JURNAL FORUM MEKANIKA

Volume 5 - Nomor 2 November 2016 ISSN : 2356-1491

TINJAUAN KEKUATAN RANTING BAMBU ORI SEBAGAI KONEKTOR PADA SAMBUNGAN STRUKTUR KUDA-KUDA BAMBU
DESI PUTRI; ASTUTI MASDAR

PERBAIKAN TANAH PADA TANAH *GRANULAR* DENGAN *VIBROCOMPACTION*
DYAH PRATIWI KUSUMASTUTI

PERENCANAAN PENGELOLAAN DAS TERPADU DALAM MENGATASI KETIDAKSEIMBANGAN KEBUTUHAN AIR BERSIH DAN PERMASALAHAN BANJIR (KAJIAN DAERAH ALIRAN SUNGAI CISADANE)
ENDAH LESTARI, RANTI HIDAYAWANTI

PENGGUNAAN LIMBAH KERAMIK DAN SERBUK KACA SEBAGAI BAHAN STABILISASI TANAH RAWA
IRMA SEPRIYANNA; FITRI KHAIRANI

STUDI ALTERNATIF BAHAN KONSTRUKSI RAMAH LINGKUNGAN DENGAN PEMANFAATAN LIMBAH PLASTIK KEMASAN AIR MINERAL PADA CAMPURAN BETON
INDAH HANDAYASARI; SYARIF HIDAYAT

ANALISA PENGARUH LAMPU JALAN TERHADAP INDEKS TINGKAT PELAYANAN JALAN DENGAN PERBANDINGAN METODE *GREENSHIELD* DAN METODE *GREENBERG*
MUKHLIS; REVIANTY NURMEYLIANDARI

PEMANFAATAN SUMBER DAYA ALAM DENGAN MENGGUNAKAN BATANG ROTAN SEBAGAI PENGGANTI TULANGAN BETON
IRMA WIRANTINA K.

ANALISA FAKTOR PENYEBAB KECELAKAAN LALU LINTAS SEBAGAI ACUAN PERENCANAAN JALAN UNTUK MENINGKATKAN KESELAMATAN
GITA PUSPA ARTIANI

SEKOLAH TINGGI TEKNIK – PLN (STT-PLN)

JURNAL FORUM MEKANIKA	VOL. 5 NO. 2	HAL. 1 - 72	JAKARTA, NOV.2016	ISSN : 2356-1491

ISSN : 2356-1491

ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KECELAKAAN LALULINTAS SEBAGAI ACUAN PERENCANAAN JALAN UNTUK MENINGKATKAN KESELAMATAN

GITA PUSPA ARTIANI
Jurusan Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknik – PLN (STT-PLN)
Email : gita_artiani@yahoo.com

Abstrak

Jalan raya dimana perencanaan dan pembuatannya untuk memberikan keselamatan, kenyamanan, keamanan dan efisiensi namun masih banyak dijumpai kejadian kecelakaan lalulintas dijalan raya. Dengan melihat besarnya jumlah kecelakaan yang ada di Indonesia keselamatan jalan harus dipandang secara komprehensif dari semua aspek perencanaan, pekerjaan pembuatan suatu jalan yang merupakan rancangan arah dan visualisasi dari trase jalan agar jalan memenuhi persyaratan selamat, aman, nyaman, efisien. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor penyebab potensi kecelakaan lalulintas memiliki hubungan dengan perencanaan jalan sehingga dapat memberikan usulan dan saran yang berkaitan dengan peningkatan keselamatan lalu lintas dalam rangka mengurangi tingkat kecelakaan dari segi perencanaan jalan tersebut. Penelitian ini dimulai dengan melakukan identifikasi faktor penyebab kecelakaan lalulintas dengan metode survey/deskriptif. Dianalisis dengan bantuan program SPSS versi 21 untuk menemukan hubungan antar sejumlah variabel-variabel penyebab potensi kecelakaan lalulintas yang awalnya saling independent satu sama lainnya yaitu variabel manusia (pengemudi), kendaraan, jalan dan lingkungan, sehingga bisa dibuat satu atau beberapa kumpulan variabel yang lebih dominan dari jumlah variabel awal. Sebagai studi kasus, kajian dilakukan diruas jalan Ciasem – Pamanukan Kabupaten Subang, Jawa Barat. Hasil dari penelitian adalah 3 besar ranking jenis penampang jalan yang sering terjadi kecelakaan berdasarkan jenis kendaraan dan faktor-faktor penyebab kecelakaan yang sering timbul, sebagai berikut : 1).Jenis penampang menikung ada persimpangan,2).Jenis penampang jalan lurus ada persimpangan dan 3).Jalan lurus ditengah pemukiman atau fasilitas umum.

***Kata kunci** : faktor penyebab kecelakaan lalulintas, keselamatan jalan, perencanaan jalan, SPSS versi 21*

Abstract

The highway where the planning and manufacturing, to provide safety, comfort, safety and efficiency, but there's also the incidence of traffic accidents on the highway. By looking at the large number of accidents in Indonesia's road safety must be viewed comprehensively on all aspects of planning, the work of making a road which is the design direction and visualization of trace roads for the road meet the requirements of safe, secure, comfortable, efficient. The purpose of this study was to determine the factors that cause potential traffic accidents linked to road planning so as to provide proposals and suggestions relating to the improvement of traffic safety in order to reduce the accident rate in terms of planning the road. This study begins with identifying the causes of traffic accidents with survey method / descriptive. Were analyzed with SPSS version 21 to find a relationship between a number of variables of the potential causes of traffic accidents were originally mutually independent of each other, namely human variables (the driver), vehicle, road and environment, so that it can be made one or more sets of variables are dominant of the number of initial variables. As a case study, a study conducted diruas road Ciasem - Pamanukan Subang Regency, West Java. Results of the study are three major types of cross-sectional ranking of frequent road accidents by type of vehicle and the factors that cause accidents often occur, as follows: 1) .Types sectional intersection cornering, 2) .Types cross section of straight road intersection and 3) .Jalan straight amid residential or public facilities.

