tingkat kecelakaan pada bulan januari sampai bulan mei tahun 2016 adalah 51,5 sehingga tingkat kecelakaan tertinggi

terjadi pada tahun 2014. Lebih lengkapnya bisa dilihat pada Gambar 9.



Gambar 8. Grafik angka kecelakaan di jalan Parangtritis Km 15



Gambar 9. Grafik tingkat kecelakaan di jalan Parangtritis Km 15

8.10 Analisis VLHR untuk penentuan kelas dan fungsi jalan

VLHR (Volume Lalu Lintas Harian Rata-rata) dihitung berdasarkan data total jumlah Satuan Mobil Penumpang di jalan Parangtritis km 15 didapat dari kantor P2JN seperti terlihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

$$VLHR = \frac{\text{Jumlah lalu lintas selama pengamatan}}{\text{lamanya pengamatan}} \quad (9)$$

$$VLHR = \frac{9282,5+11996}{2} = 10639,3 \text{ SMP/hari}$$

8.11 Analisis jarak pandang henti

Kecepatan kendaraan rencana yang digunakan untuk perhitungan jarak pandang adalah 50 km/jam berdasarkan data dari kantor Satker Perencanaan dan Pengawasan Jalan Nasional (P2JN) Provinsi Yogyakarta kemudian nilai jarak pandang henti dihitung sebagai berikut.

$$J_h = J_{ht} + J_{hr} \quad (10)$$

$$J_h = \frac{V_r}{3,6} t + \frac{\left(\frac{V_r}{3,6}\right)^2}{2gf}$$

$$= \left(\frac{50}{3,6} \times 2,5\right) + \left(\frac{\left(\frac{50}{3,6}\right)^2}{2 \times 9,8 \times 0,35}\right)$$

$$= 62,8 \text{ meter}$$

$$J_h > J_h \text{ minimum} = 55 \text{ meter}$$

8.12 Analisis jarak pandang mendahului

Kecepatan kendaraan rencana yang digunakan untuk perhitungan jarak pandang adalah 50 km/jam berdasarkan data dari kantor Satker Perencanaan dan Pengawasan Jalan Nasional (P2JN) Provinsi Yogyakarta kemudian nilai jarak pandang mendahului dihitung sebagai berikut.

$$J_d \text{ total} = d_1 + d_2 + d_3 + d_4 \quad (11)$$

$$d_1 = 0,278 \times t_1 \times \left(v - m + \frac{a \cdot t_1}{2} \right)$$

$$= 0,278 \times 3,42 \times \left(50 - 15 + \frac{2,232 \times 3,42}{2} \right)$$

$$= 36,9 \text{ meter}$$

$$d_2 = 0,278 \times 50 \times 8,96$$

$$= 124,5 \text{ meter}$$

$$d_3 = 50 \text{ meter}$$

$$d_4 = \frac{2}{3} \times 124,5 = 83 \text{ meter}$$

$$J_d \text{ total} = 36,9 + 124,5 + 50 + 83 = 294,5 \text{ meter}$$

$$J_d > J_d \text{ minimum} = 250 \text{ meter}$$

8.13 Analisis ruang bebas samping

Perhitungan ruang bebas samping yaitu seperti berikut ini.

$$R_c = 110 \text{ meter} \quad L_s = 60 \text{ meter}$$

$$J_h = 62,8 \text{ meter} \quad L_c = 132 \text{ meter}$$

Perhitungan :

$$L_t = 2 \times L_s + L_c \quad (12)$$

$$= 2 \times 60 + 132$$

$$= 252 \text{ m} > J_h$$

Karena $J_h < L_t$ maka :

$$E = R \left\{ 1 - \cos \left(\frac{90^\circ J_h}{\pi R} \right) \right\} \quad (13)$$

$$E = 110 \left\{ 1 - \cos \left(\frac{90^\circ 62,841}{\pi 110} \right) \right\}$$

$$E = 4,5 \text{ meter}$$

9. Pembahasan

9.1 Pembahasan lebar bahu jalan

Lebar bahu jalan pada Jalan Parangtritis Km 15 Kabupaten Bantul seperti yang dapat dilihat pada Tabel 7 dimana hanya lebar bahu jalan sebelah kiri pada stasiun 15+200 yang memenuhi standar bina marga tahun 1997 untuk jalan kolektor kelas 3 yang lebar ideal 2 meter, sedangkan untuk lebar bahu jalan ideal yang memenuhi standar yaitu pada bahu jalan sebelah kanan pada stasiun 14+850, 14+900, 15+100, 15+150 dan 15+200.

