

BAB III

LANDASAN TEORI

A. Kecelakaan Lalu Lintas

Pertumbuhan penduduk, kenaikan pendapatan masyarakat, pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor, pemekaran kota, dan peningkatan aktivitas sosial ekonomi sangat berpengaruh pada sistem transportasi. Peningkatan aktivitas masyarakat tersebut dapat menimbulkan tingginya arus lalu lintas yang berpotensi terjadinya kemacetan terutama pada jam-jam sibuk dan tak jarang menimbulkan kecelakaan lalu lintas.

Menurut Pedoman Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah (Pd T-09-2004-B), suatu lokasi dapat dinyatakan sebagai lokasi rawan kecelakaan apabila:

- a. Memiliki angka kecelakaan yang tinggi;
- b. Lokasi kejadian relatif bertumpuk;
- c. Lokasi kecelakaan berupa persimpangan, atau segmen ruas jalan sepanjang 100 – 300 m untuk jalan perkotaan, atau segmen ruas jalan sepanjang 1 km untuk jalan antar kota;
- d. Kecelakaan terjadi dalam ruang dan rentang waktu yang relatif sama;
- e. Memiliki penyebab kecelakaan dengan faktor yang spesifik.

Menurut Pedoman Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah (Pd T-09-2004-B), teknik pemeringkatan lokasi kecelakaan dapat dilakukan dengan pendekatan tingkat

kecelakaan dan statistik kendali mutu (*quality control statistic*) atau pembobotan berdasarkan nilai kecelakaan.

a. Perhitungan tingkat kecelakaan pada ruas jalan:

$$T_k = \frac{F_k \times 100^8}{LHR_T \times n \times L \times 365} \text{ dalam satuan JPKP (3.1)}$$

Dimana:

T_k = tingkat kecelakaan, dalam 100 JPKP

F_k = frekuensi kecelakaan di ruas jalan untuk n tahun data

LHR_T = volume lalu lintas tahunan rata-rata

n = jumlah tahun data

100 JPKP = satuan tingkat kecelakaan (100 Juta Perjalanan Kendaraan Per- KM)

b. Pemeringkatan dengan pendekatan statistik mutu untuk jalan antar kota

- Penentuan lokasi rawan kecelakaan menggunakan statistik kendali mutu sebagai control chart UCL (Upper Control Limit)

$$UCL = \lambda + \left[2,576 \sqrt{\frac{\lambda}{m}} \right] + \left[\frac{0,829}{m} \right] + \left[\frac{1}{2m} \right] (3.2)$$

Dimana:

UCL = garis batas kendali atas

λ = rata-rata tingkat kecelakaan per ekspoure

m = satuan ekspoure dalam, KM

- Segmen ruas jalan dengan tingkat kecelakaan yang berada di atas garis UCL didefinisikan sebagai lokasi rawan kecelakaan.

c. Pemeringkatan dengan pembobotan tingkat kecelakaan menggunakan konversi biaya kecelakaan

- Memanfaatkan perbandingan nilai moneter dari biaya kecelakaan dengan perbandingan :

$$M : B : R : K = M/K : B/K : R/K : 1 \dots \dots \dots (3.3)$$

Dimana:

M = meninggal dunia

B = luka berat

R = luka ringan

K = kecelakaan dengan kerugian materi

- Menggunakan angka ekuivalen kecelakaan (EAN) dengan sistem pembobotan mengacu pada biaya kecelakaan (TRL) :

$$M : B : R : K = 12 : 3 : 3 : 1 \dots \dots \dots (3.4)$$

B. Angka kecelakaan lalu lintas

Angka kecelakaan per km (*Accident rate per kilometers*), digunakan untuk membandingkan suatu seri dari bagian jalan yang mempunyai aliran relatif seragam. Menurut Jf. Soandrijanie L dan Ria Lilis A.P (2008) angka kecelakaan tersebut dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$R_L = \frac{A_C}{L} \dots \dots \dots (3.5)$$

Dimana:

R_L = total kecelakaan rerata per km untuk satu tahun

A_C = total jumlah kecelakaan selama satu tahun

L = panjang jalan dalam km

Penanganan lokasi kecelakaan dengan tingkat pengurangan untuk ruas jalan perkotaan dan jalan antar kota berdasarkan Panduan Teknis 1 Rekayasa Keselamatan Jalan, Direktorat Jenderal Bina Marga, (2012). Jika lebih dari satu penanganan yang diusulkan maka digunakan nilai faktor reduksi yang terbesar.

Tabel 3.1. Faktor Reduksi Kecelakaan

Penanganan	Faktor Reduksi Tabrakan	Usia Penanganan
PERSIMPANGAN		
Bundaran baru	85 %	20
Modifikasi bundaran (defleksi pada jalur pendekat)	55 %	20
APILL baru	45 %	20
Mengubah simpang APILL ke bundaran	30 %	20
Dua simpang T berdekatan untuk volume rendah	70 %	20
Memindahkan persimpangan Y	85 %	20
Membuat pulau lali lintas/median di kawasan perkotaan	20 %	20
Membuat pulau lalu lintas/median di kawasan pedesaan volume rendah	45 %	20
Pengecatan marka garis untuk menjelaskan jenis pengaturan simpang	10 %	5
Memperbaiki jarak pandang (hilangkan/relokasi objek yang menghalangi)	50 %	20
Meningkatkan perambuan	30 %	15
Pita penggaduh pada pendekat	30 %	5
Menempatkan rambu berhenti	30 %	15
Menempatkan rambu-rambu yang diperlukan	30 %	15
Mengubah menjadi rambu berhenti	5 %	15
PEKERJAAN PERKERASAN		
Rekonstruksi jalan	25 %	20
Membuat jalur ganda setempat	30 %	20
Memasang peninggian median	30 %	20
Menambahkan garis median	20 %	20
Melebarkan perkerasan jalan	10 %	20
Membangun lajur menyiap	25 %	20
Menambah lajur	10 %	20
Melebarkan jalan untuk Lajur Berbelok Kanan	50 %	20
Melebarkan jalan untuk Lajur Berbelok Kiri	15 %	20
Pelebaran lajur – 0,3 m	5 %	20
Pelebaran Jalan – 0,6 m	12 %	20
Pelebaran bahu tanpa ikatan tepi – 0,3 m	3 %	20
Pelebaran bahu tanpa ikatan tepi – 0,6 m	7 %	20
Pelebaran bahu tanpa ikatan tepi – 1,0 m	10 %	20
Pelebaran bahu dengan ikatan tepi – 0,3 m	4 %	20
Pelebaran bahu dengan ikatan tepi – 0,6 m	8 %	20
Pelebaran bahu dengan ikatan tepi – 1,0 m	12 %	20
DELINEASI		
Patok pengarah reflektif	30 %	20
Rambu dini jalan berkelok secara statik	20 %	15

Rambu dini jalan berkelok secara dinamis	75 %	15
Memasang rambu chevron – normal	35 %	15
Memasang rambu chevron – papan elektronik	50 %	15
Pengecatan garis tengah	30 %	5
Pembuatan Garis Tengah “ <i>tactile</i> ”	40 %	5
Pengecatan garis tepi jalan	25 %	5
Pembuatan Garis Tepi Jalan “ <i>tactile</i> ”	35 %	5
Deretan barikade	30 %	5
Marka timbul dengan bahan reflektif	20 %	5

(Sumber: Panduan Teknis 1, Rekayasa Keselamatan Jalan, Direktorat Jenderal Bina Marga, 2012)

C. Analisis Regresi

Analisis regresi dalam statistika adalah salah satu metode untuk menentukan hubungan sebab akibat antara satu variabel dengan variabel yang lain. Terdapat suatu variabel tergantung (*dependent variable*) atau respon y yang tidak terkontrol. Respon ini tergantung pada satu atau lebih variabel bebas (*independent variable*) $x_1, x_2, \dots, x_n$ yang terukur dan merupakan variabel yang terkontrol dalam eksperimen. Dalam kasus dengan suatu variabel tergantung atau y tunggal dan suatu variabel bebas x tunggal, dikatakan regresi y dan x maka dengan regresi linier berarti bahwa y dihubungkan secara linier dengan x oleh persamaan regresi:

$$Y = a + bX \dots \dots \dots (3.7)$$

Dimana koefisien regresi a dan b diestimasi dari data sampel.

D. Korelasi

Dalam teori probabilitas dan statistika, korelasi atau juga disebut koefisien korelasi adalah nilai yang menunjukkan kekuatan dan arah hubungan linier antara dua peubah acak (*random variable*). Jika nilai-nilai satu peubah naik sedangkan nilai-nilai peubah lainnya menurun, maka kedua peubah tersebut mempunyai korelasi negatif. Sedangkan jika nilai-nilai suatu peubah naik dan diikuti oleh naiknya nilai-nilai peubah lainnya atau nilai-nilai satu peubah turun dan diikuti oleh

turunnya nilai-nilai peubah lainnya, maka korelasi yang terjadi adalah bernilai positif

Derajat atau tingkat hubungan antara dua peubah diukur dengan indeks korelasi, yang disebut sebagai koefisien korelasi dan ditulis dengan simbol R, apabila nilai koefisien korelasi tersebut dikuadratkan (R^2), maka disebut sebagai koefisien determinasi yang berfungsi untuk melihat sejauh mana ketetapan fungsi regresi. Nilai koefisien korelasi dapat dihitung dengan memakai rumus:

$$r = \frac{n \sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i}{\sqrt{(n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2)(n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2)}} \dots\dots\dots (3.8)$$

Nilai koefisien korelasi R berkisar dari -1 sampai dengan +1. Nilai negatif menunjukkan suatu korelasi negatif sedangkan nilai positif menunjukkan suatu korelasi positif. Nilai nol menunjukkan bahwa tidak terjadi korelasi antara suatu peubah dengan peubah lainnya (Sugiono, 2004) dalam (Peprizal, dkk, 2014).

Tabel 3.2. Pedoman Interpretasi Koefisien Korelasi

Nilai Koefisien Korelasi	Keterangan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Cukup
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

(Sumber: Sugiono, 2004 dalam Peprizal, dkk, 2014)

E. Inspeksi Keselamatan Jalan

Inspeksi keselamatan jalan merupakan pemeriksaan sistematis dari jalan atau segmen jalan untuk mengidentifikasi bahaya-bahaya, kesalahan-kesalahan dan kekurangan-kekurangan yang dapat menyebabkan kecelakaan akibat defisiensi bangunan pelengkap jalan sehingga tidak beroperasi secara efektif.

Pemeriksaan inspeksi keselamatan jalan bertujuan untuk memeriksa defisiensi standart geometrik jalan secara keseluruhan, defisiensi desain akses atau

persimpangan, defisiensi kondisi fisik permukaan jalan, defisiensi bangunan pelengkap jalan, defisiensi drainase jalan, defisiensi lansekap jalan dan defisiensi marka jalan.

