

## PENURUNAN TINGKAT KECELAKAAN LALU LINTAS MELALUI ANALISA BLACK SPOT DI RUAS JALAN KOLAKA-WATUBANGGA

Al Tafakur La Ode<sup>1</sup>, Arman Hidayat<sup>2</sup>, Gunawansyah<sup>3</sup>, Haerul Purnama<sup>4</sup>, Nirwan<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka

Email: <sup>1</sup>[altafakurlaode88@gmail.com](mailto:altafakurlaode88@gmail.com); <sup>2</sup>[hidayatarman77@gmail.com](mailto:hidayatarman77@gmail.com); <sup>3</sup>[gunawansyah\\_civil@usn.ac.id](mailto:gunawansyah_civil@usn.ac.id);  
<sup>4</sup>[haerulpurnama@gmail.com](mailto:haerulpurnama@gmail.com); <sup>5</sup>[nirwan15@gmail.com](mailto:nirwan15@gmail.com)

### ABSTRAK

*Kecelakaan lalu lintas di ruas jalan Kolaka-Wabungga adalah masalah yang sering disaksikan atau didengar oleh masyarakat baik secara langsung maupun melalui media masa. Kecelakaan lalu lintas mengakibatkan banyak kerugian yang dialami oleh pengguna kendaraan maupun pengguna jalan lainnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan ulasan ilmiah kepada pemerintah setempat terkait upaya penurunan tingkat kecelakaan lalu lintas di sepanjang ruang jalan Kolaka-Watubangga melalui analisis Black spot. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah kecelakaan lalu lintas di Ruas Jalan Kolaka-Watubangga adalah sebanyak 214 kecelakaan yang tersebar di beberapa ruas jalan yaitu ruas jalan Kec Kolaka sebesar 25 (11,68%), ruas jalan Kec Wundulako sebesar 50 (23,36%), ruas jalan Kec Baula sebesar 27 (12,62%), ruas jalan Kec Pomalaa sebesar 53 (24,77%), ruas jalan Kec Tanggetada sebesar 35 (16,36%), dan ruas jalan Kec Watubangga sebesar 24 (11,21%). Titik black spot pada ruas jalan kecamatan Pomalaa lebih banyak dibandingkan dengan ruas jalan di kecamatan lainnya yang menempatkan Pomalaa sebagai kecamatan dengan tingkat kecelakaan tertinggi yaitu 50 (23,36%). Oleh karena itu, penanganan Penurunan Tingkat Kecelakaan Lalulintas pada ruas jalan Kolaka-Watubangga kabupaten kolaka dapat dilakukan dengan memasang rambu-rambu keselamatan lalulintas, mengganti rambu-rambu yang telah yang rusak, menambah rambu peringatan pada daerah rawan kecelakaan, dan perbaikan infrastruktur jalan pada daerah rawan terjadinya kecelakaan lalu lintas.*

**Kata kunci :** Analisa black spot, Tingkat Kecelakaan, Volume lalu lintas

### 1. Pendahuluan

Dengan segala perkembangan dan pertumbuhan yang terjadi saat ini tentu muncul beberapa masalah. Salah satu masalah yang paling sering kita jumpai atau menjadi sorotan adalah tentang masalah keselamatan lalu lintas. Hampir dipastikan setiap hari terjadi kecelakaan, mulai dari kecelakaan ringan

sampai kecelakaan yang menimbulkan korban jiwa.

Kecelakaan lalu lintas perlu mendapatkan perhatian yang lebih, demi kelancaran keamanan dan kenyamanan bagi pengguna jalan, kecelakaan di jalan selalu berdampak pada kerusakan dan kerugian yang cukup besar bagi pengendara yang mengalami kecelakaan.