9.2 Pembahasan VLHR untuk penentuan kelas dan fungsi jalan

Dari hasil perhitungan didapatkan VLHR adalah 10639 SMP/hari. Berdasarkan standar Bina Marga Tahun 1997 Jalan Parangtritis Km 15 merupakan jenis medan jalan datar. Dengan VLHR lebih dari 10.000 SMP/hari maka jalan tersebut memakai Kolektor Kelas 3.

9.3 Pembahasan jarak pandang henti

Hasil perhitungan jarak pandang henti menggunakan kecepatan tersebut yaitu 55 m sedangkan nilai jarak pandang henti yang terukur di lapangan pada tikungan yaitu 44,8 m. Dari kondisi tersebut jarak pandang henti tidak memenuhi syarat sesuai standar.

9.4 Pembahasan jarak pandang mendahului

Hasil perhitungan jarak pandang mendahului menggunakan kecepatan rencana tersebut yaitu 250 m, sedangkan nilai jarak pandang mendahului yang terukur di lapangan pada tikungan yaitu 50,4 m. Dari kondisi ini jarak pandang mendahului pada tikungan tersebut tidak memenuhi standar.

9.5 Pembahasan ruang bebas samping

Pada perhitungan ruang bebas samping menggunakan perhitungan jarak pandang yang terkecil, sehingga

Tabel 8. Perbandingan kondisi eksisting dengan persyaratan Bina Marga 1997

Jenis Analisis	Syarat Minimal	Kondisi eksisting	Satuan	Keterangan
Lebar Lajur	3	4	Meter	Terpenuhi
Lebar Bahu	2	1.1 - 2.5	Meter	Kurang Terpenuhi (33%)
VLHR	10.000 - 30.0000	10639.3	SMP/Hari	Tahun 2016
Jenis Jalan	Tabel 3.1	10639.3	SMP/Hari	Kolektor Kelas III
Kecepatan	60	50	Km/jam	Tidak Terpenuhi
Jarak Pandang Henti	55	44.8	Meter	Tidak Terpenuhi
Jarak Pandang Mendahului	250	50.4	Meter	Tidak Terpenuhi
Jari-jari Tikungan	80	110	Meter	Terpenuhi
Ruang Bebas Samping	4.5	4.2	Meter	Tidak Terpenuhi
Superelevasi	1.9	5.5	%	Terpenuhi
Lengkung Verikal	40 - 80	43.2	Meter	Terpenuhi

didapatkan nilai ruang bebas samping pada tikungan yaitu 4,5 meter. Sedangkan ruang bebas samping yang terukur di lapangan pada tikungan yaitu 4,2 m. Dari kondisi ini ruang bebas samping tersebut tidak memenuhi standar.

Berikut **Tabel 8** yang dapat digunakan untuk mengetahui perbandingan kondisi eksisting dengan persyaratan Bina Marga 1997.

