

EVALUASI LOKASI “BLACKSPOT” DAN TINGKAT RESIKO TERJADINYA KECELAKAAN PADA JALAN ARTERI JL. DAAN MOGOT JAKARTA BARAT

EVALUATION OF THE "BLACKSPOT" LOCATION AND THE RISK LEVEL OCCURRENCE OF THE ACCIDENT ON THE ARTERIAL ROAD DAAN MOGOT STREET WEST JAKARTA

Wheryn Tandri

Mahasiswa, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Kristen Krida Wacana

Wheryn.2012ts015@civitas.ukrida.ac.id

Hendry

Mahasiswa, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Kristen Krida Wacana

Hendry.2012ts020@civitas.ukrida.ac.id

Mulatua Hasiholan Hutagalung

Mahasiswa, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Kristen Krida Wacana

Mulatua.2014ts014@civitas.ukrida.ac.id

INTISARI

Jalan daan mogot jakarta (KM 1 sampai KM 11) merupakan ruas jalan dengan angka kecelakaan yang tinggi. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk menganalisa karakteristik *Blackspot* serta memperhitungkan nilai Resiko terjadinya kecelakaan kemudian mencari korelasi antara nilai resiko dengan nilai EAN. Penelitian dimulai dengan menganalisa data sekunder untuk menentukan lokasi *Blackspot*, kemudian data primer yang didapat dari hasil pengukuran secara langsung terhadap desain-desain jalan dan fasilitas pelengkap jalan untuk kemudian di cari nilai penyimpangan terhadap standar keselamatan yang akan menghasilkan nilai “peluang” terjadinya kecelakaan, nilai “dampak” dan nilai “resiko” terjadinya kecelakaan di setiap zona yang telah di tentukan. Berdasarkan pengolahan data sekunder yang di dapat dari korlantas polri terdapat 10 zona *Blackspot* pada jalan daan mogot. karakteristik kecelakaan pada sepanjang jalan daan mogot di dominasi oleh kelalaian pengemudi, tersetempet saat ingin mendahului, pindah lajur, kecepatan pengemudi, menabrak pejalan kaki dan kecelakaan saat berbelok/memutar arah. Tingginya nilai resiko di pengaruhi sebagian besar oleh kurangnya rambu lalu lintas, marka jalan, penerangan jalan dan fasilitas jembatan penyebrangan orang. Pada studi kasus jl. Daan mogot nilai resiko tertinggi berada di zona 5 yaitu 108.375 untuk arah jakarta-Tangerang dan 102,125 untuk arah Tangerang-Jakarta. Hasil pengujian hubungan antara nilai EAN dan nilai resiko mendapatkan nilai 0,82 yang berarti terdapat hubungan yang sangat kuat antara EAN dan Resiko terjadinya kecelakaan pada studi kasus jalan daan mogot pada lokasi *Blackspot*.

Kata kunci: Keselamatan Jalan, evaluasi *Blackspot*, resiko kecelakaan

ABSTRACT

The road of Daan Mogot Jakarta (KM 1 to KM 11) is a roads with high accident rate. The purpose of this study was to analyze the characteristics of Blackspot and calculate the value of risk of an accident then looked for correlations between the value of the risk to the value of EAN. The study began by analyzing secondary data to determine the location of Blackspot, then the primary data obtained from the measurement results directly

against the designs of roads and facilities complement the road. Then find the value deviation against safety standards that will result in the value of the "opportunities" of the accident, "impact value" and the value of the "risk" of the accident in any zone that has been specified. Based on the processing of secondary data obtained from traffic police there are 10 zone Blackspot on the daan mogot road. The characteristics of accident on daan mogot road dominated by omission of the rider, collision when overtaking, moving out of traffic lane, driving with high speed, hit a pedestrian and accidents when turning / rotating direction. The high value of risk is influenced largely by lack of traffic signs, road markings, road lighting and overpass facility. In the case study of Daan mogot, highest risk value is in zone 5 that is 108.375 for Jakarta-Tangerang direction and 102.125 for Tangerang-Jakarta directions. The correlation between EAN and the risk value is 0.82 which means there is a very strong correlation between EAN and the risk of accident.

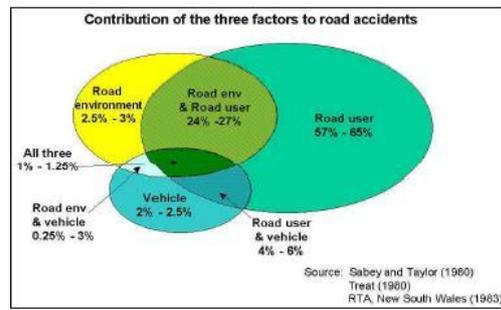
Keyword: Road Safety, blackspot Evaluation, accident risk

PENDAHULUAN

Jalan raya merupakan prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap yang di peruntukkan bagi lalu lintas. Jalan raya sendiri di rencanakan untuk mendukung mobilitas masyarakat dan mempermudah usaha bisnis, dengan adanya jalan raya komoditi dapat mengalirdengan efektif dan efisien ke berbagai pasar dan jalan raya juga dapat mengembangkan ekonomi lalu lintas di sepanjang jalannya. Karena begitu pentingnya jalan raya bagi masyarakat sehingga perencanaan jalan raya harus mengikut sertakan juga perencanaan lalu lintas yang dapat menjamin kenyamanan, kemudahan dan keamanan bagi pengguna jalan raya. Namun sampai saat ini berdasarkan data yang di umumkan oleh *Global Status Report on Road Safety* yang di keluarkan oleh WHO pada tahun 2014 kecelakaan lalu lintas di indoneesia mengalami peningkatan 80% dari tahun sebelumnya dan jumlah korban tewas akibat kecelakaan lalu lintas mencapai 120 jiwa per hari dan menimbulkan kerugian juga dari segi materi. Diagram venn kontribusi beberapa faktor penyebab kecelakaan ditunjukkan oleh Gambar 1.

Ada 3 faktor penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas di jalan, di antaranya :

1. Faktor pengendara
2. Faktor kendaraan
3. Faktor lingkungan/jalan



sumber: pusjatan.pu.go.id

Gambar 1. Diagram Venn Kontribusi Faktor-faktor Penyebab Kecelakaan

Berdasarkan data yang di keluarkan oleh kepolisian metro jaya terdapat 87 lokasi yang rawan kecelakaan di Jakarta. Jakarta pusat menjadi yang tertinggi dengan 15 lokasi rawan kecelakaan. Jakarta barat memiliki 10 titik rawan kecelakaan lalu lintas, salah satunya jalan Daan mogot. Berdasarkan data dari Satlantas Kepolisian Jakarta barat terdapat satu wilayah di jalan daan mogot yang sering mengalami kecelakaan yaitu pasar cengkareng dengan tingkat kecelakaan mencapai 13% dari total 100% kecelakaan di jakarta barat. Oleh karena itu Jalan daan mogot dipilih sebagai daerah yang akan di lakukan evaluasi mengenai keselamatan jalan / *Road Safety*. Karena tingginya angka kecelakaan yang terjadi di sepanjang ruas jalan Daan Mogot, di perkirakan terdapat beberapa titik/zona yang sudah berstatus *blackspot* dengan

angka kecelakaan yang tinggi dan terjadi berulang-ulang di ruas jalan tersebut.