Tabel 3.3. Parameter audit keselamatan jalan tahap operasional

No.	Kelompok Permasalahan	Daftar Periksa	
1.	Kondisi Umum Jalan	a. Kelas /Fungsi Jalan b. Bahu Jalan c. Drainase d. Kecepatan	e. Lansekap f. Parkir h. Tempat pemberhentian kendaraan bus
2.	Alinyemen Jalan	a. Jarak Pandang b. Kecepatan Rencana c. Pengharapan Pengemudi d. Lajur Mendahului	e. Lajur Pendakian f. Lebar Jalan g. Bahu Jalan
3.	Persimpangan	a. Alinyemen b. Rambu Peringatan c. Marka dan tanda persimpangan	d. Layout e. Jarak Pandang f. Ruang bebas samping
4.	Lajur Tambahan/Lajur untuk putar arah	a. Lebar Lajur b. Taper	c. Rambu d. Jarak Pandang
5.	Lalu lintas tak bermotor	a. Lintasan Penyeberangan b. Pagar Pengaman c. Lokasi Pemberhentian Bus	d. Fasilitas untuk manula/penyanggah cacat e. Lajur Sepeda f. Rambu dan marka
6.	Perlintasan Kereta Api	a. Lintasan Kereta Api b. Jarak Pandang	c. Rambu dan alat penurunan kecepatan
7.	Pemberhentian Bus/Kendaraan	a. Teluk Bus b. Tempat Parkir Kendaraan	
8.	Kondisi Penerangan	a. Lampu Penerangan Jalan b. Cahaya Silau	
9.	Rambu dan Marka Jalan	a. Lampu pengatur lalu lintas b. Rambu pengatur lalu lintas	c. Marka dan Delineasi
10.	Bangunan Pelengkap Jalan	a. Tiang listrik dan tiang telepon b. Penghalang Tabrakan	c. Jembatan d. <i>Box control, box culvert</i> , papan petunjuk arah dan papan iklan
11.	Kondisi Permukaan Jalan	a. Kerusakan Pavement b. <i>Skid Resistance</i>	c. Genangan d. Longsor

(Sumber: *Pedoman Audit Keselamatan Jalan, Departemen Pekerjaan Umum, 2005*)

F. KLASIFIKASI JALAN

Klasifikasi jalan berdasarkan Peraturan Pemerintah republik Indonesia no 34 tahun 2006 pasal menjelaskan pihak-pihak yang membantu dalam mengambil

keputusan untuk penetapan ruas jalan. Sedangkan dalam pasal 25 sampai 30 membantu pihak-pihak yang disebutkan dalam pasal 62 untuk mengelompokkan status jalan seperti pada tabel 3.4.

Tabel 3.4. Klasifikasi Jalan Berdasarkan Status Jalan

Status Jalan	Diatur	Melingkupi
Jalan Nasional	Pasal 26	a. Jalan arteri primer; b. Jalan kolektor primer yang menghubungkan antar ibu kota propinsi; c. Jalan tol, dan d. Jalan strategis nasional.
Jalan Propinsi	Pasal 27	a. Jalan kolektor primer yang menghubungkan ibu kota propinsi dengan ibu kota kabupaten atau kota; b. Jalan kolektor primer yang menghubungkan antar ibu kota kabupaten atau kota; c. Jalan strategis propinsi.
Jalan Kabupaten	Pasal 28	a. Jalan kolektor primer yang tidak termasuk jalan nasional sebagaimana dimaksud dalam pasal 26 huruf b dan jalan propinsi sebagaimana dimaksud dalam pasal 27; b. Jalan lokal primer yang menghubungkan ibu kota kabupaten dengan pusat desa, antar ibu kota kecamatan, ibu kota kecamatan dengan desa, dan antar desa. c. Jalan sekunder yang tidak termasuk jalan propinsi sebagaimana dimaksud dalam pasal 27 huruf d dan jalan sekunder dalam kota; d. Jalan strategis kabupaten
Jalan Kota	Pasal 29	Jalan umum pada jaringan jalan sekunder di dalam kota.
Jalan Desa	Pasal 30	Jalan lingkungan primer dan jalan lokal primer yang tidak termasuk jalan kabupaten sebagaimana dimaksud dalam pasal 28 huruf b di dalam kawasan pedesaan, dan merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau permukiman di dalam desa.

(Sumber: Peraturan pemerintah Republik Indonesia no 34 tahun 2006, 2006)