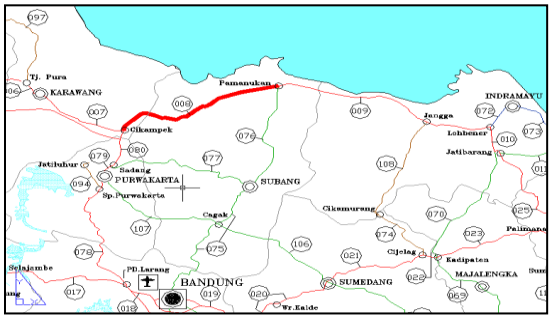
***Keywords:** the causes of traffic accidents, road safety, road planning, SPSS version 21*

I. Pendahuluan

Jaringan jalan merupakan aset yang sangat penting bagi suatu wilayah dan merupakan salah satu fasilitas infrastruktur transportasi yang paling strategis. Jaringan jalan memiliki dampak yang luas pada berbagai bidang di suatu wilayah, maka prasarana jalan perlu dikelola sedemikian rupa agar kondisinya tetap mantap dan kinerjanya dapat dipertahankan sehingga dapat melayani kebutuhan sesuai masa layannya. Jalan raya yang terencana dengan baik dapat memberikan keselamatan yang lebih baik, kesalahan penilaian menjadi kecil, tidak

ada konsentrasi kendaraan pada suatu saat, atau tidak terjadi kesalahan persepsi di jalan. Banyak kecelakaan yang sebenarnya tidak perlu terjadi karena fasilitas yang ada tidak dapat memenuhi kebutuhan dari setiap kelompok pemakai jalan. Ruas Ciasem –Pamanukan merupakan salah satu bagian dari jalur transportasi utama di lintas utara Pulau Jawa (Pantura). Dimana jalan tersebut selalu ramai dipadati kendaraan berat seperti truk dan bus dan kendaraan lainnya. Jalan ini juga merupakan jalur alternatif untuk menuju Kabupaten Sumedang, Kuningan, Cirebon, Majalengka dan sekitarnya. Jalur tersebut saat ini cukup padat seiring dengan bertambahnya aktivitas masyarakat menggunakan kendaraan bermotor dan meningkatnya jumlah truk-truk pengangkut barang yang keluar dan masuk Kabupaten Subang. Untuk menjamin lancarnya kegiatan transportasi tersebut dan menghindari terjadinya kecelakaan diperlukan suatu pola transportasi yang sesuai dengan perkembangan dari barang dan jasa.

Beberapa kendala yang harus mendapat perhatian demi tercapainya transportasi yang diinginkan adalah tercampurnya penggunaan jalan dan tata guna lahan disekitarnya sehingga menciptakan adanya lalulintas campuran yang dapat mengakibatkan peningkatan jumlah kecelakaan lalulintas. Desain geometrik yang tidak memenuhi syarat (di jalan yang sudah ada) sangat potensial menimbulkan terjadinya kecelakaan, seperti tikungan yang terlalu tajam, kondisi lapis perkerasan jalan yang tidak memenuhi syarat (permukaan yang terlalu licin) ikut andil dalam menimbulkan terjadinyam kecelakaan. Pelanggaran persyaratan teknis/operasi maupun pelanggaran peraturan lalulintas (rambu, marka, sinyal) yang dilakukan oleh pengemudi sangat sering menyebabkan kecelakaan. Penempatan serta pengaturan kontrol lalulintas yang kurang tepat dan terkesan minim seperti : rambu lalulintas, marka jalan, lampu pengatur lalulintas disimpang jalan, pengaturan arah, dapat membawa masalah pada kecelakaan lalulintas. Oleh karena itu perlu dilakukan analisa faktor-faktor penyebab potensi kecelakaan lalulintas agar jumlah kecelakaan dapat berkurang dengan memperhatikan semua aspek perencanaan, pekerjaan pembuatan suatu jalan.



Gambar 1. Ruas Ciasem – Pamanukan
(*garis merah tebal*)

II. Landasan Teori

1. Lalu lintas

Lalulintas di dalam Undang-undang No 22 tahun 2009 didefinisikan sebagai gerak Kendaraan dan orang di Ruang Lalulintas Jalan, sedang yang dimaksud dengan Ruang Lalulintas Jalan adalah prasarana yang diperuntukkan bagi gerak pindah Kendaraan, orang, dan/atau barang yang berupa Jalan dan fasilitas pendukung. Pemerintah mempunyai tujuan untuk mewujudkan lalulintas dan angkutan jalan yang selamat, aman, cepat, lancar, tertib dan teratur, nyaman dan efisien melalui manajemen lalulintas dan rekayasa lalulintas. Tata cara berlalulintas di jalan diatur dengan peraturan perundangan menyangkut arah lalulintas, perioritas menggunakan jalan, lajur lalulintas, jalur lalulintas dan pengendalian arus di persimpangan.

2. Komponen lalulintas

Ada tiga komponen terjadinya lalulintas yaitu manusia sebagai pengguna, kendaraan dan jalan yang saling berinteraksi dalam pergerakan kendaraan yang memenuhi persyaratan kelaikan dikemudikan oleh pengemudi mengikuti aturan lalu lintas yang ditetapkan berdasarkan peraturan perundangan yang menyangkut lalulintas dan angkutan jalan melalui jalan yang memenuhi persyaratan geometrik.

Manusia sebagai pengguna

Manusia sebagai pengguna dapat berperan sebagai pengemudi atau pejalan kaki yang dalam keadaan normal mempunyai kemampuan dan kesiagaan yang berbeda-beda (waktu reaksi, konsentrasi dll). Perbedaan-perbedaan tersebut masih dipengaruhi oleh keadaan fisik dan psikologi, umur serta jenis kelamin dan pengaruh-pengaruh luar seperti cuaca, penerangan/lampu jalan dan tata ruang.

Kendaraan

Kendaraan digunakan oleh pengemudi mempunyai karakteristik yang berkaitan dengan kecepatan, percepatan, perlambatan, dimensi dan muatan yang membutuhkan ruang lalulintas yang secukupnya untuk bisa bermanuver dalam lalulintas.