Sugiyanto, dkk. (2014) menyatakan bahwa faktor utama yang menjadi penyebab semakin tingginya jumlah kecelakaan lalu lintas yaitu pertumbuhan kepemilikan kendaraan bermotor terutama jenis sepeda motor. Selain faktor penyebab kecelakaan lalu lintas juga harus diketahui lokasi yang merupakan titik rawan kecelakaan lalu lintas (*Black spot*) sehingga dapat dilakukan upaya penanganannya. Lokasi rawan kecelakaan adalah suatu lokasi dimana angka kecelakaan tinggi dengan kejadian kecelakaan berulang dalam suatu ruang dan rentang waktu yang relatif sama yang diakibatkan oleh suatu penyebab tertentu. (Sugiyanto, 2012)

*Black spot* adalah lokasi pada jaringan jalan yang frekuensi kecelakaan atau jumlah kecelakaan lalu lintas dengan korban meninggal dunia atau kriteria kecelakaan lainnya per tahun lebih besar daripada jumlah minimal yang ditentukan (DKTD, 2007). *Black spot* memiliki ciri antara lain yaitu sebuah persimpangan, atau bentuk yang spesifik seperti jembatan atau panjang jalan yang pendek, biasanya tidak lebih dari 300 meter. Geurts dan Wets (2003) menjelaskan istilah yang berbeda untuk lokasi atau daerah rawan kecelakaan lalu lintas, yaitu (*black spot*). *Black spot* adalah persimpangan dan bagian jalan (*Road sections*) dengan jumlah kejadian kecelakaan yang tidak lumrah atau tidak biasa (unusual).

Melihat tingginya jumlah kecelakaan yang terjadi, penting bagi semua kalangan untuk memperhatikan aspek keselamatan berlalulintas. Sistem transportasi perlu dioperasikan dan dirancang dengan tingkat efisiensi dan keselamatan yang baik agar memberikan rasa aman dan nyaman bagi penumpang. (Ferdian DM 2018.)

Dari sejumlah faktor penyebab sering terjadinya kecelakaan di daerah Sulawesi Tenggara khususnya Kolaka-Watubangga, yakni kurang hati-hati dalam mengemudikan

kendaraan yang biasanya disebabkan karena pengemudi yang mengantuk, kondisi jalan yang rusak dan tidak diperbaiki. Faktor kendaraan yang mengakibatkan sering terjadinya kecelakaan antara lain pecah ban, rem tidak berfungsi sebagaimana seharusnya, dan peralatan yang sudah aus tidak diganti. Faktor cuaca seperti cuaca hujan yang mempengaruhi kinerja kendaraan yang dapat mengganggu jarak pandang pengemudi dan Faktor kendaraan berat yang melintas di daerah pertambangan.

Dari data tersebut maka diperlukan adanya upaya untuk menurunkan jumlah kecelakaan. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam rangka menurunkan jumlah kecelakaan adalah dengan **Analisa lokasi / daerah yang menjadi titik rawan kecelakaan (*Blackspot*) di ruas Kolaka-Watubangga.** Dengan mengetahui lokasi tersebut, maka dapat dilakukan penanganan dan diharapkan dapat mencegah atau mengurangi tingkat fatalitas kecelakaan yang terjadi. Selain mengidentifikasi titik rawan juga dilakukan analisa terhadap penyebab kecelakaan di titik tersebut khususnya di daerah Kolaka – Watubangga.

## 2. Landasan Teori

### 2.1 Klasifikasi Kecelakaan

Penggolongan kecelakaan lalu lintas adalah berdasarkan pada beberapa pendapat yang telah ada antara lain sebagai berikut ini.

- Kecelakaan berdasarkan korban kecelakaan.
- Kecelakaan berdasarkan lokasi kejadian.
- Kecelakaan berdasarkan waktu terjadinya kecelakaan.
- Kecelakaan berdasarkan posisi kecelakaan.

Beberapa sumber penelitian mengatakan bahwa kecelakaan lalu lintas yang terjadi di Indonesia masih dapat dicegah dan ditanggulangi dengan memperhatikan perekrasan prasarana jalan dan kelengkapan

serta sarana angkutan yang diperbolehkan untuk melakukan perjalanan berdasarkan fungsi dan klasifikasi jalan (Harsono, 1992).

### 2.2.1 Kecelakaan Berdasarkan Korban Kecelakaan

Korban kecelakaan dapat diklasifikasikan sebagai berikut ini (Etal, 1986).

- No Injury*, yaitu korban mengalami luka badan dari kecelakaan lalu lintas dimana kategori mencakup bingung, terkejut, marah dan luka yang tidak diketahui sampai saat meninggalkan lokasi kecelakaan.
- Fatal Injury*, yaitu kecelakaan lalu lintas dengan meninggal.
- Incapacitating Injury*, yaitu kecelakaan lalu lintas fatal yang membuat orang tidak dapat berjalan, mengemudi atau melakukan aktivitas normal seperti mengalami musibah.
- Non-Incapacitating Evident Injury*, yaitu korban fatal yang disaksikan langsung oleh penyidik ditempat kejadian.
- Possible Injury*, yaitu korban dilaporkan yang tidak termasuk kategori fatal, *incapacitating* atau *non incapacitating*, kategori ini biasanya tidak sadarkan diri sesaat, luka tidak tampak, pincang, nyeri dan pusing.

Menurut UU Lalu Lintas Nomor 22 tahun 2009 korban kecelakaan lalu lintas dapat diklasifikasikan berikut ini.

- Korban mati adalah korban yang dipastikan mati sebagai akibat kecelakaan lalu lintas dalam jangka waktu paling lama 30 hari setelah kecelakaan tersebut.
- Korban luka berat adalah korban yang karena luka-lukanya menderita cacat tetap atau harus dirawat dalam jangka waktu 30 hari sejak terjadi kecelakaan.

- Korban luka ringan adalah korban yang tidak termasuk dalam pengertian korban mati atau korban luka berat.

### 2.2.2 Kecelakaan Berdasarkan Lokasi Kejadian

Kecelakaan dapat terjadi disepanjang jalan raya, baik pada jalan yang lurus, tikungan jalan, tanjakan dan tur pegunungan, didalam kota maupun luar kota.(Wedsanan 2011:10)

### 2.2 Pengertian Lokasi Berbahaya

Black spot adalah lokasi pada jaringan jalan dimana frekuensi kecelakaan lalu lintas jumlah kecelakaan lalu lintas dengan korban mati, atau kriteria kecelakaan lainnya, pertahun lebih besar dari pada jumlah minimal yang ditentukan. *Blackspot* bias berupa persimpangan, atau bentuk yang spesifik seperti jembatan, atau panjang jalan yang pendek, biasanya tidak lebih dari 0,3 km.

Black area adalah wilayah dimana jaringan jalan mengalami frekuensi kecelakaan, atau kematian, atau kriteria kecelakaan lain, per tahun yang lebih besar dari jumlah minimal yang ditentukan.

### 2.3 Faktor Jalan

Karakteristik jalan raya berkaitan dengan kegiatan lalu lalang kendaraan karena ini memiliki hubungan langsung dengan karakteristik dari pengemudi dan kendaraan (Mike Slinn *et al*, 2005: 144).

Sifat-sifat dan kondisi jalan sangat berpengaruh sebagai penyebab kecelakaan lalu lintas. Perbaikan kondisi jalan mempengaruhi sifat-sifat kecelakaan. Ahli jalan raya dan ahli lalu lintas merencanakan jalan dengan cara yang benar dan perawatan secukupnya dengan harapan keselamatan akan didapat dengan cara demikian. Perencanaan tersebut berdasarkan pada hasil analisa fungsi jalan, volume dan

komposisi lalu lintas, kecepatan rencana, topografi, faktor manusia, berat dan ukuran kendaraan, lingkungan sosial serta dana.

Penyimpangan dari standar perencanaan dan kriteria perencanaan jalan bagi suatu ruas jalan hanya akan mengakibatkan turunnya nilai aman ruas jalan tersebut. Bila dalam pelaksanaan terpaksa menyimpang dari ketentuan standar, maka informasi atas rawan kecelakaan harus segera dipasang sebelum suatu jalan dibuka untuk umum. Selain itu pada lokasi rawan harus diberi informasi yang jelas mengenai kondisi jalan tersebut sehingga pengemudi mengetahui kondisi sekitarnya dan lebih berhati-hati. Informasi tersebut dapat berupa *delineator* (garis pembatas jalan) yang khusus digunakan pada waktu malam hari dan dilengkapi dengan cat yang dapat memantulkan cahaya tonggak di tepi jalan, mata kucing dan marka dengan cat yang dapat memantulkan cahaya.

Jalan sebagai bergerakanya kendaraan direncanakan sedemikian rupa agar memenuhi syarat keamanan dan kenyamanan bagi pemakainya. Perencanaan geometrik jalan harus memperhatikan: lalu lintas yang akan lewat pada jalan tersebut, kelandaian jalan, alinyemen horizontal, persilangan dan komponen pada penampang melintang (Soesantiyo, 1985). Faktor yang disebabkan oleh faktor jalan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- a. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh perkerasan jalan:
  1. Lebar perkerasan yang tidak memenuhi syarat.
  2. Permukaan jalan yang licin dan bergelombang.
  3. Permukaan jalan yang berlubang.
- b. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh alinyemen jalan:
  1. Tikungan yang terlalu tajam.
  2. Tanjakan jalan yang berlubang.

c. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh pemeliharaan jalan:

1. Jalan rusak.
2. Perbaikan jalan yang menyebabkan kerikil dan debu berserakan.

d. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh penerangan jalan:

1. Tidak adanya lampu penerangan jalan pada malam hari.
2. Lampu penerangan jalan yang rusak dan tidak diganti.

e. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh rambu-rambu lalu lintas:

1. Rambu ditempatkan pada tempat yang tidak sesuai.
2. Rambu lalu lintas yang ada kurang atau rusak.
3. Penempatan rambu yang membahayakan pengguna jalan.

### 3. Metode Penelitian

#### 3.1.1 Pengumpulan Data

Data awal yang dibutuhkan dipenelitian ini adalah data sekunder dan data primer. Data sekunder didapatkan dari Polres Kolaka, data yang diperlukan adalah data kecelakaan yang terjadi pada Ruas jalan Kolaka – Watubangga dalam kurun waktu 3 tahun terakhir. Data kecelakaan yang dibutuhkan mencakup lokasi kejadian dan jumlah terjadinya kecelakaan.

Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang diperoleh dengan mengamati dan mengambil dokumentasi dari ruas Jalan Kolaka-Watubangga

#### 3.1.2 Analisis Data

Penanganan lokasi rawan kecelakaan lalu lintas di Ruas jalan Kolaka-Watubangga. dapat dilakukan dengan menganalisis tempat

No	Ruas Jalan Kolaka - Watubangga	Tahun			Jml	Persen (%)
		2018	2019	2020		
1	Kec. Kolaka	5	14	6	25	11,68%
2	Kec. wundulako	13	11	26	50	23,36%
3	Kec. Baula	7	6	14	27	12,62%
4	Kec. Pomalaa	11	20	22	53	24,77%
5	Kec. Tanggetada	4	19	12	35	16,36%
6	Kec. Watubangga	0	14	10	24	11,21%
Jumlah		40	84	90	214	100%

kejadian kecelakaan lalu lintas yang paling banyak pada lokasi rawan kecelakaan (*black spot*). Dari analisis maka didapatkan tipe kecelakaan yang dominan terjadi sehingga dapat ditentukan langkah penanganan yang sesuai untuk lokasi rawan kecelakaan.

#### 4. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil yang didapatkan, kita bisa menentukan penyebab-penyebab terjadi kecelakaan di lokasi tersebut, apakah itu dari faktor manusia, faktor kendaraan, ataupun factor lainnya.

##### 4.1 Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas

Jumlah kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Kolaka Khususnya di Ruas Jalan Kolaka-Watubangga mengalami peningkatan setiap tahunnya.

**Tabel 4.1** Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas di Ruas Jalan Kolaka-Watubangga

Sumber : data polres kolaka tahun 2021

Dari Tabel 4.1 Diatas dapat diketahui bahwa kejadian kecelakaan yang terbesar terjadi pada Ruas Jalan Kolaka-Watubangga sebanyak 53 peristiwa kecelakaan yaitu di Ruas Jalan (Kec. Pomalaa).

#### 4.2 Jumlah Korban Kecelakaan

Korban kecelakaan dapat di bedahkan menurut tingkat keparahan yang di derita korban, yaitu korban meninggal dunia, korban luka berat, korban luka ringan

**Tabel 4.2** Jumlah korban kecelakaan lalu lintas di Ruas Jalan Kolaka-Watubangga.

No	Tahun	Kejadian	Korban		
			MD	LB	LR
1	2018	40	4	17	19
2	2019	84	14	18	52
3	2020	90	16	12	62
	Jumlah		34	47	133

Sumber : data polres kolaka tahun 2021

Dari Tabel 4.2 Di atas dapat diketahui bahwa 214 kejadian kecelakaan, untuk korban meninggal dunia 34 orang, adapun luka berat sebanyak 47 orang, dan luka ringan sebanyak 133 orang.

#### 4.3 Angka Kecelakaan Lalu Lintas

##### 4.3.1 Angka Kecelakaan Berdasarkan Equivalent Accident Number (EAN)

Untuk menentukan daerah rawan kecelakaan dapat menggunakan *Equivalent Accident Number* (EAN) dengan mengetahui bobot atas tingkat kecelakaan dengan perbandingan meninggal dunia dikali 12, luka berat dikali 3 dan luka ringan dikali 1.



**Tabel 4.3** Bobot tingkat kecelakaan lalu lintas di Ruas Jalan Kolaka-Watubangga Berdasarkan EAN.

Sumber : Analisis Penulis

Dari Tabel 4.3 Menunjukkan EAN pada Ruas Jalan Kolaka-Watubangga dengan nilai tertinggi adalah sebesar 193 yaitu pada Ruas Jalan Kolaka-Watubangga (Kec. Pomalaa).

### 4.3.2 Angka Kecelakaan Berdasarkan Equivalent Property Damage Only (EPDO)

Untuk menentukan daerah rawan kecelakaan (*Blackspot*) dapat menggunakan

*Equivalent Property Damage Only* (EPDO) dengan mengetahui bobot atas tingkat kecelakaan dengan perbandingan meninggal dunia dikali 12, luka berat dikali 6, luka ringan dikali 3.

**Tabel 4.4** Bobot tingkat kecelakaan lalu lintas di Ruas Jalan Kolaka-Watubangga Berdasarkan EPDO

No	Ruas Jalan Kolaka-Watubangga	Korban			Nilai EPDO			Total EPDO
		M D	L B	LR	MD =12	LB =6	LR =3	
1	Kec. Kolaka	3	6	15	36	36	45	117
2	Kec. wundulako	6	6	36	72	36	108	216
3	Kec. Baula	5	10	14	60	60	42	162
4	Kec. Pomalaa	10	16	25	120	96	75	291
5	Kec. Tanggetada	7	7	13	84	42	39	165
6	Kec. Watubangga	3	7	0	36	42	0	78
Jumlah								<b>1029</b>

Sumber : Analisis Penulis

**Dari Tabel 4.4** Menunjukkan nilai EPDO pada Ruas Jalan Kolaka-Watubangga dengan nilai tertinggi adalah sebesar 291 yaitu pada Ruas

No	Ruas Jalan Kolaka-Watubangga	Korban			Nilai EAN			Total EAN
		MD	LB	LR	MD =12	LB =3	LR =1	
1	Kec. Kolaka	3	6	15	36	18	15	69
2	Kec. wundulako	6	6	36	72	18	36	126
3	Kec. Baula	5	10	14	60	30	14	104
4	Kec. Pomalaa	10	16	25	120	48	25	193
5	Kec. Tanggetada	7	7	13	84	21	25	130
6	Kec. Watubangga	3	7	0	36	21	13	70
Jumlah								<b>692</b>

Jalan Kolaka-Watubangga (Kec. Pomalaa).

### 4.3.3 Perangkingan Angka Kecelakaan Dengan Menggunakan Metode Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK).

Dalam perangkingan menggunakan metode AEK dengan mengetahui bobot atas tingkat kecelakaan dengan perbandingan meninggal dunia dikali 12, luka berat dikali 3, luka ringan dikali 3.

**Tabel 4.5** Perangkingan angka kecelakaan lalu lintas di Ruas Jalan Kolajka – Watubangga.

Dari Tabel. 4.5 Menunjukkan bahwa rangking tertinggi pada Ruas Jalan Kolaka – Watubangga. adalah Ruas Jalan (Kec. Pomalaa) yaitu nilai tertinggi sebesar 243 angka kecelakaan.

## 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil Penelitian dan analisa data maka penulis memberikan kesimpulan sebagai berikut:

- Besarnya jumlah kecelakaan lalu lintas di Ruas Jalan Kolaka-Watubangga, Kabupaten Kolaka. Menunjukkan angka sebanyak **214** kejadian (**100%**) kejadian kecelakaan lalu lintas. Adapun jumlah kecelakaan di ruas jalan Kec. Kolaka sebesar **25** (**11,68%**) Peristiwa kecelakaan, jumlah kecelakaan di ruas jalan Kec. Wundulako sebesar **50** (**23,36%**) Peristiwa kecelakaan, begitupun jumlah kecelakaan di ruas jalan Kec Baula sebesar **27** (**12,62%**) Peristiwa kecelakaan, jumlah kecelakaan di ruas jalan Kec Pomalaa sebesar **53** (**24,77%**) Peristiwa kecelakaan, jumlah kecelakaan di ruas jalan Kec Tanggetada sebesar **35** (**16,36%**) Peristiwa kecelakaan, adapun jumlah kecelakaan di ruas jalan Kec Watubangga menunjukan angka sebesar **24** (**11,21%**), sehingga tingkat kecelakaan tertinggi yaitu kecamatan pomalaa sebanyak **53** (**24,77 %**).
- penanganan Penurunan tingkat Kecelakaan Lalu lintas di ruas jalan Kolaka-Watubangga Kabupaten Kolaka melalui analisis *blackspot* adalah memasang rambu-rambu keselamatan lalulintas dan mengganti rambu-rambu yang telah yang rusak, serta rambu peringatan pada daerah rawan kecelakaan, serta adanya perbaikan infrastruktur jalan pada daerah rawan terjadinya kecelakaan lalu lintas.

No	Ruas Jalan Kolaka-Watubangga	Korban			Nilai AEK			Total AEK	Rang king
		MD	LB	LR	MD =12	LB =3	LR =3		
1	Kec. Kolaka	3	6	15	36	18	45	99	5
2	Kec. wundulako	6	6	36	72	18	108	198	2
3	Kec. Baula	5	10	14	60	30	42	132	4
4	Kec. Pomalaa	10	16	25	120	48	75	243	1
5	Kec. Tanggetada	7	7	13	84	21	39	144	3
6	Kec. Watubangga	3	7	0	36	21	0	57	6

## 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dan temuan yang ada dalam penelitian ini maka dapat disampaikan beberapa saran yaitu:

- Perlu adanya perhatian yang lebih serius oleh pihak-pihak terkait dalam bersinergi untuk pemasangan rambu peringatan berbahaya serta mengganti rambu yang sudah rusak untuk menurunkan jumlah kecelakaan di ruas jalan yang sering terjadi kecelakaan.
- Hendaknya untuk menekan jumlah kecelakaan perlu dilakukan perbaikan jalan secara berkala terutama pada jalan yang sempit dan amblas serta jalan yang sudah banyak berlubang dan bergelombang, bahu jalan yang sempit dan menurun serta perlu adanya fasilitas untuk pejalan kaki guna untuk menyebrang jalan di lingkungan masjid, sekolah dan pasar

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia*. 1993. *Nomor 44 Tahun 1993 Tentang Jalan*. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- Anonim. *Peraturan Departemen Perhubungan*. 2009. *Undang-Undang No. 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*.
- Anonim. *Direktorat Keselamatan Transportasi Darat (DKTD)*. 2007. *Pedoman Operasi Accident Black Spot Investigation Unit/Unit Penelitian Kecelakaan Lalu Lintas (ABIU/UPK)*, Jakarta: *Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Direktorat Keselamatan Transportasi Darat, Kementerian Perhubungan Republik Indonesia*.
- Direktorat Jenderal Bina Marga* (1997), *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Etal, B. 1986. *Perekayasaan Teknik Lalu Lintas*. Penerbit Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Febriyanto Setio, 2018. Analisis Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas Di Ruas Jalan Sukowati Kabupaten Sragen. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Gito Sugianto, Ari Fadli, 2012. *Identifikasi Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas (Black Spot)*. Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto. Jawa Tengah. *Jurnal Teknik Sipil & Perencanaan* 19 (2) (2017) 128 - 135
- Geurts, K. and Wets, G. 2003. *Black Spot Analysis Methods: Literature Review*. *Diepenbeek: Steunpunt Verkeersveiligheid bij Stijgende Mobiliteit*.
- Heru Aditriansyah. 2018. *Analisis Kecelakaan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Batu Ampar Kota Batam. Dengan Metode Accident Rate (Analysis Of Traffic Accidents At. Batu Ampar, Batam With Accident Rate Method)* Universitas Islam Indonesia.
- Harsono. 1992. *Perekayasaan dan Kelengkapan Angkutan Jalan*. Nova Cipta Jakarta.
- Haddon'Matrix. 2002. *Introducing The Third Dimention*.
- Malkamah. 1995. *Kelengkapan Jalan Raya dan Aturan Berkendara*. Penerbit Media Kita. Bandung.
- Mike Slinn, Paul Matthews and Peter Guest. 2005. *Traffic Engineering Design, Second Edition: Principles and Practice*. Linacre House. Jordan Hill: Oxford
- Oglesby, C. H. 1988. *Teknik Jalan Raya*. Edisi Keempat. Erlangga. Jakarta
- Pignataro, L. J. 1973. *Traffic Engineering Theory and Practice*. Prentice Hall, Inc, Englewood Cliffs. New Jersey
- Rezha Fryanka Laukuan, 2011. *Mencari Metode Sederhana Dalam Penentuan (Black spot)*. Universitas Indonesia. Depok.
- Rusdianto Horman Lalenoh Theo K, Sendow, Freddy Jansen. *Analisa Kapasitas Ruas Jalan Sam Ratulangi Dengan Metode MKJI dan PKJI 2014*. Universitas Sam Ratulangi Manado. *Jurnal Sipil Statik* 11 November 2015(737-746) ISSN:2337-6732
- Soesantiyo. 1985. *Teknik Lalu Lintas I (Traffic Engineering)*. Institut Teknologi 10 Nopember. Surabaya.
- Syahiruddin. 2016. *Aplikasi Pembelajaran Rambu-Rambu Lalu Lintas Serta Peraturan Berkendara*.





Universitas Islam Negeri Alauddin  
Makassar

- Yuda, Ariza Ferdinan DM, 2018. *Analisis Penentuan Wilayah Blackspot Terjadinya Kecelakaan Lalu Lintas Di Jalan Soekarno-Hatta Lampung (Studi Kasus Simpang Tugu Pahlawan-Bundaran Raden Intan)*. Universitas Lampung. Lampung
- Wedasana, Agus Surya. 2011. *Analisis Daerah Rawan Kecelakaan Dan Penyusunan Database Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus Kota Denpasar)*. Magister Teknik Sipil Universitas Udayana. Denpasar
- Rambu Lalu Lintas". *Wikipedia the Free Encyclopedia*.  
[https://id.wikipedia.org/wiki/Rambu\\_lalu\\_lintas](https://id.wikipedia.org/wiki/Rambu_lalu_lintas). (20 April 2015).