Untuk itu diperlukan perhitungan nilai *Equivalent Accident Number* untuk mengetahui seberapa besar nilai kecelakaan di zona/titik tertentu yang nantinya akan di dapatkan titik *Blackspot*. Kemudian pencarian nilai resiko disetiap zona diperlukan untuk mencari seberapa besar resiko terjadinya kecelakaan akibat penyimpangan terhadap desain jalan berkelamatan. Nilai resiko di zona *blackspot* perlu untuk dicari hubungannya dengan nilai EAN sehingga jika hasil uji korelasi menghasilkan status adanya hubungan yang kuat antara nilai resiko dan nilai EAN, maka sudah seharusnya penanganan dilakukan terhadap desain jalan dan bangunan pelengkap jalan tersebut untuk menurunkan angka EAN.

LANDASAN TEORI

Ruas Jalan Rawan Kecelakaan (*Blackspot*)

Lokasi rawan kecelakaan merupakan 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. Suatu lokasi dinyatakan sebagai lokasi rawan kecelakaan lalu lintas apabila: Memiliki angka kecelakaan yang tinggi, Lokasi kejadian kecelakaan relatif menumpuk. Lokasi kecelakaan berupa segmen ruas jalan sepanjang 1 km untuk jalan antar kota.

Kecelakaan terjadi dalam ruang dan rentang waktu yang relatif sama, dan Memiliki penyebab kecelakaan dengan faktor yang spesifik. Untuk menentukan nilai dari *blackspot* di lakukan perhitungan nilai *Equivalent Accident Number* (EAN) kemudian di analisis dengan menggunakan *Upper Control Limit* (UCL) yang kemudian akan menghasilkan nilai *blackspot*.

Equivalent Accident Number (EAN) merupakan suatu metode pembobotan terhadap suatu kecelakaan di satu ruas untuk mengukur tingkat keparahan kecelakaan. Terdapat 3 jenis pembobotan yang dilakukan yaitu jumlah kecelakaan dikali dengan 12 untuk status korban meninggal dunia, jumlah kecelakaan dikali 5 untuk status

korban luka berat dan dikali 1 untuk status korban luka ringan. Hasil dari perkalian antara setiap pembobotan diakumulasikan kemudian dilakukan perbandingan dengan nilai UCL. Nilai UCL merupakan suatu nilai batas terhadap angka kecelakaan yang terjadi di satu ruas. Jika nilai dari UCL dilampaui maka ruas jalan tersebut berstatus *Blackspot*.

Berikut contoh perhitungan yang di gunakan untuk menentukan nilai UCL dan EAN di setiap zona pemeriksaan:

$$UCL = \lambda + \psi \times \sqrt{(\lambda / m) + (0,829 / m) + (1 / 2m)}$$

Dimana:

- λ = Rata-rata angka kecelakaan EAN
- Ψ = Faktor probabilitas = 2.576
- m = Angka kecelakaan ruas yang ditinjau (EAN)
- 0.829 = Angka ketentuan
- 1/2 = Angka ketentuan
- EAN = (MD x 12) + (LB x 5) + (LR x 1)
- MD = Jumlah korban yang meninggal dunia
- LB = Jumlah korban yang luka berat
- LR = Jumlah korban yang mengalami luka ringan
- 12,5,1 = Angka Pembobotan untuk setiap jenis kecelakaan

Hubungan Keselamatan Jalan dan Standar desain

Keselamatan jalan merupakan faktor yang terpenting dalam pelayanan jalan, terdapat pandangan yang menyatakan bahwa jika semua jalan dibangun sesuai standar desain modern maka jalan akan aman sehingga tidak diperlukan Inspeksi Keselamatan Jalan. Namun, tetap saja timbul kecelakaan pada jalan-jalan tersebut, sehingga menjadi pendorong munculnya Inspeksi Keselamatan Jalan

Pada ruas jalan di beberapa daerah perkotaan, seringkali susah untuk memenuhi standar desain karena keterbatasan lahan dan biaya. Audit keselamatan jalan dapat mengusulkan perbaikan-perbaikan untuk dapat mengurangi resiko yang timbul karenanya. Konsep keselamatan dalam standar desain terkadang dipahami dalam konteks bagaimana jalan tersebut didesain, bukannya bagaimana pengguna jalan

menggunakan jalan. Harus diingat bahwa pengguna jalan dapat melakukan kesalahan dalam membaca atau menginterpretasi fitur-fitur jalan yang dapat mengakibatkan kecelakaan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Mulyono (2008) dan Direktorat Bina Marga. Nilai peluang, dampak dan resiko terjadi nya suatu kecelakaan dapat ditentukan melalui Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 1. Nilai Peluang (P) Defisiensi Keselamatan Penyebab Kecelakaan

Nilai	Definisi Peluang
1	Kemungkinan kejadian kecelakaan amat jarang atau terjadi penyimpangan $\leq 20\%$ terhadap standar
2	Kemungkinan kejadian kecelakaan jarang atau terjadi penyimpangan terhadap standar antara $> 20\% - \leq 40\%$
3	Kemungkinan kejadian kecelakaan sedang atau terjadi penyimpangan terhadap standar antara $> 40\% - \leq 60\%$
4	Kemungkinan kejadian kecelakaan sering atau terjadi penyimpangan terhadap standar antara $> 60\% - \leq 80\%$
5	Kemungkinan kejadian kecelakaan amat sering atau terjadi penyimpangan terhadap standar antara $> 80\%$

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga (2007); Mulyono et al (2008)

Tabel 2. Nilai Dampak keparahan Defisiensi Keselamatan Penyebab Kecelakaan

Nilai	Definisi Dampak Keparahannya
1	Keparahan korban "amat ringan" (kategori luka ringan)
10	Keparahan korban "ringan" (kategori luka ringan)
40	Keparahan korban "sedang" (kategori luka cukup berat)
70	Keparahan korban "berat" (kategori luka berat dan berpotensi meninggal)
100	Keparahan korban "amat berat"

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga (2007); Mulyono et al (2008)

Tabel 3. Tingkat Kepentingan Penanganan Defisiensi Keselamatan Berdasarkan Kategori Nilai Risiko

Resiko	Tingkat Kepentingan Penanganan	
Nilai	Kategori	
1 – 50	Diabaikan	Dapat diabaikan, diartikan tingkat defisiensi keselamatan sangat rendah sehingga tidak memerlukan monitoring.
50 – 100	Rendah	Respon pasif: monitoring, diartikan tingkat defisiensi keselamatan rendah, mulai diperlukan pemantauan terhadap titik-titik yang berpotensi menyebabkan kecelakaan.
100 – 250	Sedang	Respon aktif: diperlukan penanganan yang tidak terjadwal.
250 – 350	Tinggi	Respon aktif: diperlukan penanganan yang terjadwal.
> 350	Ekstrim	Respon aktif: diperlukan AKJ, selanjutnya penanganan segera dan mendesak tidak lebih dari 2 (dua) minggu setelah laporan AKJ disetujui.