Jalan

Jalan merupakan lintasan yang direncanakan untuk dilalui kendaraan bermotor maupun kendaraan tidak bermotor termasuk pejalan kaki. Jalan tersebut direncanakan untuk mampu mengalirkan aliran lalulintas dengan lancar dan mampu mendukung beban muatan sumbu kendaraan serta aman, sehingga dapat meredam angka kecelakaan lalulintas.

3. Faktor-Faktor Penyebab Potensi Kecelakaan Lalu lintas

Faktor penyebab potensi kecelakaan Lalulintas biasanya diklasifikasikan identik dengan unsur-unsur sistem transportasi, yaitu pemakai jalan, pengemudi dan pejalan kaki, kendaraan, jalan dan lingkungan,atau kombinasi dari dua unsur atau lebih.

Menurut Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Departemen Perhubungan, faktor-faktor penyebab terjadinya potensi pada kecelakaan lalulintas pada Tabel 1.

4. Keselamatan Lalulintas

Keselamatan lalulintas adalah suatu upaya mengurangi kecelakaan lalulintas dengan memperhatikan faktor-faktor penyebab kecelakaan lalulintas, seperti : prasana, faktor sekeliling, sarana manusia dan rambu atau peraturan (www.wikipedia.org/safety road). Keselamatan lalulintas merupakan suatu bagian yang tak terpisahkan dari konsep transportasi berkelanjutan yang menekankan pada prinsip transportasi yang aman, nyaman, cepat, dan efisien.

Tujuan dari keselamatan lalulintas adalah untuk menekan angka kecelakaan lalulintas di Indonesia. Hal ini karena dengan rendahnya angka kecelakaan lalulintas maka kesejahteraan dan keselamatan bagi mereka di jalan raya semakin terjamin (Soejachmoen, 2004).

Tabel 1. Faktor-faktor Penyebab Kecelakaan Lalu lintas

Penyebab	Faktor kontribusi
Manusia (Pengemudi)	Lengah, mengantuk, tidak terampil, mabuk,berkecepatan tinggi, tidak menjaga jarak, kesalahan pejalan, gangguan binatang.
Kendaraan	Ban pecah, kerusakan sistem rem, kerusakan sistem kemudi, as/kopel lepas, sistem lampu tidak berfungsi.
Jalan	Persimpangan, jalan sempit, akses yang tidak dikontrol / dikendalikan, marka jalan kurang / tidak jelas, tidak ada rambu batas kecepatan, permukaan jalan licin.
Lingkungan	Lalulintas campuran antara kendaraan cepat dengan kendaraan lambat, interaksi / campur antara kendaraan dengan pejalan, pengawasan dan penegakan hukum belum efektif, pelayanan gawat darurat yang kurang cepat. Cuaca : gelap, hujan, kabut, asap

Sedangkan fungsi keselamatan lalulintas adalah untuk menciptakan ketertiban lalulintas agar setiap orang yang melakukan kegiatan atau aktivitas di jalan raya dapat berjalan dengan aman (Soejachmoen, 2004).

Usaha peningkatan keselamatan lalulintas sangat tergantung kepada ketersediaan fasilitas jalan. Jalan raya yang baik adalah jalan raya yang terencana dan dapat memberikan tingkat keselamatan lalulintas yang baik. Banyak kecelakaan yang sebenarnya tidak perlu terjadi karena fasilitas yang ada tidak dapat memenuhi kebutuhan-kebutuhan dari setiap kelompok pemakai jalan. Adapun usaha yang dilakukan untuk meningkatkan keselamatan lalulintas secara umum adalah dengan melakukan prevensi dan reduksi kecelakaan.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Secara umum, tahap-tahap penelitian yang dilakukan dapat digambarkan dalam diagram alir dibawah ini.

Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

IV. VARIABEL-VARIABEL PENYEBAB KECELAKAAN LALULINTAS

Variabel-variabel penyebab kecelakaan lalulintas terbagi menjadi 2 yaitu :

1. Variabel bebas "*dependent variable"* adalah faktor-faktor penyebab kecelakaan lalulintas (studi kasus ruas jalan Ciasem – Pamanukan Kabupaten Subang, Jawa Barat) dengan skala penilaian tertentu. Seperti dapat dilihat pada Tabel 2
2. Variabel tidak bebas "*independent variable*" adalah variabel jenis kendaraan dengan jenis penampang jalan (Tabel 3)

Dan skala penilaian yang digunakan untuk variabel bebas dan tidak bebas dapat dilihat pada Tabel 4

Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah pengguna jalan pada ruas jalan Ciasem-Pamanukan Kabupaten Subang, Jawa Barat. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik acak sederhana atau *simple random sampling*. Sampel penelitian dibagi berdasarkan kelompok responden pengguna jalan dan masyarakat sekitar jalan. Dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Langkah pertama melakukan peninjauan lokasi guna menyeleksi lokasi yang akan menjadi objek penelitian. Dalam hal ini penseleksian dilakukan dengan cara wawancara dengan pihak terkait seperti SATLANTAS, Aparat Desa, dan Pemerintah Daerah.
2. Setelah menyeleksi lokasi yang menjadi objek penelitian, maka diperoleh beberapa lokasi yang paling sering terjadi kecelakaan. Seperti : jalan raya mandalawangi, batangsari, sukasari, pamanukan, dan rancasari sehingga penelitian difokuskan pada lokasi yang telah disebutkan.
3. Kemudian dilanjutkan dengan penyebaran kuesioner dengan sasaran responden pengguna jalan seperti: Polisi, Pelajar SMA/Sederajat, pegawai kecamatan, dan kelurahan disekitar lokasi jalan, dan warga sekitar jalan yang ditinjau 100 meter dari titik lokasi yang ditinjau.