Kesimpulan

Dari hasil analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya, disimpulkan untuk kondisi ruas Jalan Parangtritis Km 15 adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan jumlah kecelakaan lalu lintas dan hasil perhitungan tipe kecelakaan, ruas jalan atau tikungan dengan angka kecelakaan tertinggi di Jalan Parangtritis Km 13 sampai Km 16 terjadi pada Kilometer 15 sehingga hasil perhitungan angka kecelakaan per km (*Accident rate per kilometers*) untuk kilometer 15 didapat angka kecelakaan per km tahun 2013 adalah 2 Kecelakaan/Tahun, angka kecelakaan per km tahun 2014 adalah 5,3 Kecelakaan/Tahun, angka kecelakaan per km tahun 2015 adalah 4,3 Kecelakaan/Tahun dan untuk angka kecelakaan per km januari-mei tahun 2016 adalah 2 Kecelakaan/Tahun sehingga angka kecelakaan per km tertinggi terjadi pada tahun 2014.
2. Pada Metode EAN (*Equivalent Accident Number*) dari hasil perhitungan didapat angka kecelakaan pada kilometer 15 tahun 2013 adalah 50, angka kecelakaan tahun 2014 adalah 119, angka kecelakaan tahun 2015 adalah 65 dan untuk angka kecelakaan januari-mei tahun 2016 adalah 32 sehingga angka kecelakaan tertinggi terjadi pada tahun 2014. Untuk tingkat kecelakaan (*Accident Rate*) ruas jalan kilometer 15 didapat hasil perhitungan pada tahun 2013 adalah 51,5, tingkat kecelakaan tahun 2014 adalah 137,3, tingkat kecelakaan tahun 2015 adalah 111,5 dan untuk tingkat kecelakaan pada bulan januari sampai bulan mei tahun 2016 adalah 51,5
3. Pada trase eksisting dengan kecepatan rencana 50 km/jam belum sesuai standar karena berdasarkan Perencanaan Geometri Jalan Antar Kota tahun 1997 untuk jalan bermedan datar yaitu sebesar 60 km/jam. Lebar lajur jalan sudah memenuhi standar kelayakan yang ada walaupun lebar bahu jalan yang memenuhi standar kelayakan hanya sebesar 33 % dari total keseluruhan lebar bahu yang ada. Jarak pandang henti yang tersedia belum memenuhi standar kelayakan karena jarak pandang henti yang tersedia 44,8 m sehingga kurang dari jarak pandang henti menurut standar Bina Marga yaitu 55 m. Jarak pandang mendahului yang tersedia belum memenuhi standar kelayakan karena jarak pandang mendahului yang tersedia 50,4 m kurang dari jarak pandang mendahului menurut standar Bina Marga yaitu 250 m.
4. Bentuk lengkung kondisi eksisting pada tikungan yaitu berupa *spiral-circle-spiral*. Pada tikungan nilai $R_c = 110$ m, $L_s = 60$ m, $L_c = 131,986$ m sementara itu untuk jalan kolektor kelas 3 nilai $R_{min} = 80$ m, $L_c > 25$ m. Dari nilai R_c dan L_c pada tikungan sudah memenuhi standar. Superelevasi di lapangan pada tikungan sebesar 5,5 %. Dari superelevasi tersebut menghasilkan nilai kecepatan rencana (V_r) yang hasilnya lebih dari kecepatan di lapangan, sehingga semua superelevasinya memenuhi syarat. Untuk lengkung vertikal di lapangan 43,2 m, dimana yang seharusnya 40-80 m, jadi lengkung vertikal keduanya memenuhi standar.

Daftar Pustaka

- Aswad, Y., 2013, *Analisis Kecelakaan Lalu lintas Di Kota Tebing Tinggi*, Tugas Akhir, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Bolla, M.E., 2013, *Analisis Daerah Rawan Kecelakaan Lalu lintas Di Ruas Jalan Timor Raya Kota Kupang*, Jurnal Teknik Sipil, Vol.II No.2:147-155, Kupang.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997, *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Fachrurozy, 1996, *Keselamatan Lalu lintas*, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Hendarsin, Shirle L. 2000, *Perencanaan Teknik Jalan Raya*, Politeknik Negeri, Bandung.
- Ogden, K. W dan Taylor, S. Y., 1999, *Traffic Engineering and Management*, Institute of Transport Studies, Monash University, Australia.
- Pignataro, L.J., 1973, *Traffic Engineering : Theory & Practice*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J.
- Satker Perencanaan Dan Pengawasan Jalan Nasional, 2016, *Perencanaan Jalan Nasional Penhubung Lintas Kabupaten Bantul* , Direktorat Jenderal Bina Marga, Yogyakarta.
- Soandrijanie, L., 2008, *Analisis Kecelakaan Jalan Raya Pada Jjalan Godean Km 1 - Km 5 Kabupaten Sleman*, Jurnal Teknik Sipil, ISBN: 978-979-1317-98-6, Yogyakarta.
- Sugiyanto, G, Mulyono, B dan Santi, M.Y, 2014, *Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas Dan Lokasi Black Spot Kabupaten Cilacap*, Jurnal Teknik, Vol.12 No.4:259-266, Cilacap.