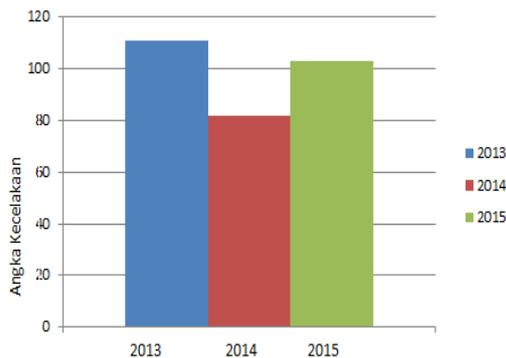
Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga (2007); Mulyono et al (2008)

Jalan dan Lingkungan Sebagai Faktor Kecelakaan

Merupakan kondisi jalan dan lingkungan menyulitkan pengguna jalan untuk menggunakan jalan secara normal, atau secara nyaman dan aman. Misalnya: tikungan jalan yang sempit, bergelombang, jarak pandang yang kurang memadai akibat kesalahan perancangan geometrik jalan, dan cuaca yang mempengaruhi perilaku pengguna jalan.

Pengetahuan merancang infrastruktur yang memperhatikan faktor keselamatan telah banyak dikembangkan dalam dua dekade terakhir dan dapat dipelajari. Namun, kerap kali kepentingan-kepentingan lain menuntut hal-hal yang saling bertentangan dengan aspek keselamatan. Contohnya aksesibilitas. Hal ini menjadikan kapasitas jalan telah dieksploitasi melebihi level yang diisyaratkan.

Permasalahan yang dihadapi saat ini adalah kenyataan bahwa desain keselamatan tidak diaplikasikan secara tepat dan menyeluruh, meliputi semua fase proyek jalan. Grafik mengenai angka kecelakaan yang terjadi dalam tiga tahun terakhir di jalan daan mogot ditampilkan pada Gambar 2. Grafik mengenai penyebab masalah kecelakaan yang terjadi dalam tiga tahun terakhir di jalan daan mogot ditampilkan pada Gambar 3.



Sumber: Korlantas Polri

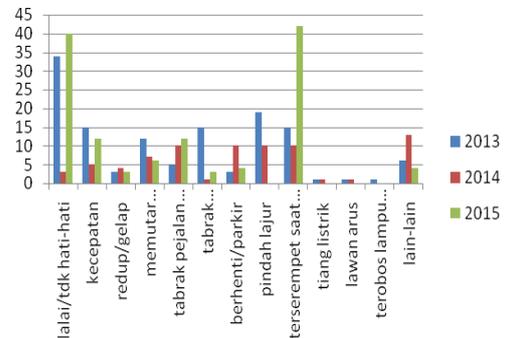
Gambar 2. Grafik Kecelakaan di Jalan Daan Mogot (2013-2015)

Parameter Studi peningkatan keselamatan jalan

Jarak Pandang

Permasalahan yang terjadi di jalan disebabkan oleh keterbatasan jarak pandang pengemudi di jalan. Evaluasi mengenai nilai

jarak pandang di lapangan diperlukan untuk melihat seberapa besar penyimpangan nilai jarak pandang yang terjadi di lapangan terhadap standar desain.



Sumber: Korlantas Polri

Gambar 3. Penyebab spesifik terjadinya kecelakaan di Jalan Daan Mogot

Berdasarkan pedoman audit yang dikeluarkan oleh Ditjen Bina Marga, penentuan kecelakaan yang disebabkan oleh minimnya jarak pandang ialah jika terjadi kecelakaan tabrakan depan belakang dan kemudian dilakukan pengukuran besaran jarak pandang di lapangan untuk mendapatkan berapa nilai rata-rata jarak pandang yang tersedia di jalan daan mogot.

Median jalan

Median jalan merupakan bangunan jalan yang memisahkan dua jalur lalu lintas yang berlawanan arah. Evaluasi median jalan dilakukan dengan melakukan pengamatan terhadap lebar dan ketinggian median jalan untuk dilakukan evaluasi mengenai nilai penyimpangan terhadap standar desain. Kecelakaan yang dipengaruhi oleh median jalan ialah kurang tingginya median jalan menyebabkan masyarakat untuk memutar balikkan kendaraan ditempat yang tidak seharusnya sehingga menimbulkan kecelakaan lalu lintas. Median juga berfungsi agar kelancaran lalu lintas suatu jalur terjamin sehingga mencegah terjadinya tabrakan dari dua arah berlawanan.

Kecepatan Lalu-lintas

Kecepatan lalu lintas merupakan kecepatan kendaraan yang terjadi di lapangan. Semakin tinggi kecepatan yang terjadi di lapangan semakin besar juga resiko terjadinya kecelakaan. Fungsi dan kelas jalan merupakan salah satu faktor untuk menentukan kecepatan maksimal yang di

ijinkan di jalan raya. Pengamatan atau pengambilan data kecepatan kendaraan di jalan raya di lakukan pada jam *Non Pick Up Hour* yang dimana pada jam tersebut pengguna jalan sering kali mengendara dengan kecepatan tinggi.

Marka jalan

Marka jalan berfungsi untuk membantu pengemudi memposisikan kendaraan pada lajur yang tepat dan sebagai paduan untuk pengemudi saat akan menyusul kendaraan di depannya. Pemeliharaan marka jalan yang buruk serta penempatan marka jalan yang tidak tepat dapat mengganggu kenyamanan dan keamanan dalam berkendara.

Kecelakaan yang berkaitan dengan marka jalan ialah terjadinya tabrakan akibat pindah lajur yang diakibatkan oleh kondisi marka yang tidak terang atau cenderung membingungkan. Selain marka standar terdapat pula marka kejut. Berdasarkan peraturan Menteri Perhubungan, marka kejut hendaknya dipasang pada area rawan kecelakaan lalu lintas sehingga dapat meningkatkan kewaspadaan pengendara dan dapat mengurangi rasa ngantuk saat berkendara.

Rambu lalu lintas

Rambu lalu lintas adalah perlengkapan jalan yang memuat lambang, huruf, kalimat, angka dan perpaduan diantaranya. Berfungsi sebagai peringatan, perintah, larangan atau petunjuk bagi pemakai jalan. Minimnya rambu lalu lintas terhadap suatu jalan juga berpotensi menyebabkan terjadinya kecelakaan di jalan raya.