Tabel 2. Variabel Bebas Faktor-Faktor Penyebab Yang Mempengaruhi Potensi Kecelakaan LaluLintas

No	Variabel	Faktor Yang Mempengaruhi Potensi Kecelakaan Lalulintas
1		**Manusia (pengemudi)**
	x1	Usia pengemudi
	x2	Jenis kelamin
	x3	Kepemilikan SIM
	x4	Pengemudi lengah/lalai
	x5	Pengemudi tidak tertib
	x6	Pengemudi lelah
	x7	Pengemudi mengantuk
	x8	Pengemudi mabuk
	x9	Tidak menjaga jarak(jarak rapat)
	x10	Pengemudi tidak terampil
	x11	kecepatan tinggi
2		**Kendaraan**
	x12	Kondisi rem kendaraan blong/tidak berfungsi
	x13	Kondisi ban rusak/pecah/gundul
	x14	Kendaraan mengalami slip
	x15	Tidak ada lampu kendaraan
	x16	Kerusakan mesin
	x17	Jenis kendaraan, bermotor
3		Jalan
	x18	Jalan berlubang
	x19	Jalan rusak
	x21	Jalan licin
	x22	Jalan sempit
	x23	Akses yang tidak dikontrol/ dikendalikan
	x24	Marka jalan kurang /tidak jelas
	x25	Geometrik jalan yang kurang sempurna (tikungan terlalu curam atau terlalu landai)
4		Lingkungan
	x26	Hujan
	x27	Pengawasan dan penegakan hukum belum efektif
	x28	Pelayanan gawat darurat yang kurang cepat.
	x29	Lalu lintas campuran antara kendaraan cepat dengan kendaraan lambat
	x30	Tidak ada rambu batas kecepatan
	x31	Kendaraan berhenti: berhenti bukan ditempatnya
	x32	Penyebrang: orang atau hewan yang menyebrang
	x33	Waktu (gelap atau terang)
	x34	Kepadatan lalulintas (volume kendaraan),
	x35	Tidak ada lampu penerangan jalan/gelap

Tabel 3. Variabel Tidak Bebas Jenis Kendaraan Dan Jenis Penampang

Golongan	Penjelasan
Jenis Kendaraan	
1	Mobil Penumpang < 12 0rang
2	Mobil Bus
3	Mobil Truck Atau Gerobak (Tangki)
4	Sepeda Motor
Jenis Penampang	
1	Jalan Lurus
2	Jalan Menikung / Berbelok
3	Jalan Lurus Dengan Persimpangan
4	Jalan Menikung Ada Persimpangan

5	Jalan Lurus Ditengah Pemukiman / Fasilitas Umum
6	Jalan Menikung Ditengah Pemukiman / Fasilitas Umum
7	Jalan Lurus Dengan "U" Turn
8	Jalan Menikung Dengan "U" Turn
9	Jalan Lurus Menanjak / Menurun
10	Jalan Menikung Menanjak / Menurun
11	Jalan Lurus Dengan Jembatan
12	Jalan Menikung Dengan Jembatan

Tabel 4. Skala Penilaian

Angka	Penjelasan
"0"	Pilihan Tidak
"1"	Pilihan Iya

Sehingga dalam hal ini tidak setiap pengguna jalan menjadi responden. Dipilih masyarakat yang bertempat tinggal di sekitar lokasi yang telah ditentukan sebagai objek penelitian, dikarenakan warga lokasi sekitar yang akan mengetahui setiap kejadian kecelakaan lalulintas dibanding dengan pengemudi kendaraan, sebab masyarakat sekitar lokasi adalah responden yang tidak melakukan perjalanan dan setiap saat selalu dilokasi yang sama dengan waktu yang sama, dibandingkan dengan pengemudi kendaraan yang berpindah lokasi karena melakukan perjalanan.

Tabel 5. Karakteristik Demografik Responden

No	Karakteristik Demografik	Jumlah (orang)	%
1	**Gender**		
	Laki-laki	41	68,3
	Perempuan	19	31,7
2	**Usia**		
	15-20 tahun	9	15
	21-30 tahun	15	25
	31-40 tahun	28	46,7
	Lebih dari 40 tahun	8	13,3
3	**Pendidikan Terakhir**		
	SD/SMP	6	10
	SMA	16	26,7
	D1/D3	15	25
	Sarjana (S1)	21	35
	Pascasarjana (S2)	2	3,3
4	**Pekerjaan**		
	Petani	3	5
	Pedagang	19	31,7
	PNS	20	33,3
	Buruh Pabrik	11	18,3
	Swasta	2	3,3
	Lain-lain	5	8,3
5	**Jumlah Pendapatan Per bulan**	8	13,3
	Kurang dari Rp. 1.000.000,-	7	11,78
	Rp.1.000.000,-s.d Rp.1.500.000,-	17	28,3
	Rp.1.500.000,-s.d Rp.2.500.000,-	20	33,3
6	Rp.2.500.000,-s.d Rp.3.500.000,-	8	13,3
	Diatas dari Rp. 3.500.000,-		
	Berapa kali menggunakan jalan tsb dalam satu bulan	4	6,7
		11	18,3
	1 kali	15	25
	2 -3 kali	30	50
	4-5 kali		
	Lebih dari 5 kali		

Sumber : Diolah dari data Primer 2013

Metoda Analilsis Data

Penelitian ini menggunakan analisis faktor dengan bantuan program SPSS versi 21 untuk menemukan hubungan (*interrelationship*) antar sejumlah variabel-variabel penyebab potensi kecelakaan lalulintas yang awalnya saling *independent* satu sama lainnya yaitu variabel manusia (pengemudi), kendaraan, jalan dan lingkungan, sehingga bisa dibuat satu atau beberapa kumpulan variabel yang lebih dominan dari jumlah variabel awal. Kumpulan variabel tersebut disebut *faktor*, dimana faktor tersebut tetap mencerminkan variabel-variabel aslinya. Dimana proses utama analisis faktor meliputi hal-hal berikut :

1. Menentukan variabel apa saja yang akan dianalisis.
2. Menguji variabel-variabel yang telah ditentukan pada langkah 1 di atas untuk menentukan variabel-variabel yang dapat dianggap layak untuk masuk tahap analisis faktor.
3. Setelah sejumlah variabel yang memenuhi syarat didapat, kegiatan berlanjut ke proses inti pada analisis faktor, yakni *factoring* : proses ini akan mengekstrak satu atau lebih faktor dari variabel-variabel yang telah lolos pada uji variabel sebelumnya.
4. Interpretasi dari faktor yang telah terbentuk, khususnya memberi nama atas faktor yang tebentuk tersebut
5. Validasi atas hasil faktor untuk mengetahui apakah faktor yang tebentuk telah valid.

Dan akan dilakukan suatu analisa *Multiple Response* dimana analisa ini menciptakan suatu persen kumulatif kemunculan suatu variabel, sehingga dapat menciptakan suatu peringkat sederhana berdasarkan besarnya persen kumulatif kemunculan. Dengan syarat keseluruhan variabel memiliki suatu acuan skala yang tetap utnuk setiap variabelnya, adapun skala tersebut adalah:

Tabel 6. Skala Output Intensitas Potensi (SKALA A)

Skala	Penilaian	Keterangan
1	Sangat jarang	Mengakibatkan potensi 0-5%
2	Jarang terjadi	Mengakibatkan potensi 5-10%
3	Sedang	Mengakibatkan potensi 10% - 15%
4	Sering terjadi	Mengakibatkan potensi 15% - 20%
5	Sangat sering	Mengakibatkan potensi > 25%

Sedangkan penilaian terhadap frekuensi potensi faktor penyebab dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 7. Skala Output frekuensi faktor penyebab (SKALA B)

Skala	Penilaian	Keterangan
1	Sangat jarang	Jumlah kejadian ≤ 3/minggu
2	Jarang terjadi	Jumlah kejadian ≤ 6/minggu
3	Sedang	Jumlah kejadian ≤ 9/minggu
4	Sering terjadi	Jumlah kejadian ≤ 12/minggu
5	Sangat tinggi	Jumlah kejadian ≥ 13/minggu

V. PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Berikut ini merupakan tabel yang menunjukkan hasil pengolahan statistik deskriptif dari data yang sudah di plotkan dalam Tabel 2 dengan menggunakan program bantu SPSS 21 adalah sebagai berikut :

Tabel 8. Statistik Deskriptif

Variabel	N	Min	Maks	Mean	Mod	Std Dev
Jenis Penampang	120	1,0	12,0	5,4	3,0	2,7
Frek.Kecelakaan	120	3,0	5,0	4,3	4,0	0,7
Intensitas Kejadian	120	2,0	5,0	3,9	4,0	0,9
Jenis Kendaraan	120	1,0	4,0	2,6	4,0	1,2
Intensitas Potensi Faktor Manusia	120	3,0	5,0	4,8	5,0	0,6
Intensitas Potensi Faktor Kendaraan	120	5,0	5,0	5,0	5,0	0,0
Intensitas Potensi Faktor Jalan	120	3,0	5,0	4,6	5,0	0,8
Intensitas Potensi Faktor Lingkungan	120	2,0	5,0	3,5	4,0	1,2

N = Jumlah sampel ,

Sumber : Hasil Olahan SPSS 21.00

Tabel diatas mencerminkan besarnya mean, modus dan standar deviasi untuk variabel yang diukur. Nilai mean menunjukkan rata-rata penilaian responden terhadap pertanyan yang diajukan, modus menunjukkan nilai variabel yang paling banyak muncul dari penilaian responden terhadap pertanyaan yang diajukan sedangkan standar deviasi menggambarkan besarnya penyimpangan terhadap rata-rata dari pertanyaan yang diajukan dalam kuesioner penelitian. Dan berikut hasil analisa deskriptif atas setiap variabel.

Tabel 9. Jenis Penampang

Tipe Jalan		Freq	%	Valid Percent	Cum. Percent
Valid	Jalan Lurus	7	5,8	5,8	5,8
	Jalan Menikung / Berbelok	6	5,0	5,0	10,8
	Jalan Lurus Ada Persimpangan	21	17,5	17,5	28,3
	Jalan Menikung / Berbelok Ada Persimpangan	16	13,3	13,3	41,7
	Jalan Lurus Ditengah Pemukiman Atau Fasilitas Umum	16	13,3	13,3	55,0
	Jalan Menikung / Berbelok Di Tengah Pemukiman Atau Fasilitas Umum	15	12,5	12,5	67,5
	Jalan Lurus Dengan "U" Turn	17	14,2	14,2	81,7
	Jalan Menikung / Berbelok Dengan "U" Turn	12	10,0	10,0	91,7
	Jalan Lurus Dengan Jembatan	5	4,2	4,2	95,8
	Jalan Menikung / Berbelok Dengan Jembatan	5	4,2	4,2	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Sumber : Hasil Olahan SPSS 21.00

Tabel 9 merupakan persentase kemunculan mengenai jenis penampang jalan yang sering muncul sebagai lokasi terjadinya kecelakaan lalulintas, ini merupakan suatu acuan dasar untuk analisa selanjutnya untuk mengetahui apakah faktor yang dominan yang menyebabkan kecelakaan lalulintas.

Tabel 10. Jenis Kendaraan

Jenis Kendaraan		Freq	Percent	Valid %	Cumulative %
Valid	Mobil Berpenumpang Tidak Lebih Dari 12 Orang	29	24,2	24,2	24,2
	Mobil Bus	27	22,5	22,5	46,7
	Mobil Angkutan Barang (Gerobak)	25	20,8	20,8	67,5
	Sepeda Motor	39	32,5	32,5	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Sumber : Hasil Olahan SPSS 21.00

Tabel 10 menyatakan jumlah kendaran yang sering mengalami kecelakaan dengan persentase terbesar maka kendaraan sepeda motor menduduki peringkat pertama kendaraan yang sering mengalami kecelakaan. Selain itu berdasarkan skala likert yang dibuat semua jenis kendaraan mempunyai persentase intensitas sangat tinggi dimana rata-rata nilai persentase kejadian > 20 %.

Analisis Faktor

Analisis faktor dilakukan untuk menemukan hubungan (*interrelationship*) antar sejumlah variabel-variabel penyebab potensi kecelakaan lalulintas yang awalnya saling *independent* satu sama lainnya yaitu variabel manusia (pengemudi), kendaraan, jalan dan lingkungan, sehingga bisa dibuat satu atau beberapa kumpulan variabel yang lebih dominan dari jumlah variabel awal.

Tahapan dalam Analisis Faktor adalah :

1. Menilai Variabel Yang Layak.
   adalah menilai mana saja variabel yang dianggap layak dari hasil analisa deskriptif untuk dimasukkan dalam analisis selanjutnya. Pengujian ini dilakukan dengan memasukkan variabel jenis penampang jalan, frekuensi kejadian, intensitas kejadian, dan jenis kendaraan yang lolos analisa deskriptif, kemudian pada variabel-variabel tersebut dianalisa untuk menentukan variabel-variabel tersebut dianggap layak sehingga dapat dianalisa lebih lanjut. Dalam analisa kelayakan variabel menggunakan metode *Barlett's Test Of Sphericity* serta area pengukuran MSA (*Measure Of Sampling Adequacy*). Dimana hasil analisa ini tersaji dalam Tabel 11

Tabel 11. Hasil Analisa dengan Metode Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,527
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	81,949
	df	6
	Sig.	,000

Pada tabel hasil analisa dengan metode *Baetlett's Test* ini ada beberapa hal yang dilihat sebagai acuan apakah variabel yang dimasukkan dapat diurai menjadi sejumlah faktor, pada tabel diatas yang ditinjau adalah sebagai berikut:

A. KMO (*Kaiser Meyer Olkin Measure Of Sampling Adequacy*) dimana ini merupakan pengujian korelasi (hubungan) antar variabel dengan besaran korelasi antar variabel yang independen harus cukup kuat dengan nilai hasil pengujian > 0,5. Dan nilai Signifikan (Sig) < 0,05 yang berarti kesalahan yang timbul dari korelasi antar variabel harus kurang dari 5 % untuk diproses lebih lanjut untuk menghasilkan nilai signifikan (Sig) = 0,00. Maka dari tabel diatas diperoleh hasil sebagai berikut:
   - Angka KMO (*Kaiser Meyer Olkin Measure Of Sampling Adequacy*) adalah 0,527 > 0,5 berarti dari varibel jenis penampang jalan dan jenis kendaraan memiliki hubungan dan dapat dianalisa lebih lanjut.
   - Angka signifikan (Sig) adalah 0,00 < 0,05 atau = 0,00. Dimana hubungan antara variabel jenis penampang jalan dan jenis kendaraan tidak memiliki kesalahan.

Dari analisa dua hal diatas maka variabel yang dimasukkan dapat dianalisa lebih lanjut karena adanya korelasi (hubungan) antar variabel. Sehingga proses analisa dapat dilanjutkan yang mengarahkan pada tabel hasil dibawah ini:

Tabel 12. MSA (Measure of Sampling Adequancy)

		Jenis Penampang Jalan	Jumlah Kejadian	Prosentase Kecelakaan Dalam Satu Minggu	Jenis Kendaraan
Anti-image Covariance	Jenis Penampang Jalan	,978	,003	-,130	-,038
	Jumlah Kejadian	,003	,905	,260	-,077
	Prosentase Kecelakaan Dalam Satu Minggu	-,130	,260	,892	,047
	Jenis Kendaraan	-,038	-,077	,047	,987
Anti-image Correlation	Jenis Penampang Jalan	,528[a]	,003	-,139	-,039
	Jumlah Kejadian	,003	,526[a]	,290	-,082
	Prosentase Kecelakaan Dalam Satu Minggu	-,139	,290	,520[a]	,050
	Jenis Kendaraan	-,039	-,082	,050	,598[a]

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

B. Nilai MSA (*Measures of Sampling Adequacy*) dimana merupakan acuan nilai variabel untuk besarnya prediksi kesalahan oleh variabel lain.
   1. MSA = 1, variabel tersebut dapat diprediksi tanpa kesalahan oleh variabel yang lain.
   2. MSA > 0,5, variabel masih dapat di prediksi sehingga dapat dianalisa lebih lanjut.
   3. MSA < 0,5, variabel tidak dapat diprediksi sehimgga tidak dapat dianalisa lebih lanjut, atau dikeluarkan dari variabel lainnya.

Berdasarkan ketentuan tersebut maka hasil dari analisa faktor berdasarkan tabel diatas adalah sebagai berikut :

1. Sig : 0,000 < 0,05 ; = 0,00 ,
   Nilai diatas menyatakan Hi dimana variabel sudah memadai untuk dianalisa lebih lanjut.
2. MSA pada tabel *Anti-Imange Matrixs* semua data yang didalam tabel berpangkat n^a semuanya > 0,5.sehingga variabel masih dapat dianalisa dan diproses lebih lanjut.

Dari hasil pengujian kelayakan variabel, diperoleh kesimpulan bahwa variabel jenis penampang jalan dan jenis kendaraan memiliki korelasi antar varibel yang memenuhi syarat seperti yang telah dipaparkan. Maka analisa dapat

dilanjutkan ketahap selanjutnya yaitu Multiple respon.

Analisa Multiple Respon Tabel

Merupakan analisa yang dilakukan mencari hubungan antara perencanaan jalan (faktor) dengan faktor penyebab kecelakaan lalulintas (variabel). Dan akan diperoleh suatu persen kumulatif dan dari analisa ini akan menciptakan suatu peringkat untuk mencari suatu hubungan paling dominan.

Dalam analisa ini setiap variabel akan dihitung kemunculannya dalam suatu faktor sehingga setiap faktor akan memiliki persentase kemunculan masing-masing variabel faktor-faktor penyebab kecelakaan lalulintas. Dan hasil analisa ini tersaji dalam tabel 13

Tabel 13. Tabulasi Kemunculan Variabel "X" Terhadap Faktor Jenis Penampang Jalan

Jenis Hubungan Faktor dengan Variabel	Kasus					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Lokasi - x4	65	54,2%	55	45,8%	120	100,0%
Lokasi - x5	55	45,8%	65	54,2%	120	100,0%
Lokasi - x6	33	27,5%	87	72,5%	120	100,0%
Lokasi - x7	20	16,7%	100	83,3%	120	100,0%
Lokasi - x8	22	18,3%	98	81,7%	120	100,0%
Lokasi - x9	17	14,2%	103	85,8%	120	100,0%
Lokasi - x10	17	14,2%	103	85,8%	120	100,0%
Lokasi - x11	35	29,2%	85	70,8%	120	100,0%
Lokasi - x12	39	32,5%	81	67,5%	120	100,0%
Lokasi - x13	25	20,8%	95	79,2%	120	100,0%
Lokasi - x14	19	15,8%	101	84,2%	120	100,0%
Lokasi - x15	16	13,3%	104	86,7%	120	100,0%
Lokasi - x16	28	23,3%	92	76,7%	120	100,0%
Lokasi - x17	40	33,3%	80	66,7%	120	100,0%
Lokasi - x18	34	28,3%	86	71,7%	120	100,0%
Lokasi - x19	11	9,2%	109	90,8%	120	100,0%
Lokasi - x20	40	33,3%	80	66,7%	120	100,0%
Lokasi - x21	47	39,2%	73	60,8%	120	100,0%
Lokasi - x22	21	17,5%	99	82,5%	120	100,0%
Lokasi - x23	36	30,0%	84	70,0%	120	100,0%
Lokasi - x24	33	27,5%	87	72,5%	120	100,0%
Lokasi - x25	30	25,0%	90	75,0%	120	100,0%
Lokasi - x26	11	9,2%	109	90,8%	120	100,0%
Lokasi - x27	19	15,8%	101	84,2%	120	100,0%
Lokasi - x28	18	15,0%	102	85,0%	120	100,0%
Lokasi - x29	25	20,8%	95	79,2%	120	100,0%
Lokasi - x30	15	12,5%	105	87,5%	120	100,0%
Lokasi - x31	15	12,5%	105	87,5%	120	100,0%
Lokasi - x32	35	29,2%	85	70,8%	120	100,0%
Lokasi - x33	24	20,0%	96	80,0%	120	100,0%

Tabel 13 merupakan hasil kumulatif dari varibel "x" yang memiliki hubungan dengan faktor jenis penampang jalan. Tabel menyajikan bahwa setiap variabel memiliki hubungan atau korelasi dengan jenis penampang jalan, dan dari hasil tabel diatas dapat dianalisa lebih lanjut mengenai persentase hubungan variabel secara independen dengan jenis penampang jalan yang sudah ditentukan pada Tabel 3.

Perangkingan dengan faktor skala intensitas kejadian

Skala yang digunakan sesuai dengan skala yang di jelaskan pada Tabel 6.

Skala	Penilaian	Keterangan
1	Sangat jarang	Mengakibatkan potensi 0-5%
2	Jarang terjadi	Mengakibatkan potensi 5-10%
3	Sedang	Mengakibatkan potensi 10% - 15%
4	Sering terjadi	Mengakibatkan potensi 15% - 20%
5	Sangat sering	Mengakibatkan potensi > 25%

Sehingga dari acuan penilaian terhadap persentase kejadian maka ditentukan bahwa yang lolos adalah jenis penampang jalan dengan prosentase ≥ 15 % dimana intensitas kejadian adalah "sering terjadi" dan "sangat sering". Dan berikut hasil eliminasi yang dilakukan pada faktor jenis penampang jalan berdasarkan intensitas kejadian, dan sekaligus membentuk suatu rangking berdasarkan hasil persen terbesar hingga yang terkecil. Terangkum dalam tabel seperti berikut:

Tabel 14.Peringkat Yang Dipilih Dan Hubungan Terhadap Variabel Jenis Kendaraan

Rangking	Jenis Penampang Jalan	Fre	Kendaraan			
			1	2	3	4
1	Jalan Menikung Ada Persimpangan	25%	3	4	3	6
2	Jalan Lurus Ada Persimpangan	24%	6	3	6	6
3	Jalan Lurus Ditengah Pemukiman Atau Fasilitas Umum	22%	4	3	4	5

Tabel 15.Peringkat Yang Dipilih Dan Hubungan Terhadap Variabel Faktor Manusia

Rangking	Jenis Penampang Jalan	Fre	Faktor Manusia							
			X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
1	Jalan Menikung Ada Persimpangan	25%	6,4%	6,9%	6,1%	17,5%	13,6%	8,8%	8,8%	7,1%
	Ditentukan Variabel X (Faktor Penyebab Kecelakaan) Dengan Skala = 10 %					17,5%	13,6%			
2	Jalan Lurus Ada Persimpangan	24%	10,0%	7,7%	12,1%	2,5%	4,5%	14,7%	2,9%	4,3%
	Ditentukan Variabel X (Faktor Penyebab Kecelakaan) Dengan Skala = 10 %		10,0%		12,1%			14,7%		
3	Jalan Lurus Ditengah Pemukiman Atau Fasilitas Umum	22%	3,6%	9,2%	3,0%	15,0%	4,5%	5,9%	8,8%	12,9%
	Ditentukan Variabel X (Faktor Penyebab Kecelakaan) Dengan Skala = 10 %					15%				13%

Tabel 16. Peringkat Yang Dipilih Dan Hubungan Terhadap Variabel Faktor Kendaraan

Rangking	Jenis Penampang Jalan	Fre	Faktor Kendaraan				
			X12	X13	X14	X15	X16
1	Jalan Menikung Ada Persimpangan	25%	10,3%	12,0%	2,6%	9,4%	2,4%
	Ditentukan Variabel X (Faktor Penyebab Kecelakaan) dengan Skala = 10 %		10,3%	12,0%			
2	Jalan Lurus Ada Persimpangan	24%	5,1%	14,0%	7,9%	3,1%	19,0%
	Ditentukan Variabel X (Faktor Penyebab Kecelakaan) dengan Skala = 10 %			14,0%			19,0%
3	Jalan Lurus Ditengah Pemukiman Atau Fasilitas Umum	22%	6,4%	4,0%	7,9%	3,1%	11,9%
	Ditentukan Variabel X (Faktor Penyebab Kecelakaan) dengan Skala = 10 %						11,9%

Tabel 17.Peringkat Yang Dipilih Dan Hubungan Terhadap Variabel Faktor Jalan

Rangking	Jenis Penampang Jalan	Fre	Faktor Jalan						
			X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23
1	Jalan Menikung Ada Persimpangan	25%	1,3%	5,9%	13,6%	2,5%	2,1%	2,4%	6,9%
	Ditentukan Variabel X (Faktor Penyebab Kecelakaan) dengan Skala = 10 %				13,6%				
2	Jalan Lurus Ada Persimpangan	24%	7,5%	5,9%	13,6%	13,8%	10,6%	7,1%	12,5%
	Ditentukan Variabel X (Faktor Penyebab Kecelakaan) dengan Skala = 10 %				13,6%	13,8%	10,6%		12,5%
3	Jalan Lurus Ditengah Pemukiman Atau Fasilitas Umum	22%	7,5%	7,4%	9,1%	7,5%	9,6%	4,8%	5,6%
	Ditentukan Variabel X (Faktor Penyebab Kecelakaan) dengan Skala = 10 %								

Dari tabel diatas terbentuk peringkat berdasarkan persentase kejadian, lalu setelah itu tabel diatas akan dianalisa untuk mengetahui persentase variabel "x" yang memiliki potensi dengan menggunakan skala potensi yang telah dijabarkan pada **Tabel 7.** Sehingga dapat ditentukan bahwa variabel "x" yang akan dianalisa harus memiliki persentase potensi kejadian ≥ 10 % yaitu dengan intensitas kejadian "sedang".

Berdasarkan hasil analisa perhitungan maka diperoleh jawaban mengenai suatu hubungan antara faktor-faktor penyebab kecelakaan lalulintas dengan perencanaan jalan, yaitu :

1. Jenis penampang jalan menikung ada persimpangan ("4", 25 %), dimana jenis kendaraan yang sering mengalami kecelakaan adalah sepeda motor ("4") yang disebabkan oleh pengemudi kendaraan mengantuk ("x7", 17,5%) atau dalam kondisi mabuk ("x8",13,6%), selain itu kondisi kendaraan mengalami rem blong ("x12",10,3 %) dan ban yang digunakan gundul atau pecah tiba-tiba ("x13", 12 %) , dengan kondisi lalulintas jalan padat ("x19",13,6%) dengan permukaan jalan licin ("x32", 10 %).
2. Jenis penampang jalan lurus ada persimpangan ("3", 24 %), dimana jenis kendaraan yang sering mengalami kecelakaan adalah mobil penumpang ("1"), mobil gerobak (truk) ("3") dan sepeda motor ("4") yang disebabkan oleh pengemudi lelah ("x4", 10%) dan lengah("x6", 12,1 %), serta tidak dapat menjaga jarak ("x9", 14,7 %), selain itu kondisi ban kendaraan yang digunakan gundul atau pecah ("x13", 14%) serta mengalami kerusakan mesin ("x16", 19%) dengan geometrik jalan yang kurang sempurna ("x23",12,5%), kondisi jalan sempit ("x20", 13,8%) dan licin ("x19",13,6%), serta akses yang tidak dikontrol atau dikendalikan ("x21", 10,6%), selain itu kurangnya rambu-rambu lalulintas seperti rambu batas kecepatan ("x28", 16,7%), rambu larangan berhenti atau parker ("x29",14%) dan penerangan jalan pada waktu malam hari kurang ("x33", 12,5%), dan kurangnya penegakkan dan pengawasan hukum ("x25" , 13,3%).
3. Jalan lurus ditengah pemukiman atau fasilitas umum ("5", 22%) dimana jenis kendaraan yang sering mengalami kecelakaan adalah sepeda motor ("4") yang disebabkan oleh pengemudi kendaraan mengantuk ("x7", 15%) dan melaju dengan kecepatan tinggi ("x11", 13%), selain itu kendaraan mengalami kerusakan mesin("x16", 12%), tidak adanya rambu batas kecepatan ("x28", 17%), dimana kondisi jalan ramai dengan aktivitas manusia mengakibatkan banyak orang atau hewan yang menyebrang tiba-tiba ("x30", 10%) dan banyak kendaraan berhenti bukan pada tempatnya ("x29", 12%) selain itu kondisi cuaca mempengaruhi jarak pandang ("x24", 14%) dan kurangnya penerangan waktu gelap ("x31", 10%)

Kesimpulan

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, dapat diambil suatu kesimpulan bahwa faktor-faktor penyebab kecelakaan memiliki pengaruh dalam suatu perencanan jalan yang baik, karena persyaratan yang harus dipenuhi dalam perencanaan adalah keselamatan, kenyamanan, keamanan dan efisiensi. Dimana syarat keselamatan ini berarti bahwa suatu jalan direncanakan dengan meminimalkan potensi kecelakaan lalulintas baik dari faktor manusi, faktor kendaraan, dan faktor sarana dan prasarana jalan itu sendiri. Adapun tindakan respon sebagai upaya penanganan yang dapat dilakukan untuk mengurangi potensi kecelakaan lalulintas adalah seperti dalam tabel berikut ini :

Upaya Penanganan Penyebab Kecelakaan Lalulintas

No	Penyebab Kecelakaan Lalulintas	Upaya Penanganan
1	Jalan sempit (x19)	- Perlunya penambahan lajur dalam satu jalur jalan. - Penambahan bahu jalan
2	Jalan licin (x20)	- Perbaikan perkerasan *(surface* - *dressing).* - Perbaikan jalan. - Perbaikan drainase.
3	Akses yang tidak dikontrol/dikendalikan (x21), dan Kepadatan lalulintas / volume kendaraan (x32)	- Pemasangan marka. - Meningkatkan kapasitas jalan. - Penurunan kecepatan. - Perbaikan alinyemen jalan. - Pembuatan median jalan - Meminimalkan titik konflik saat persimpangan dengan bundaraan atau lampu lalulintas
4	Geometrik jalan yang menikung curam (x23)	- Perbaikan alinyemen. - Pemasangan marka penerus dobel. - Pemasangan *Guardrail*
6	Waktu gelap/terang (x31)	- *Day Time Running Light*, yaitu kendaraan dengan lampu dihidupkan meskipun pada siang hari. - *Intelligent Vehicle Highway System (IVHS)*, yaitu kendaraan yang dilengkapi sensor dan peralatan elektronik lain, - Pemasangan marka yang memantulkan cahaya. - Lampu jalan. - Rambu reflektif.
7	Penyebrangan manusia atau hewan yang menyebrang (x30)	- Pemisahan kendaraan dengan pejalan kaki. - Fasilitas penyeberangan. - Pagar pelindung/pembatas. - Pengaturan kecepatan.
8	Kecepatan Tinggi (x11)	- Pemasangan rambu yang jelas. - