

# UPAYA PENURUNAN TINGKAT FATALITAS TITIK RAWAN KECELAKAAN DI KABUPATEN GUNUNG KIDUL DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

**Silvanus Nohan Rudrokasworo**  
Mahasiswa  
Departemen Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas Indonesia, Depok  
silvanus.nohan@yahoo.co.id

**Tri Tjahjono**  
Staf Pengajar  
Departemen Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas Indonesia, Depok  
tjahjono@eng.ui.ac.id

**Agus Taufik Mulyono**  
Staf Pengajar  
Jurusan Teknik Sipil  
dan Lingkungan  
Fakultas Teknik  
Univeristas Gadjah Mada  
atm8002@yahoo.com

## Abstract

Fatality level can be reduced with the deficiency safety program as an effort in handling the accident that occurred on the road. This study aims to investigate the influence of the road infrastructure condition and to assess the best solution to minimize the probability of the accident. The parameter used to determine the location of the study was based on AEK's value, fatality's level, and accident frequency. This study was carried out in the black spot at Yogyakarta – Wonosari road, that were: (1) Bunder (KM 10+944 m); (2) Pekerjaan Umumtat (KM 7+864 m); and (3) Patuk (KM 0+874 m). This analysis was performed using the IKJ with measuring design deviation (geometric and road's facilities harmonization) toward technical standard. Infrastructure improvements should be conducted to conform components based on the risk analysis. Handling priority of deficiency road infrastructure in the black spot should be based on: (1) traffic handling; (2) harmonization of fringe and mark; and (3) arrangement of road's facilities.

**Keywords:** black spot, deficiency, fatality, IKJ, risk analysis

## PENDAHULUAN

Fenomena mengenai keselamatan transportasi tidak lagi menjadi masalah nasional tetapi telah menjadi masalah global dan sosial kemasyarakatan. *Global Road Safety* (2003), dalam Ditjen Hubdat (2006), menyatakan bahwa Indonesia merupakan negara yang menduduki peringkat pertama dalam jumlah korban meninggal akibat kecelakaan lalu lintas di tingkat ASEAN. Selain itu, WHO (2006), dalam Ditjen Hubdat (2006), menyatakan bahwa 85% dari 1,5 juta jiwa meninggal disebabkan oleh kecelakaan lalu lintas.

Beberapa penelitian, seperti penelitian Treat et al (1977) dan Austroad (2002), yang bertujuan untuk mengetahui penyebab kecelakaan mulai diungkap kembali oleh Mulyono (2008). Kedua penelitian tersebut difokuskan pada 3 (tiga) penyebab utama terjadinya kecelakaan, yaitu: (1) manusia; (2) kendaraan; dan (3) jalan dan lingkungan. Disebutkan bahwa interaksi antara manusia dan infrastruktur jalan memiliki persentase berturut-turut sebesar 34,8% dan 24%.

Penelitian yang ada menunjukkan bahwa faktor jalan dan lingkungan belum menjadi fokus studi untuk mengurangi tingkat fatalitas. Sementara itu, studi analisis kecelakaan yang berbasis lapangan menunjukkan bahwa kesalahan pengemudi lebih banyak terjadi pada lokasi tertentu. Oleh karena itu penelitian ini lebih memperdalam interaksi antara faktor manusia dengan faktor jalan dan lingkungan.

Penelitian ini dimaksudkan untuk menjawab permasalahan sebagai berikut:

1. Komponen infrastruktur jalan apa yang berpengaruh terhadap potensi terjadi kecelakaan?
2. Bagaimana melakukan observasi lapangan dan menganalisis defisiensi keselamatan infrastruktur jalan dari aspek geometrik dan harmonisasi fasilitas pelengkap jalan?
3. Bagaimana penanganan jalan untuk perbaikan defisiensi keselamatan infrastruktur jalan?

Berdasarkan perumusan masalah tersebut dapat ditentukan tujuan penelitian, yaitu: (1) inspeksi defisiensi keselamatan infrastruktur jalan dari aspek geometrik dan harmonisasi fasilitas pelengkap jalan berdasarkan observasi langsung di lapangan; dan (2) upaya perbaikan aspek geometrik jalan dan harmonisasi fasilitas pelengkap jalan sesuai dengan standar teknis untuk meminimalisasi peluang terjadi kecelakaan berkendaraan di jalan raya.

Secara garis besar ruang lingkup penelitian meliputi: (1) observasi lapangan dan pengurusan izin koordinasi dengan instansi terkait; (2) survei institusional di Polres Gunung Kidul menggunakan data kecelakaan tahun 2008; (3) identifikasi lokasi rawan kecelakaan berdasarkan nilai angka ekivalen kecelakaan, tingkat fatalitas, dan frekuensi kecelakaan; (4) survei lapangan yang berkaitan dengan penetapan titik *stationing* di lokasi yang dianggap rawan dan pengukuran *spot speed* dengan menggunakan *speed gun*; (5) analisis risiko defisiensi keselamatan infrastruktur jalan dengan menggunakan metode IKJ; dan (6) upaya perbaikan aspek geometrik jalan dan harmonisasi fasilitas pelengkap jalan sesuai dengan standar teknis agar mampu mereduksi peluang terjadinya kecelakaan.

## LANDASAN TEORI

Proses analisis data kecelakaan dilakukan dengan menggunakan metode IKJ. Ditjen Bina Marga (2007) telah menyusun metode IKJ dengan menggunakan 3 (tiga) parameter, yaitu: (1) nilai dampak keparahan korban (D) klasifikasi berdasarkan tingkat fatalitas, seperti ditunjukkan pada Tabel 1; (2) nilai peluang terjadinya kecelakaan (P) berdasarkan defisiensi keselamatan infrastruktur jalan yang diukur dari besarnya persentase penyimpangan desain terhadap standar teknis, seperti ditunjukkan pada Tabel 2; dan (3) nilai risiko kejadian kecelakaan (R) berdasarkan hasil perkalian antara nilai peluang (P) dan nilai dampak keparahan (D), seperti ditunjukkan pada Tabel 3.

**Tabel 1** Nilai Dampak Keparahannya Korban Kecelakaan Tiap Kejadian

Nilai	Definisi Dampak Keparahannya Korban Kecelakaan
1	Amat Ringan (LR)
10	Ringan (LR)
40	Sedang (LB)
70	Berat (LB dan berpotensi MD)
100	Amat Berat ( $MD \geq 2$ (dua) orang)

Sumber: Ditjen Bina Marga (2007)

**Tabel 2** Nilai Peluang Terjadinya Kecelakaan Akibat Defisiensi Keselamatan Infrastruktur Jalan

Nilai	Definisi Peluang Terjadinya Kecelakaan	
	Frekuensi Kemungkinan Terjadinya Kecelakaan	Persentase Penyimpangan Desain Terhadap Standar Teknis
1	Amat Jarang	$\leq 20$
2	Jarang	$> 20$ dan $\leq 40$
3	Sedang	$> 40$ dan $\leq 60$
4	Sering	$> 60$ dan $\leq 80$
5	Amat Sering	$> 80$

Sumber: Ditjen Bina Marga (2007)

**Tabel 3** Tingkat Kepentingan Penanganan Berdasarkan Nilai Risiko

Risiko		Tingkat Kepentingan Penanganan
Nilai	Kategori	
1-50	Diabaikan	Dapat diabaikan, tidak memerlukan monitoring
50-100	Rendah	Respon pasif: monitoring,
100-250	Sedang	Respon aktif: diperlukan penanganan yang tidak terjadwal
250-350	Tinggi	Respon aktif: diperlukan penanganan yang terjadwal
>350	Ekstrim	Respon aktif : diperlukan Audit Keselamatan Jalan (AKJ)

Sumber: Ditjen Bina Marga (2007)

Perhitungan Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) terikat dengan tingkat fatalitas kecelakaan dan jumlah kejadian kecelakaan yang menyebabkan kerugian material. Balitbang Departemen Kimpraswil (2004) telah membuat formula matematik untuk menghitung nilai AEK, seperti ditunjukkan pada Persamaan 1:

$$AEK=12M+3(LB+LR)+K \quad (1)$$

dengan:

MD = jumlah korban mati (jiwa);

LB = jumlah korban luka berat (orang);

LR = jumlah korban luka ringan (orang);

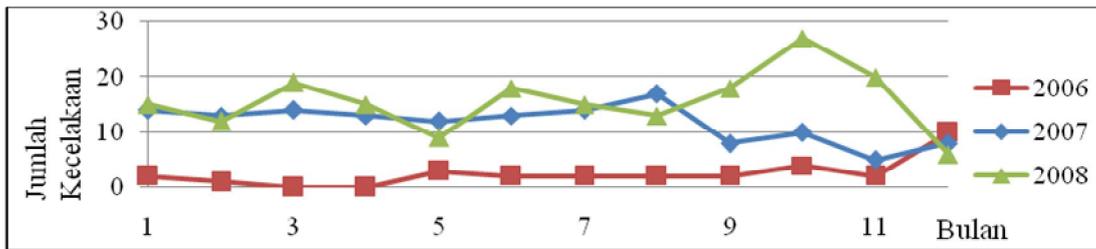
K = jumlah kejadian kecelakaan lalulintas dengan kerugian material (kejadian)

Pada suatu jalan yang mempunyai tingkat keselamatan tinggi, kecepatan rencana ( $V_d$ ) dan kecepatan aktual ( $V_a$ ) harus seimbang. Lamm, et al (1999) dalam Tjahjono (2008) menyatakan bahwa konsistensi rancangan geometrik jalan dibagi menjadi 3 (tiga) macam, yaitu: (1) rancangan baik apabila  $|V_d - V_a| \leq 10km/jam$ ; (2) rancangan memadai  $10km/jam < |V_d - V_a| < 20km/jam$ ; dan (3) rancangan buruk apabila  $|V_d - V_a| \geq 20km/jam$ .

## IDENTIFIKASI WILAYAH STUDI

### Kondisi Eksisting Kecelakaan di Kabupaten Gunung Kidul

Data kecelakaan, yang ditunjukkan pada Gambar 1, menyatakan bahwa dalam 3 (tiga) tahun terakhir terjadi peningkatan frekuensi kecelakaan. Hal ini menunjukkan bahwa langkah penanganan yang telah dilakukan oleh pihak terkait untuk mengurangi frekuensi kecelakaan di Kabupaten Gunung Kidul belum efektif.



Sumber: Unit Laka Polres Gunung Kidul (2008), dan Diolah

**Gambar 1** Frekuensi Kejadian Kecelakaan Lalulintas di Kabupaten Gunung Kidul Tahun 2006-2008

Peningkatan jumlah kejadian kecelakaan yang sangat signifikan, khususnya dari tahun 2006 ke tahun 2007, menyebabkan data kecelakaan tahun 2006 dapat diabaikan dalam menentukan lokasi rawan kecelakaan. Selain itu, data kecelakaan tahun 2007 tidak lengkap sehingga sulit digunakan sebagai acuan untuk menentukan lokasi rawan kecelakaan. Oleh karena itu, dasar penentuan lokasi rawan kecelakaan adalah data kecelakaan selama tahun 2008. Jumlah kecelakaan pada tahun 2008 adalah 187 kejadian, yang melibatkan korban sebanyak 317 orang. Data dari Unit Laka Polres Gunung Kidul tahun 2008 menyatakan bahwa 49% dari 187 kejadian kecelakaan menyebabkan korban mengalami luka ringan, 38% korban mengalami luka berat, dan 13% korban meninggal dunia.

### Identifikasi Lokasi Rawan Kecelakaan Lalulintas

Pada Tabel 4 terlihat bahwa ruas jalan dengan tingkat fatalitas kecelakaan paling tinggi adalah ruas jalan Wonosari – Yogyakarta. Ruas jalan tersebut memiliki panjang sekitar 33,5 km. Dalam proses selanjutnya, ruas jalan Yogyakarta - Wonosari dibagi menjadi 3 (tiga) bagian dengan memisahkan berdasarkan kecamatan, yaitu: (1) Patuk; (2) Playen; dan (3) Wonosari. Urutan kedua tertinggi adalah ruas jalan Wonosari – Baron dan diikuti oleh ruas jalan Wonosari – Karangmojo.

Identifikasi lokasi rawan kecelakaan dengan metode perhitungan nilai AEK belum cukup *reliable* untuk menentukan lokasi rawan kecelakaan karena: (1) banyak kejadian kecelakaan di jalan raya dengan kerusakan atau kerugian material yang tidak dilaporkan (*underreporting*); dan (2) tidak dapat direkomendasikan lokasi rawan kecelakaan akibat penyimpangan desain infrastruktur eksisting terhadap standar teknis. Oleh karena itu kelima ruas jalan yang memiliki nilai AEK tinggi diurutkan kembali berdasarkan frekuensi kejadian dan tingkat fatalitas. Selain nilai-nilai tersebut, nilai kepadatan terjadinya kecelakaan dan kepadatan fatalitas akan diperhitungkan dalam menentukan lokasi rawan kecelakaan di Kabupaten Gunung Kidul, seperti diperlihatkan pada Tabel 5.

Ruas jalan yang dipilih adalah ruas yang memiliki nilai kepadatan frekuensi dan kepadatan fatalitas tinggi, yaitu: (1) ruas jalan Yogyakarta – Wonosari di Kecamatan Patuk; dan (2) ruas jalan Wonosari – Baron. Ruas jalan Wonosari – Baron tidak dikaji lebih lanjut karena kondisi lalulintas di ruas jalan Wonosari – Baron sangat bergantung dengan aktivitas wisata sehingga kondisi lalulintas tidak dapat diprediksi.

**Tabel 4** Ruas Jalan Rawan Kecelakaan di Kabupaten Gunung Kidul tahun 2008 Berdasarkan Nilai AEK

No.	Ruas Jalan	Fatalitas				AEK
		MD	LB	LR	K	
1	Jl.Wonosari-Yogyakarta	26	28	20	0	456
2	Jl.Wonosari-Baron	9	6	9	0	153
3	Jl.Wonosari-Karangmojo	7	8	2	0	114
4	Jl.Wonosari-Nglipar	7	3	5	0	108
5	Jl.Sambipitu-Nglipar	5	5	4	1	88
6	Jl.Wonosari-Paliyan	6	0	1	0	75
7	Jl.Karangmojo-Ponjong	1	6	9	1	58
8	Jl.KH. Agus Salim	3	2	5	0	57
9	Jl.Wonosari-Semanu	3	3	1	0	48
10	Jl.Semanu-Karangmojo	2	0	0	0	24

**Tabel 5** Hasil Pengolahan Nilai Kepadatan Frekuensi dan Fatalitas di Tiap Ruas Jalan

No.	Nama Ruas Jalan	Panjang Ruas (km)	Frekuensi (kejadian)	Jumlah Korban Mati (Jiwa)	Kepadatan Frekuensi (Kejadian/km)	Kepadatan Fatalitas (Jiwa/km)
1.	Yogyakarta – Wonosari					
a.	di Kec. Playen	7,5	25	13	3,33	1,73
b.	di Kec. Pathuk	11	17	12	1,55	1,09
c.	di Kec. Wonosari	2	6	1	3	0,5
2.	Wonosari – Baron	7,6	14	9	1,84	1,18
3.	Wonosari - Karangmojo	7,7	12	7	1,56	0,91

## PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

### Lokasi Rawan Kecelakaan Ruas Yogyakarta – Wonosari

Lokasi yang memiliki frekuensi dan fatalitas yang tinggi, adalah: (1) Bunder (KM 10+944 m), dengan frekuensi 7 (tujuh) kejadian dan korban meninggal dunia sebanyak 6 (enam) jiwa; (2) Putat (KM 7+864 m), dengan frekuensi 3 (tiga) kejadian dan korban meninggal dunia sebanyak 1 (satu) jiwa; dan (3) depan balai desa Patuk (KM 0+874 m) dengan frekuensi 2 (dua) kejadian dan korban meninggal sebanyak 3 (tiga) jiwa. Lokasi-lokasi rawan kecelakaan tersebut ditunjukkan dalam Gambar 2. Nilai dampak keparahan (D) yang teridentifikasi dari tingkat fatalitas korban untuk lokasi Bunder, Putat, dan Patuk, berdasarkan Tabel 1, masing-masing adalah 100, 80, dan 100.

**Tabel 6** Data Kecelakaan Ruas Jalan Yogyakarta – Wonosari di Kecamatan Patuk Kabupaten Gunung Kidul

Tanggal	Bulan	Waktu	Tempat Terjadinya	Fatalitas			Kendaraan yang Terlibat	Tipe Tabrakan
				MD	LB	LR		
4	1	12.15	Desa Ngepung Bunder	2	0	0	spm;mp;mns	belakang
9	1	17.45	Balai desa Patuk	2	0	0	spm; mns	tabrak
23	2	16.00	Balai desa Patuk	1	0	2	mp; spm	depan
26	2	11.00	Desa Putat	1	0	1	mp; spm	depan
5	3	18.00	Watuondo, Bunder	1	0	0	mp; spm	depan
16	3	18.30	Widoro, Bunder	1	0	0	2 spm	depan

**Tabel 6** Data Kecelakaan Ruas Jalan Yogyakarta – Wonosari di Kecamatan Patuk Kabupaten Gunung Kidul (lanjutan)

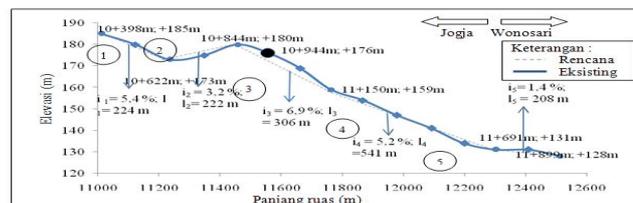
Tanggal	Bulan	Waktu	Tempat Terjadinya	Fatalitas	Kendaraan yang Terlibat	Tipe Tabrakan
17	4	08.45	Desa Ngepung Bunder	1	0 0 mp; spm	depan
10	6	14.00	Kalisuru, Putat	0	1 0 spm	tunggal
27	6	13.00	Watuondo, Bunder	0	0 0 2 spm	depan
26	8	18.00	Watuondo, Bunder	1	1 1 truk	tunggal
20	9	20.00	Kerjan	0	0 0 2 spm	depan
27	9	15.00	Beji	0	1 0 2 spm	depan
1	10	10.00	Nglanggeran	1	1 1 2 spm	depan
3	10	16.45	Salam	0	1 0 2 spm	belakang
19	10	11.30	Putat	0	1 0 2 spm	depan
4	11	13.00	Bunder	0	1 0 2 spm	belakang
27	11	05.10	Salam	1	0 1 spm; truk	depan

Sumber: Unit Laka Polres Gunung Kidul (2008), dan Diolah

### Lokasi Rawan 1 (Bunder)

Bentuk tanjakan dan turunan dikombinasi dengan tikungan (alinemen horisontal) di awal tanjakan dari arah Wonosari atau akhir turunan dari arah Yogyakarta. Selain itu, kondisi cuaca yang berkabut saat menjelang pagi dan malam menjadi salah satu faktor penyebab terjadi kecelakaan. Lokasi rawan kecelakaan di Bunder tidak dilengkapi dengan lampu penerangan yang memadai, terutama saat cuaca berkabut. Kondisi marka sepanjang lokasi Watuondo adalah marka bergaris utuh dengan rambu (*chevron*) tidak ditemui di sepanjang lokasi rawan.

Tipe tabrakan depan-depan di tanjakan atau turunan terjadi karena gerakan menyiap di bidang tanjakan atau terjadi kegagalan pengereman di turunan. Gerakan menyiap di tanjakan biasanya dikarenakan kendaraan yang akan didahului mengalami deselerasi secara signifikan sehingga mengganggu laju kendaraan yang berada di belakangnya. Sedangkan kegagalan pengereman di turunan dikarenakan akselerasi secara signifikan sehingga kendaraan tidak dapat diberhentikan. Dengan demikian data panjang landai, kelandaian tanjakan atau turunan, dan kecepatan aktual harus diketahui.



**Gambar 2** Penampang Memanjang Ruas Jalan Yogyakarta – Wonosari di Bunder

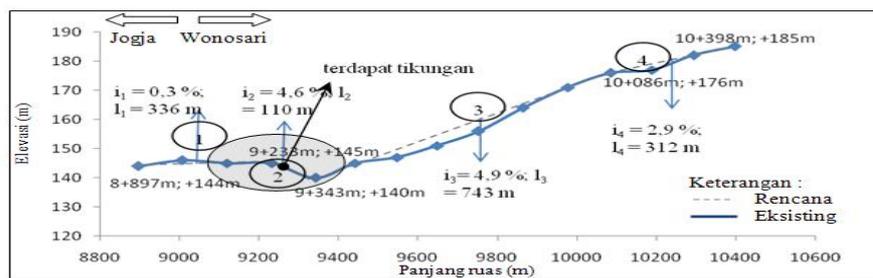
Ilustrasi bentuk tanjakan atau turunan, seperti ditunjukkan pada Gambar 2, mengikuti kontur jalan yang telah direkam dengan menggunakan GPS. Lokasi rawan di Bunder memiliki 5 (lima) macam tanjakan atau turunan dengan panjang landai dan kelandaian berbeda. Tanjakan atau turunan yang mendekati panjang landai kritis

berdasarkan nilai kelandaiannya adalah: (1) tanjakan atau turunan No. 3, dengan panjang landai 306 m ( $i_3 = 6,9\%$ ); dan (2) tanjakan atau turunan No. 4 dengan panjang landai 541 m ( $i_4 = 5,2\%$ ). Panjang landai kritis untuk kedua tanjakan atau turunan sepanjang  $l_3$  sebesar 308 m dan  $l_4$  sebesar 436 m. Tanjakan atau turunan No. 5 memiliki nilai penyimpangan sekitar 24%. Oleh karena itu, nilai peluang (P), sesuai dengan Tabel 2, adalah sebesar 2,0. Nilai risiko (R) untuk lokasi Bunder sebesar 200, yang berarti risiko lokasi Bunder berada pada tingkat “sedang” (lihat Tabel 3).

Perbaikan geometrik utama untuk lokasi rawan di Bunder adalah penambahan lajur pendakian bagi kendaraan berat. Tingkat kepentingan penambahan lajur pendakian didapat dari nilai penyimpangan kecepatan aktual kendaraan terhadap kecepatan rencana. Kecepatan aktual kendaraan didapat dari percentile ke-85 sebaran data hasil survei *spot speed* di ujung tanjakan atau di pangkal turunan No. 3. Pemilihan lokasi survei dengan mempertimbangkan bahwa kecepatan kendaraan di ujung tanjakan No. 3 akan mengalami deselerasi maksimal. Kecepatan rencana jalan dihitung terhadap kelandaian  $i_3$ . Nilai  $i_3$  sebesar 6,9% berada pada posisi kelandaian 5% dan 8%, sehingga kecepatan rencana tanjakan atau turunan sebesar sekitar 67,33 km/jam. Jika kecepatan aktual lebih kecil dari 47,33 km/jam, diperlukan lajur pendakian pada lokasi rawan Bunder tersebut. Hasil pengolahan kecepatan menggunakan percentil ke-85 menunjukkan bahwa tidak ada kecepatan yang kurang dari 47,33 km/jam. Dengan demikian lajur pendakian belum diperlukan.

### Lokasi Rawan 2 (Putat)

Putat diidentifikasi berdasarkan kondisi geometrik yang dianggap rawan terhadap kecelakaan. Bentuk jalan terdiri atas 2 (dua) alinemen vertikal dan 1 (satu) alinemen horisontal yang terkoordinasi. Koordinasi alinemen di lokasi rawan baik sehingga badan jalan tidak tertutupi bentuk lengkung vertikal. Selain masalah geometrik, lokasi rawan di Putat diperparah dengan harmonisasi rambu dan marka yang kurang baik. Marka jalan sudah tidak terlihat oleh pengemudi sehingga menyebabkan pengemudi yang kurang berpengalaman tidak dapat memprediksi jalur lalulintasnya. Lokasi rawan di Putat tidak dilengkapi dengan lampu penerangan yang memadai sehingga jalan gelap dan bergantung pada penyinaran kendaraan yang melintas.



**Gambar 3** Potongan Memanjang Ruas Jalan Yogyakarta – Wonosobo di Putat



**Gambar 4** Alinemen Horisontal di Putat

Peluang kejadian kecelakaan di lokasi rawan muncul karena defisiensi infrastruktur jalan, seperti: (1) lubang pada tepi perkerasan di sisi dalam tikungan; (2) marka tengah jalan tidak tergambar di badan jalan; (3) lampu penerangan tidak berfungsi dengan baik; (4) *chevron* terpasang hanya untuk satu arah; dan (5) *guardrail* tidak tegak. Tipe tabrakan depan-depan pada tikungan disebabkan oleh kendaraan yang dari arah Wonosari (menurun) tidak dapat mengetahui batas jalurnya sehingga melintas lebih ke dalam untuk melawan gaya sentrifugal. Kendaraan dari arah Yogyakarta (menanjak) melakukan pergerakan awalan untuk menanjak dan tidak dapat memperkirakan pergerakan kendaraan dari arah yang berlawanan sehingga terjadi konflik lalulintas di badan jalan. Dengan demikian, panjang landai, kelandaian, dan jari-jari kelengkungan tikungan perlu diteliti.

Ilustrasi bentuk tanjakan yang ditunjukkan pada Gambar 3 mengikuti kontur jalan yang telah direkam oleh GPS, sedangkan bentuk tikungan ditunjukkan pada Gambar 4. Lokasi Rawan di Putat memiliki 4 (empat) macam tanjakan atau turunan dengan panjang landai dan kelandaian berbeda satu dengan yang lain.

Tanjakan atau turunan yang dianggap rawan adalah tanjakan atau turunan No. 3 karena di awal tanjakan atau di akhir turunan terdapat tikungan, dengan kelandaian  $i_3$  sebesar 4,9%. Dengan demikian, panjang landai kritis tanjakan atau turunan  $l_3$  sebesar 402 m sementara panjang landai eksisting  $l_3$  adalah sebesar 743 m. Penyimpangan kondisi eksisting terhadap standar teknis sebesar 84,8%. Oleh karena itu, nilai peluang (P) muncul, sesuai Tabel 2, akibat penyimpang tersebut sebesar 5,0 dan nilai risiko di Putat sebesar 400.

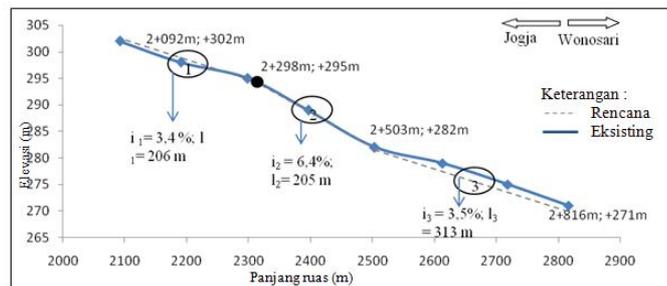
Jari-jari lengkung tikungan dihitung untuk mendapatkan nilai kecepatan rencana yang diizinkan. Perhitungan manual mendapatkan jari-jari kelengkungan sebesar 878,82 m, seperti ditunjukkan pada Gambar 4. Dengan demikian, kecepatan rencana tikungan sebesar 66,5 km/jam. Jika kecepatan aktual kendaraan melebihi dari batas toleransi kecepatan rencana, perlu dilakukan penanganan lebih lanjut. Kecepatan yang diperbolehkan melintas menurut Lamm et al (1999) dalam Tjahjono (2008) adalah (46,5–86,5) km/jam. Hasil pengolahan data memberikan percentile ke-85 kecepatan, dan menunjukkan bahwa semua kendaraan bergerak dengan kecepatan aktual di luar kecepatan izin tikungan.

### **Lokasi Rawan 3 (Patuk)**

Kawasan rawan Patuk dimulai dari awal turunan hingga depan gedung kecamatan Patuk. Bentuk jalan mirip dengan lokasi rawan di Bunder, yaitu terdapat tanjakan atau turunan dan tikungan di awal tanjakan atau di akhir turunan. Jalan berdekatan dengan

permukiman penduduk dan disepanjang ruas jalan terdapat banyak jalan akses sehingga menambah titik konflik di jalan kolektor primer. Penerangan di jalan ini juga tidak memadai, khususnya saat malam hari.

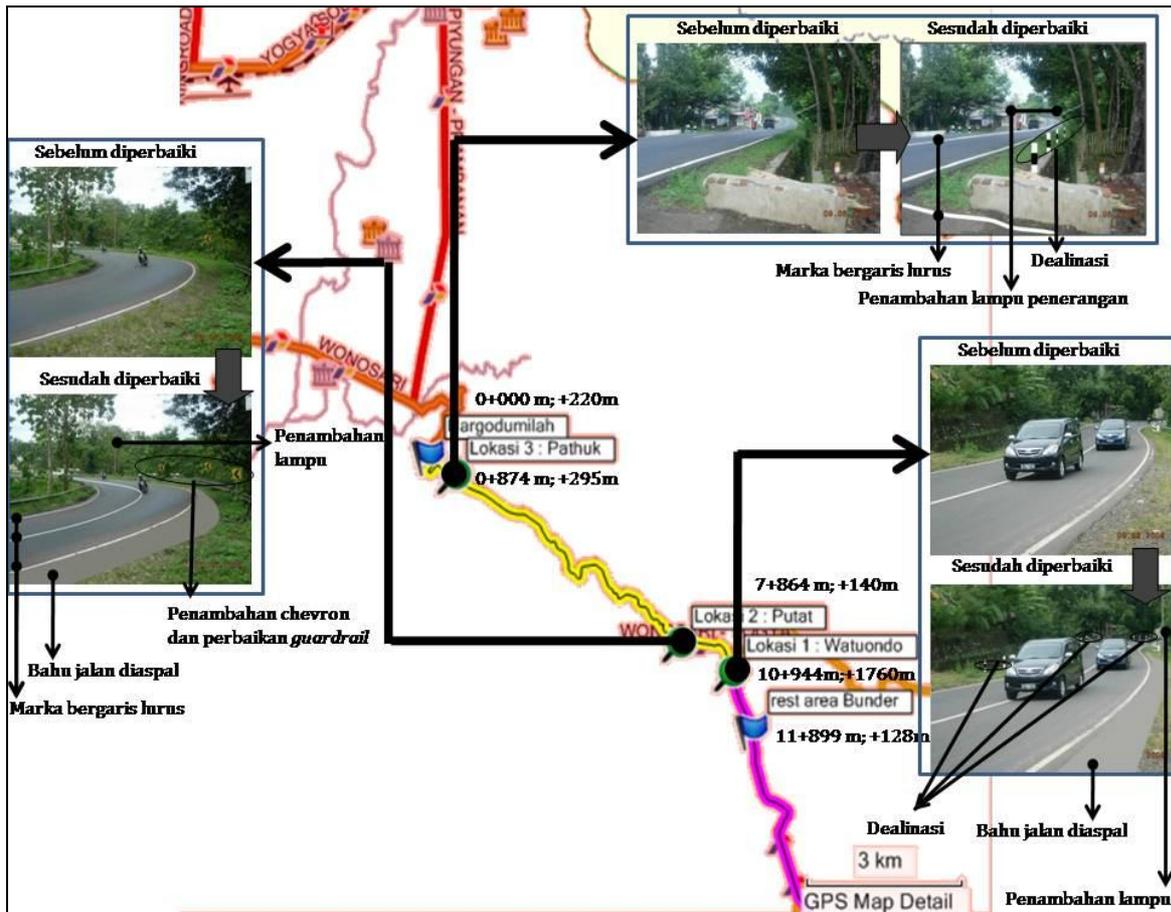
Peluang terjadinya kecelakaan pada lokasi rawan muncul karena adanya defisiensi infrastruktur jalan, seperti: (1) banyaknya jalan akses ke permukiman; (2) lebar bahu jalan kurang dari 1,5m; dan (3) kurang penerangan saat malam hari. Perkiraan penyebab terjadinya tipe tabrakan depan-depan adalah gerak mendahului saat menanjak. Gerakan menyiap dilakukan oleh kendaraan karena kendaraan tersebut mengalami deselerasi secara signifikan sehingga mengganggu laju kendaraan lain. Dengan demikian survei lokasi terkait panjang landai, kelandaian tanjakan atau turunan, dan kecepatan aktual perlu dilakukan.



**Gambar 5** Penampang Memanjang Ruas Jalan Yogyakarta – Wonosari di Patuk

Bentuk tanjakan dan tikungan yang terlihat pada Gambar 5 mengikuti kontur jalan yang telah direkam oleh GPS. Lokasi rawan di Patuk memiliki 3 (tiga) macam tanjakan atau turunan dengan panjang landai dan kelandaian berbeda. Tanjakan atau turunan yang memiliki nilai kelandaian paling tinggi adalah tanjakan atau turunan No. 2 dengan nilai  $i_2$  sebesar 6,4% dan panjang landai sepanjang 205 m. Dengan landai kritis  $i_2$  sebesar 6,4%, diketahui panjang landai kritis adalah 348 m. Panjang landai tanjakan atau turunan ini masih memenuhi panjang landai yang disyaratkan dalam standar teknis.

Kelandaian menyebabkan kecepatan rencana tanjakan atau turunan sebesar 70,67 km/jam. Jika kecepatan aktual yang didapatkan dari pengolahan data primer survei *speed spot* masih berada di dalam toleransi maka tidak diperlukan penanganan yang menyangkut kelandaian. Kecepatan aktual yang diizinkan untuk melintas berkisar (50,67–90,67) km/jam. Dengan menggunakan percentile ke-85 data hasil survei menunjukkan bahwa kecepatan aktual kendaraan berada di luar batas toleransi kecepatannya. Penyimpangan kecepatan sebesar (33,5–52,3)%, sehingga berdasarkan Tabel 2 didapat nilai peluang (P) sebesar 3,0. Nilai peluang (P) dan dampak keparahan (D) yang telah diketahui dari pengolahan data dipergunakan untuk menghitung nilai risiko (R) dengan mengalikan nilai keduanya. Nilai risiko (R) di Patuk adalah sebesar 300.



**Gambar 6** Titik Rawan Kecelakaan di Ruas Jalan Yogyakarta – Wonosari di Kecamatan Patuk

Perbaikan dengan mengubah jenis marka yang ada menjadi marka garis utuh memerlukan perhitungan untuk memastikan bahwa ada atau tidak ada jarak yang tersedia untuk melakukan gerakan menyiap. Kecepatan aktual yang dipergunakan adalah kecepatan aktual terbesar sehingga diketahui panjang untuk kebutuhan gerak mendahului yang paling kritis, yaitu sebesar 42 km/jam. Panjang yang dibutuhkan untuk melakukan gerakan menyiap adalah 246 m. Jarak gerakan menyiap yang tersedia di tanjakan atau turunan No. 2 adalah 30% dari total panjang landai, yaitu 61,5 m. Dengan demikian diperlukan marka garis utuh pada tanjakan atau turunan tersebut.

## KESIMPULAN

Tingkat fatalitas kecelakaan lalu lintas dapat direduksi dengan penanganan defisiensi keselamatan infrastruktur jalan. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki besarnya pengaruh kondisi infrastruktur jalan dan mengkaji upaya penanganan untuk meminimumkan peluang terjadinya kecelakaan. Parameter yang digunakan untuk menentukan lokasi studi didasarkan pada nilai AEK, tingkat fatalitas, dan frekuensi kejadian kecelakaan.

Hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kejadian kecelakaan lalu lintas sepanjang ruas jalan Yogyakarta–Wonosari di Kecamatan Patuk selama tahun 2008 adalah 17 kecelakaan dengan total korban sejumlah 27 orang, yang terdiri atas 12 (dua belas) korban meninggal dunia, 7 (tujuh) korban mengalami luka berat, dan 8 (delapan) korban mengalami luka ringan.
2. Lokasi yang memiliki frekuensi dan fatalitas yang tinggi, adalah: (1) Bunder (KM 10+944 m) dengan frekuensi 7 (tujuh) kejadian dan total korban meninggal dunia sebanyak 6 (enam) jiwa; (2) Putat (KM 7+864 m) dengan frekuensi 3 (tiga) kejadian dan total korban meninggal dunia sebanyak 1 (satu) jiwa; dan (3) depan balai desa Patuk (KM 0+874 m) dengan frekuensi 2 (dua) kejadian dan total korban meninggal dunia sebanyak 3 (tiga) jiwa. Nilai dampak keparahan (D) yang teridentifikasi dari tingkat fatalitas korban untuk lokasi-lokasi Bunder, Putat, dan Patuk masing-masing adalah 100, 80, dan 100.
3. Perbaikan infrastruktur dilakukan sesuai dengan komponen yang perlu diperbaiki berdasar analisis risiko. Penanganan defisiensi infrastruktur jalan di lokasi rawan kecelakaan diprioritaskan pada: (1) penanganan kecepatan lalu lintas (termasuk perbaikan geometrik jalan); (2) harmonisasi rambu dan marka; dan (3) penyediaan fasilitas bangunan pelengkap jalan.
4. Panjang landai kritis di Bunder (KM 10+944 m) adalah 308 m dan 436 m. Tanjakan atau turunan No. 4 memiliki nilai penyimpangan sekitar 24%. Oleh karena itu, nilai peluangnya (P) adalah 2,0. Kategori risiko kejadian kecelakaan berkendaraan sepanjang jalan Yogyakarta–Wonosari di Bunder sebesar 200 yang berarti tergolong sedang. Penanganan yang diusulkan adalah perbaikan geometrik, penerapan harmonisasi rambu dan marka, dan pemasangan lampu penerangan.
5. Panjang landai kritis di Putat (KM 9+343 m) adalah 402 m sementara panjang landai eksisting sebesar 743 m. Penyimpangan kondisi eksisting terhadap standar teknis sebesar 84,8% sehingga memunculkan nilai peluang (P) sebesar 5,0. Kategori risiko jalan Yogyakarta–Wonosari di Putat sebesar 400 yang berarti tergolong “ekstrem” sedang dan memerlukan respon aktif. Kecepatan rencana sebesar 66,5 km/jam berlaku untuk kedua arah, baik yang akan melakukan pendakian atau telah menuruni turunan. Perbaikan yang perlu dilakukan adalah pembangunan lajur pendakian sebelum memasuki tikungan, pemasangan rambu dan marka yang harmonis, pemasangan *guardrail* yang sesuai dengan standar teknis, dan menambah lampu penerangan.
6. Kecepatan aktual yang diizinkan untuk melintas lokasi rawan Patuk (KM 2+298 m) adalah (50,67–90,67) km/jam. Terdapat penyimpangan kecepatan dihitung dari kecepatan aktual terendah terhadap kecepatan rencana. Penyimpangan kecepatan adalah (33,5–52,3)% sehingga memunculkan nilai peluang (P) sebesar 3,0. Kategori risiko jalan Yogyakarta – Wonosari di Patuk sebesar 300, yang berarti tergolong tinggi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan penghargaan kepada Kepala Satlantas, Kepala Unit Laka, dan seluruh staff Polres Gunung Kidul, yang telah memberikan data yang diperlukan. Juga kepada Laboratorium Transportasi DTS FT Universitas Indonesia, yang telah menyediakan fasilitas untuk melakukan survei lapangan dan Panitia Pelaksana Tripartit Universitas Indonesia-ITB-UGM Program *Credit Earning*, yang telah memberikan dukungan dan

fasilitas bagi penulis. Penghargaan juga penulis sampaikan kepada rekan-rekan peneliti di DTS FT Universitas Indonesia dan JTSL FT UGM, terutama Fauzand dan Haryo.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Balitbang, Departemen Kimpraswil. 2004. *Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalulintas*. Jakarta. Departemen Kimpraswil.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 2007. *Penyusunan Sistem Manajemen dan Pedoman Keselamatan Jalan dalam Kegiatan Pembangunan Jalan*. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 2007. *Petunjuk Inspeksi Keselamatan Jalan*. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Hubdat. 2006. *Kajian Pembentukan Dewan Keselamatan Transportasi Darat*. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Hubdat. 2006. *Panduan Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan*. Jakarta.
- Mulyono, A. T. 2008. *Upaya Perbaikan Defisiensi Keselamatan Infrastruktur Jalan Ditinjau dari Kerusakan Infrastruktur Perkerasannya*. Jurnal Transportasi.
- Tjahjono, T. 2008. *Rancangan Buku Pengantar Analisis dan Prevensi Kecelakaan Lalulintas Jalan*. Laboratorium Transportasi Departemen Teknik Sipil, FT Universitas Indonesia. Depok.
- Unit Laka Polres Gunung Kidul. 2009. *Laporan Kecelakaan Lalulintas 2006 - 2008*, Wonosari, Satlantas Polres Gunung Kidul.