Penerangan

Penerangan suatu jalan sangat di butuhkan pada saat malam hari oleh pengendara dan pejalan kaki yang beraktivitas di sepanjang jalan dan sekitar jalan raya. Suatu jalan yang tidak di sertakan oleh penerangan yang memadai berpotensi menyebabkan terjadinya kecelakaan.

Trotoar/ Side Walk

Pada umumnya jalan kelas 1 seperti Jl. Daan Mogot tidak disediakan akses samping namun karena terletak di daerah pinggiran kota serta volume pejalan kaki yang lebih dari 300 orang per 12 jam dan volume kendaraan yang melebihi 1000 kendaraan per 12 jam maka perlu disediakan trotoar. Pengamatan dan pengukuran trotoar di

lakukan untuk mendapatkan lebar dan tinggi trotoar yang tersedia di lapangan. Kecelakaan yang berkaitan dengan trotoar ialah terjadinya tabrakan antara pengendara dengan pejalan kaki yang di sebabkan oleh trotoar yang tidak mempunyai tinggi dan lebar standar sehingga mendorong pejalan kaki ataupun pengguna motor untuk melakukan kesalahan dan mendorong terjadinya kecelakaan.

Jalur dan Lajur Lalu Lintas

Jalur lalu lintas merupakan bagian jalan yang dipergunakan untuk lalu lintas kendaraan yang secara fisik berupa perkerasan jalan yang di dalamnya terdiri dari beberapa lajur. Lajur lalu lintas di batasi oleh marka jalan. Lebar jalur dan lajur lalu lintas di tentukan berdasarkan kelas dan fungsi jalan tersebut, pengukuran di lakukan di lapangan untuk mencari lebar jalur dan lajur lalu lintas.

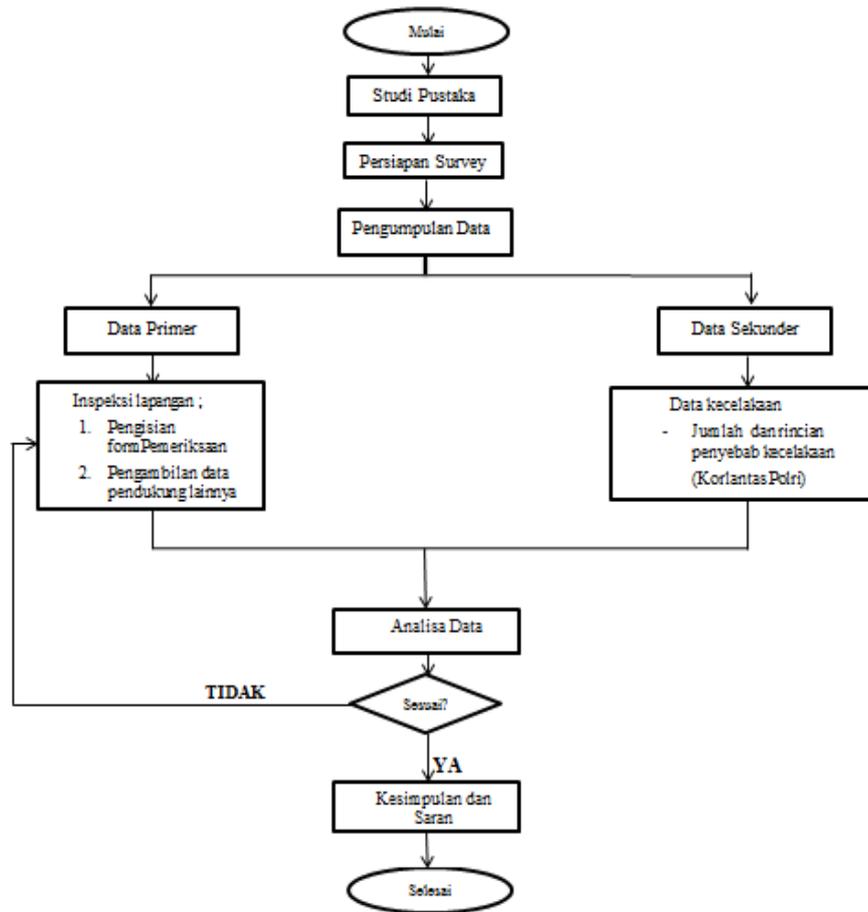
Jembatan penyebrangan Orang

Berdasarkan peraturan yang dikeluarkan oleh kementerian PUPR bahwa jembatan penyebrangan orang sesuai dengan spesifikasi yang telah di atur harus memenuhi beberapa syarat pemasangan, seperti jarak maksimum dengan pusat kegiatan ialah 50 meter dan jarak minimum dari persimpangan ialah 50 meter. Kecelakaan yang di dukung oleh JPO ialah terjadinya kecelakaan antara pengendara dengan penyebrang jalan.

Secara umum kecelakaan yang ditimbulkan oleh satu faktor (faktor tunggal) jarang terjadi, kecelakaan yang di timbulkan oleh kesalahan manusia tidak selalu murni akibat dari manusia/pengendara, di beberapa kasus kecelakaan desain suatu jalan dan pelengkap jalan tersebut juga menjadi faktor pendorong untuk manusia melakukan kesalahan yang mendorong terjadinya kecelakaan. Sehingga untuk itu suatu jalan dan pelengkap jalan di desain sesuai dengan standar berkeselamatan.

METODE PENELITIAN

Bagan alir penelitian ini ditunjukkan oleh Gambar 4.



Gambar 4. Bagan Alir Penelitian

Pengujian Korelasi

Di dalam ilmu statistik terdapat pengujian korelasi yang bertujuan untuk mencari nilai hubungan antara 2 variabel yang di uji untuk kemudian di simpulkan variabel tersebut berhubungan atau tidak. Nilai pada perhitungan korelasi yaitu berkisar pada interval -1 sampai 1, jika nilainya positif maka menunjukkan hubungan dari variabel tersebut bersifat searah. Kriteria untuk mengetahui jenis hubungan atau korelasi antar 2 variabel ialah sebagai berikut:

- 0.00-0.199 : Hubungan antar variabel sangat lemah
- 0.20-0.399 : Hubungan antar variabel lemah
- 0.40-0.599 : Hubungan antar variabel sedang
- 0.60-0.799 : Hubungan antar variabel kuat
- 0.80-1.00 : Hubungan antar variabel sangat kuat

Berikut merupakan persamaan untuk mencari nilai korelasi:

$$r_x = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \text{ perlu untuk}$$

Metode penelitian di mulai dari mempelajari terlebih dahulu mengenai data-data apa saja yang harus di kumpulkan untuk di olah, setelah itu di buat form yang di sesuaikan dengan form IKJ (Inspeksi Keselamatan Jalan) oleh dinas bina marga untuk pengambilan data di lapangan, terdapat dua jenis data yang akan di ambil yaitu data primer dan data sekunder. Data sekunder seperti data kecelakaan lalu lintas beserta penyebab kecelakaan yang di peroleh dari Korlantas Polri.

Data primer di peroleh dengan melakukan inspeksi lapangan dan mengisi form yang telah di sediakan. Analisis data di lakukan pada data primer untuk mendapatkan besaran nilai penyimpangan yang terjadi di

lapangan terhadap ketentuan desain berkeselamatan yang nantinya akan menghasilkan nilai peluang kemudian data sekunder dianalisa untuk mendapatkan nilai EAN dengan menggunakan metode *Upper Control Limit* untuk menemukan lokasi *Blackspot* kemudian dianalisa lebih lanjut untuk mendapatkan nilai dampak. Perhitungan nilai resiko dilakukan untuk mengetahui seberapa besar nilai resiko pada setiap zona dan pada zona yang berstatus *Blackspot* yang kemudian di cari korelasi antara nilai resiko dengan nilai EAN. Analisa lanjutan bertujuan untuk mencari penyebab dan solusi penanganannya.

korlantas polri, setiap titik kecelakaan dilakukan pemetaan untuk setiap zona yang akan diperiksa. Berdasarkan data tersebut dilakukan analisa lanjutan untuk menentukan berapa nilai *Upper Control Limit* dan nilai *Equivalent Accident Number* (EAN). Nilai EAN dan UCL akan di analisa kemudian dilakukan perbandingan yang akan menghasilkan suatu grafik yang berfungsi untuk menentukan titik rawan kecelakaan (*blackspot*). Perhitungan mengenai Nilai EAN ditampilkan dalam Tabel 4.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data sekunder yaitu data anatomi kecelakaan yang di dapatkan dari

Tabel 4. Tabel Perhitungan Nilai EAN

No	Zona	Jalur	Korban			Bobot			EA N
			MD	LB	LR	MD*12	LB*5	LR*1	
1	1	JT	1	5	1	12	15	1	28
2		TJ	0	1	3	0	3	3	6
3	2	JT	0	2	1	0	6	1	7
4		TJ	0	4	4	0	12	4	16
5	3	JT	0	4	1	0	12	1	13
6		TJ	0	2	0	0	6	0	6
7	4	JT	1	0	2	12	0	2	14
8		TJ	0	5	0	0	15	0	15
9	5	JT	3	6	1	36	18	1	55
10		TJ	4	7	2	48	21	2	71
11	6	JT	1	2	0	12	6	0	18
12		TJ	1	3	2	12	9	2	23
13	7	JT	0	6	7	0	18	7	25
14		TJ	1	9	1	12	27	1	40
15	8	JT	1	7	1	12	21	1	34
16		TJ	2	6	1	24	18	1	43
17	9	JT	1	7	2	12	21	2	35
18		TJ	0	3	0	0	9	0	9
19	10	JT	1	4	0	12	12	0	24
20		TJ	1	5	0	12	15	0	27
21	11	JT	0	6	7	0	18	7	25
22		TJ	2	9	2	24	27	2	53
23	12	JT	0	5	5	0	15	5	20
24		TJ	0	7	2	0	21	2	23
25	13	JT	0	6	3	0	18	3	21

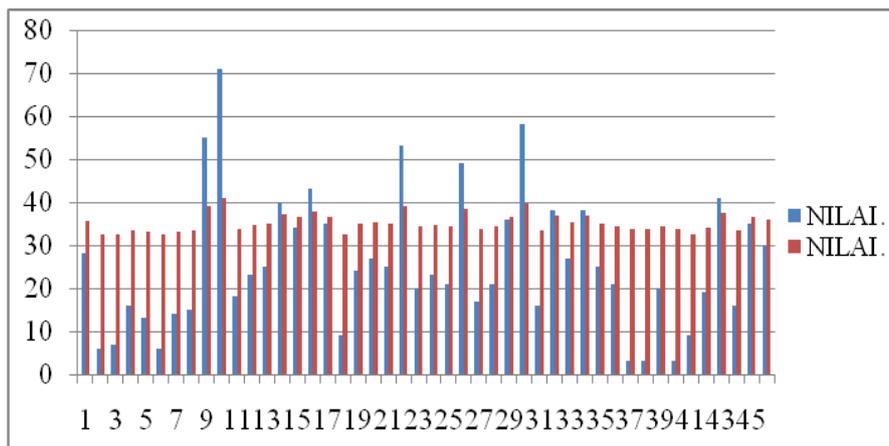
26		TJ	2	8	1	24	24	1	49
27	14	JT	0	5	2	0	15	2	17
28		TJ	1	2	3	12	6	3	21
29	15	JT	2	4	0	24	12	0	36
30		TJ	3	7	1	36	21	1	58
31	16	JT	0	5	1	0	15	1	16
32		TJ	1	8	2	12	24	2	38
33	17	JT	0	8	3	0	24	3	27
34		TJ	1	8	2	12	24	2	38
35	18	JT	1	4	1	12	12	1	25
36		TJ	0	7	0	0	21	0	21
37	19	JT	0	1	0	0	3	0	3
38		TJ	0	1	0	0	3	0	3
39	20	JT	1	2	2	12	6	2	20
40		TJ	0	1	0	0	3	0	3
41	21	JT	0	3	0	0	9	0	9
42		TJ	0	6	1	0	18	1	19
43	22	JT	2	4	5	24	12	5	41
44		TJ	1	1	1	12	3	1	16
45	23	JT	0	10	5	0	30	5	35
46		TJ	1	6	0	12	18	0	30
TOTAL NILAI EAN									1176

Sumber : Analisis Data

JT = Ruass Jalan arah Jakarta-Tangerang

TJ = Ruas Jalan arah Tangerang-Jakarta

Untuk perhitungan nilai UCL sesuai dengan rumus di atas didapat grafik perbandingan nilai EAN dan UCL yang ditunjukkan oleh Gambar 5.



Gambar 5. Grafik nilai EAN dan UCL

Sumber : Analisis Data

Dari grafik di atas di dapat titik *Black Spot* yaitu berada di zona 5, zona 7, zona 8, zona 11, zona 13, zona 15, zona 16, zona 17 dan zona 22. Perhitungan nilai resiko di setiap zona di perlukan untuk mengetahui

karakteristik penyebab kecelakaan. Nilai resiko di dapat dari hasil perkalian antara nilai penyimpangan desain terhadap standar keamanan terhadap nilai dampak

kecelakaan. Titik koordinat masing-masing zona tersebut ditampilkan dalam Tabel 5.

Tabel 4.2 Titik Koordinat masing-masing zona

No	Zona	Koordinat		jalur	Nilai Ean	Nilai UCL	Status
		Longitude & Latitude awal	Longitude & Latitude akhir				
1	1	(106.788 & -6.16709)	(106.7834 & -6.16522)	JT	28	35.5	NOT BLACKSPOT
2				TJ	6	32.6	NOT BLACKSPOT
3	2	(106.7834 & -6.16522)	(106.77934 & -6.16487)	JT	7	32.5	NOT BLACKSPOT
4				TJ	16	33.6	NOT BLACKSPOT
5	3	(106.7 & -6.16709)	(106.77432 & -6.16288)	JT	13	33.1	NOT BLACKSPOT
6				TJ	6	32.6	NOT BLACKSPOT
7	4	(106.788 & -6.16709)	(106.77051 & -6.16131)	JT	14	33.2	NOT BLACKSPOT
8				TJ	15	33.4	NOT BLACKSPOT
9	5	(106.788 & -6.16709)	(106.76696 & -6.15758)	JT	55	39.2	BLACKSPOT
10				TJ	71	41	BLACKSPOT
11	6	(106.788 & -6.16709)	(106.76343 & -6.15828)	JT	18	33.9	NOT BLACKSPOT
12				TJ	23	34.7	NOT BLACKSPOT
13	7	(106.788 & -6.16709)	(106.75818 & -6.15729)	JT	25	35	NOT BLACKSPOT
14				TJ	40	37.3	BLACKSPOT
15	8	(106.788 & -6.16709)	(106.75455 & -6.1563)	JT	34	36.4	NOT BLACKSPOT
16				TJ	43	37.7	BLACKSPOT
17	9	(106.788 & -6.16709)	(106.75 & -6.15561)	JT	35	36.6	NOT BLACKSPOT
18				TJ	9	32.6	NOT BLACKSPOT
19	10	(106.788 & -6.16709)	(106.74544 & -6.1551)	JT	24	34.9	NOT BLACKSPOT
20				TJ	27	35.4	NOT BLACKSPOT
21	11	(106.788 & -6.16709)	(106.74074 & -6.15472)	JT	25	35	NOT BLACKSPOT
22				TJ	53	39	BLACKSPOT
23	12	(106.788 & -6.16709)	(106.73654 & -6.15452)	JT	20	34.2	NOT BLACKSPOT
24				TJ	23	34.7	NOT BLACKSPOT
25	13	(106.788 & -6.16709)	(106.7315 & -6.15481)	JT	21	34.4	NOT BLACKSPOT
26				TJ	49	38.5	BLACKSPOT
27	14	(106.788 & -6.16709)	(106.72755 & -6.15416)	JT	17	33.7	NOT BLACKSPOT
28				TJ	21	34.4	NOT BLACKSPOT
29	15	(106.788 & -6.16709)	(106.7223 & -6.15284)	JT	36	36.7	NOT BLACKSPOT
30				TJ	58	39.5	BLACKSPOT
31	16	(106.788 & -6.16709)	(106.71811 & -6.15331)	JT	16	33.6	NOT BLACKSPOT
32				TJ	38	37	BLACKSPOT
33	17	(106.788 & -6.16709)	(106.7143 & -6.1554)	JT	27	35.4	NOT BLACKSPOT
34				TJ	38	37	BLACKSPOT
35	18	(106.788 & -6.16709)	(106.70981 & -6.15571)	JT	25	35	NOT BLACKSPOT
36				TJ	21	34.4	NOT BLACKSPOT
37	19	(106.788 & -6.16709)	(106.70493 & -6.1566)	JT	3	33.8	NOT BLACKSPOT
38				TJ	3	33.8	NOT BLACKSPOT
39	20	(106.788 & -6.16709)	(106.70135 & -6.15806)	JT	20	34.2	NOT BLACKSPOT
40				TJ	3	33.8	NOT BLACKSPOT
41	21	(106.788 & -6.16709)	(106.69748 & -6.1592)	JT	9	32.6	NOT BLACKSPOT
42				TJ	19	34.1	NOT BLACKSPOT
43	22	(106.788 & -6.16709)	(106.69283 & -6.1545)	JT	41	37.4	BLACKSPOT
44				TJ	16	33.6	NOT BLACKSPOT
45	23	(106.788 & -6.16709)	(106.68781 & -6.15951)	JT	35	36.6	NOT BLACKSPOT
46				TJ	30	35.8	NOT BLACKSPOT

Sumber : Analisis Data

Nilai “resiko” merupakan suatu penilaian terhadap suatu ruas jalan dan bangunan pelengkap jalan yang berpotensi menyebabkan atau menjadi faktor pendorong terjadinya kecelakaan. Nilai resiko di dapat dari hasil perkalian antara besarnya nilai penyimpangan terhadap standar keamanan desain dan nilai dampak kecelakaan yang terjadi akibat atau disebabkan oleh keadaan jalan dan bangunan

pelengkap jalan. Berikut adalah tabel penyajian perhitungan nilai peluang akibat penyimpangan, dampak dan resiko. Zona yang di tinjau ialah zona 5 karena merupakan zona dengan tingkat resiko dan tingkat kecelakaan yang tinggi.

Perhitungan mengenai nilai penyimpangan ditampilkan oleh Tabel 6.

Tabel 6 Perhitungan Nilai Penyimpangan

Hari/ Tanggal	Kamis, 22 September 2016						
Zona	5						
Keterangan	Gerbang No51 - Jembatan (Lampu ijo ke 3)						
No	Daftar Periksa	Satuan	Standar	Hasil Pemeriksaan		Penyimpangan	
				Jak-Tang	Tang-Jak	Jak-Tang	Tang-Jak
1	Jarak Pandang Henti	Meter	120	103	116	14.16	3.3
2	Lebar Median	Meter	2	6.8	6.8	0	0
3	Tinggi Median	Centi Meter	40	23	23	42.5	42.5
4	Jumlah Rambu Batasan Kecepatan	Buah	2	0	0	100	100
5	Kondisi Rambu	Persen (%)	100	100%	100%	0	0
6	Jumlah Rambu Lalu-lintas	Buah	16	6	5	62.5	69
7	Jarak Antar Rambu	Meter	30	40	30	33.33	0
8	Ketersediaan Marka	Ya/Tidak	Ya	Ya	Ya	0	0
9	Kondisi Marka	Persen (%)	100	75%	50%	25	50
10	Ketersediaan Lampu PJ	Ya/Tidak	Ya	Ya	Ya	0	0
11	Jarak Antar Lampu	Meter	60	26	38	0	0
12	Posisi Terhadap Tepi	Meter	4	0.7	2	82.5	50
13	Tinggi Trotoar	Centi Meter	20	20	25	0	25
14	Lebar Trotoar	Meter	3	2.2	1.5	26.6	50
15	Jumlah Lajur	Buah	2	3	2	0	0
16	Lebar Lajur	Meter	3.75	2.7	4	28	0
17	Lebar Jalur	Meter	7	8.2	8	0	0
18	Kecepatan	KM/Jam	60	33.1	25.3	0	0
19	Ketersediaan JPO	Buah	1	1	1	0	0

Sumber : Analisis Data

Perhitungan nilai penyimpangan akan menghasilkan nilai peluang yang dimana akan digunakan dalam memperhitungkan nilai resiko. Dampak yang di analisis hanya

dampak kecelakaan yang berkaitan dengan jalan dan bangunan pelengkap jalan. Perhitungan mengenai nilai dampak dan resiko ditampilkan oleh Tabel 7 dan Tabel 8.

Tabel 4.5 Perhitungan Nilai Resiko

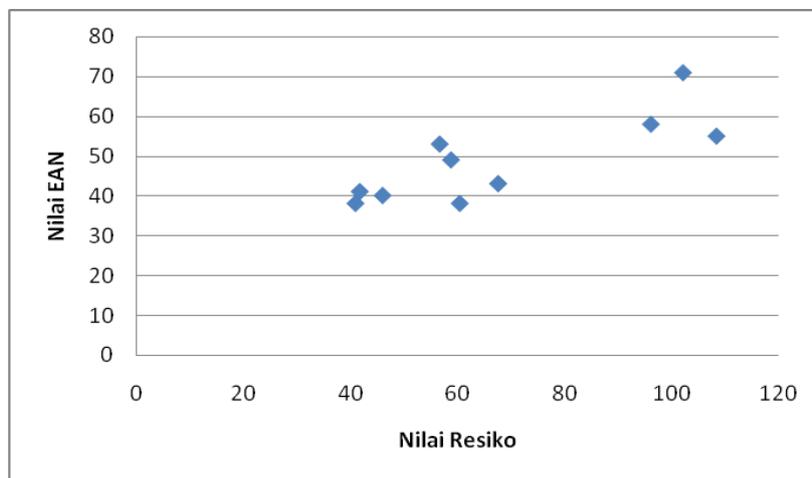
Zona 5								
No	Daftar Periksa	Satuan	Nilai Peluang		Nilai Dampak		Nilai Resiko	
			Jak-Tang	Tang-Jak	Jak-Tang	Tang-Jak	Jak-Tang	Tang-Jak
1	Jarak Pandang Henti	Meter	1	1	1	1	1	1
2	Lebar Median	Meter	1	1	1	1	1	1
3	Tinggi Median	Centi Meter	3	3	1	1	3	3
4	Jumlah Rambu Batasan Kecepatan	Buah	5	5	40	40	200	200
5	Kondisi Rambu	Persen (%)	1	1	40	40	40	40
6	Jumlah Rambu Lalu-lintas	Buah	4	4	100	100	400	400
7	Jarak Antar Rambu	Meter	2	1	100	100	200	100
8	Ketersediaan Marka	Ya/Tidak	1	1	100	100	100	100
9	Kondisi Marka	Persen (%)	2	3	100	100	200	300
10	Ketersediaan Lampu PJ	Ya/Tidak	1	1	100	100	100	100
11	Jarak Antar Lampu	Meter	1	1	100	100	100	100
12	Posisi Terhadap Tepi	Meter	5	3	1	1	5	3
13	Tinggi Trotoar	Centi Meter	1	2	1	1	1	2
14	Lebar Trotoar	Meter	2	3	1	1	2	3
15	Jumlah Lajur	Buah	1	1	100	100	100	100
16	Lebar Lajur	Meter	2	1	100	100	200	100
17	Lebar Jalur	Meter	1	1	1	1	1	1
18	Kecepatan	KM/Jam	1	1	40	40	40	40
19	Ketersediaan JPO	Buah	1	1	40	40	40	40

Sumber : Analisis Data

Berdasarkan perhitungan nilai resiko di atas untuk zona 5 yang merupakan zona dengan angka EAN tertinggi di dapat beberapa bagian desain jalan yang beresiko tinggi, kurangnya rambu lalu lintas menjadi nilai tertinggi yaitu 400 dengan kategori “ekstrim” dan harus di tangani secepatnya. Kurangnya rambu lalu lintas secara tidak langsung dapat mendorong terjadinya kecelakaan seperti terjadinya pindah lajur secara tiba-tiba karena tidak adanya rambu penunjuk jalan, terjadinya kecelakaan akibat pengendara yang parkir atau berhenti karena tidak tahu jalan tersebut tidak di peruntukkan untuk berhenti. Selain rambu, kondisi dan

ketersediaan marka juga mempunyai nilai resiko yang tinggi.

Perhitungan nilai EAN dengan di bandingkan dengan nilai UCL di dapat 9 zona yang teridentifikasi merupakan *blackspot* dengan 10 arah jalur yang berbedah-bedah kecuali untuk zona 5 yang kedua arah nya yaitu jakarta-tangerang dan tangerang-jakarta merupakan *blackspot*. Ujikorelasi di lakukan terhadap nilai resiko ke sepuluh lokasi *Blackspot* terhadap nilai EAN dan di dapat nilai korelasi 0.81342 yang berarti hubungan antara nilai resiko dan EAN sangat kuat. Hubungan antara EAN dan resiko ditampilkan di Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Hubungan EAN dan Resiko

Melihat hubungan yang sangat kuat antara nilai resiko dan EAN, untuk itu di perlukan perbaikan terhadap desain jalan dan bangunan pelengkap jalan lainnya untuk menurunkan nilai resiko yang juga akan menurunkan nilai EAN.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terdapat beberapa penyimpangan terhadap standar desain keamanan suatu jalan. Seperti jarak antar lampu pada zona 5 yang menghasilkan nilai resiko 100, jarak antar lampu yang tidak sesuai standar dapat membuat penerangan menjadi kurang sehingga mendorong untuk terjadinya kecelakaan. Trotoar pada beberapa zona jalan daan mogot juga menghasilkan nilai resiko yang tinggi sehingga di perlukan perbaikan untuk trotoar yang terdapat di jalan daan mogot sehingga dapat menjamin keamanan pejalan kaki dan pengendara.

Rambu merupakan permasalahan yang serius dengan nilai yang tinggi untuk

bebrapa zona perlu di lakukan perbaikan terhadap fasilitas rambu di jalan daan mogot, seperti rambu larangan parkir dan berhenti, rambu batasan kecepatan, dan juga rambu petunjuk arah. Faktor kelalaian pengemudi merupakan faktor tertinggi sebagai penyebab terjadinya kecelakaan. Jalan daan mogot yang merupakan jalan penghubung antar provinsi dan kota dengan status jalan arteri primer sudah pasti banyak pengendara jarak jauh yang menggunakan jalan daan mogot sehari-hari dan hal tersebut dapat mendukung terjadinya kecelakaan karena lalai, mengantuk atau pun kurang konsentrasi.

Hal ini dapat dicegah dengan melakukan peningkatan fasilitas pelayanan terhadap ruas jalan yang berstatus *blackspot*, seperti pemasangan marka kejut, pemasangan rambu petunjuk arah, memperbaiki penerangan jalan dan memperbaiki trotoar sehingga dapat mencegah pejalan kaki turun

ke jalan yang dapat mengakibatkan tabrakan antara pengendara dan pejalan kaki.

KESIMPULAN & SARAN

Kesimpulan

Dari evaluasi lokasi “*blackspot*” yang dilakukan, pada jalan arteri jl. daan mogot jakarta barat dapat diperoleh kesimpulan :

1. Hasil dari penelitian di dapatkan bahwa karakteristik *Blackspot* di dominasi oleh kelalaian pengendara, tererempet saat ingin mendahului, pindah lajur, dan kemudian di ikuti oleh faktor kecepatan pengendara, menabrak pejalan kaki dan kecelakaan saat berbelok/memutar arah.
2. Berdasarkan perhitungan nilai EAN terdapat 10 lokasi *blackspot* dengan 9 zona. Zona 5 mempunyai nilai EAN tertinggi dimana mencapai 55 dan 71 untuk arah Jakarta-Tangerang dan Tangerang-Jakarta melewati nilai UCL yaitu 39.2 dan 41.
3. Tingginya nilai resiko di pengaruhi sebagian besar oleh kurang nya rambu lalu lintas, marka jalan, penerangan jalan dan fasilitas jembatan penyebrang orang. Pada studi kasus jl. Daan mogot nilai resiko tertinggi berada di zona 5 yaitu 108.375 untuk arah jakarta-Tangerang dan 102.125 untuk arah Tangerang-Jakarta.
4. Hasil pengujian hubungan antara nilai EAN dan nilai resiko mendapatkan nilai 0.82 yang berarti terdapat hubungan yang sangat kuat antara EAN dan Resiko terjadinya kecelakaan pada studi kasus jalan daan mogot.
5. Zona 1 dan zona 4 arah jakarta-tangerang mempunyai nilai EAN yang rendah hal ini di karenakan angka kecelakaan yang rendah di zona dan jalur tersebut.

Saran

Berdasarkan evaluasi yang dilakukan ada beberapa saran untuk pengelola jalan yaitu:

1. Sebaiknya dilakukan perbaikan terhadap fasilitas-fasilitas pelengkap jalan untuk meningkatkan keselamatan pengguna jalan baik pengendara maupun pejalan kaki. perbaikan terhadap infrastruktur penunjang jalan sudah seharusnya dilakukan secara berkala.

2. Pemasangan terhadap rambu lalu lintas harus sesuai dengan standar keamanan yang telah di atur oleh kementerian perhubungan seperti jarak antar rambu, pemasangan rambu larangan dan petunjuk arah yang tepat, rambu batasan kecepatan dan untuk zona yang teridentifikasi *Blackspot* sebaiknya diberi rambu larangan mendahului dan rambu peringatan seperti “Hati-hati lokasi rawan kecelakaan”.
3. Marka jalan juga berpengaruh terhadap beberapa ruas jalan, marka jalan sebaiknya di desain dengan tidak menimbulkan kekeliruan pengendara dan untuk zona/ruas jalan daan mogot yang telah teridentifikasi *Blackspot* sebaiknya di berikan marka kejut yang bertujuan meningkatkan kewaspadaan pengendara sehingga terhindar dari kecelakaan yang di sebabkan oleh ngantuk dan kelalaian.
4. Perbaikan trotoar atau *sidewalk* di beberapa ruas jalan sangat di butuhkan terutama untuk zona yang teridentifikasi *Blackspot*, melihat besarnya angka penyimpangan terhadap trotoar di beberapa zona dan juga menimbulkan dampak kecelakaan.
5. Kecelakaan yang terjadi akibat pengendara menabrak penyebrang jalan seharusnya bisa di hindari dengan memberikan fasilitas penyebrang jalan yang di desain sesuai dengan standar operasional jembatan penyebrangan orang, beberapa ruas jalan daan mogot seperti zona 6,9,18,19 dan 22 tidak terdapat jembatan penyebrangan orang dan oleh sebab itu maka pemasangan fasilitas jembatan penyebrang jalan sebaiknya di lakukan terutama untuk zona 18 dan 19 yang mempunyai panjang jalan 1 kilometer.
6. Perbaikan secara rutin dan berkala terhadap jalan dan fasilitas pelengkap jalan dapat menurunkan angka resiko terjadinya kecelakaan, perbaikan jalan dan fasilitas pelengkap jalan pada lokasi *Blackspot* sebaiknya menjadi prioritas utama

Saran untuk penelitian selanjutnya:

1. Penelitian kedepan sebaiknya melakukan penelitian mengenai standar pelayanan jalan di ruas jalan daan mogot

2. Melakukan penelitian mengenai mengapa penyimpangan terhadap standar desain keselamatan jalan bisa terjadi. Seperti penyimpangan terhadap pemasangan rambu, marka, JPO, lampu penerangan, dan trotoar.

Selain itu penelitian mengenai peningkatan fasilitas kendaraan umum dalam mencegah pemakaian kendaraan pribadi juga bisa dilakukan melihat kendaraan yang menjadi penyumbang tertinggi kecelakaan ialah kendaraan pribadi.

- a. Beban yang bekerja :
 Tekanan tanah aktif (Pa) =28,402 t/m'
 Tekanan tanah pasif (Pp) =22,074 t/m'
- b. Kedalaman turap = 8,00 m
- c. Jenis Turap yang digunakan yaitu *sheet pile* baja bentuk "U" jenis *Hot rolled sheet piling type II*
- d. Dimensi jangkar yang digunakan yaitu :
- 1) Batang jangkar digunakan jangkar baja (*tie rod*) Ø1,15"
 - 2) Digunakan jangkar tiang pancang baja Ø355,6 mm, tebal 12 mm, dan tinggi tiang 8,00 m
 - 3) Letak jangkar 2,00 m dari *sheet pile* dengan jarak per 1,600 m;
 - 4) Berdasarkan longSORAN pada program bantu XSTABLE diperoleh angka aman 1,563 > 1,50 maka aman terhadap kelongsoran.

Margareth Evelyn Bolla, Y. A. (2013). Analisis Daerah Rawan Kecelakaan Lalu Lintas (Studi Kasus Ruas Jalan Timor Raya Kota Kupang). *Jurnal Teknik Sipil*, 150-152.

Supradian Sujanto, Agus Taufik Mulyono. (2010). Inspeksi Keselamatan Jalan Di Jalan Lingkar Selatan Yogyakarta. *Transportasi*, 13-21.

DAFTAR PUSTAKA

Khisty, C. Jotin dan Kent, B. 2003. Dasar-dasar Rekayasa Transportasi, Erlangga, Jakarta.

Modul Inspeksi Keselamatan Jalan. (2010, November 30). Retrieved february 19, 2016, from Google Online: <http://cloud.pusjatan.pu.go.id/public>

Daerah Rawan Kecelakaan Jakarta. (2012, juli 29). Retrieved february 19, 2016, from Google Online: <http://megapolitan.kompas.com/read/2012/07/29/10345>

Edi Wiranto, Arya Setyawan, Agus Sumarsono. (2014). Evaluasi Tingkat Kerawanan Kecelakaan Pada Ruas Jalan Boyolali - Ampel KM 29+000 - 34+000. *eISSN 2354-8630*, 251-252.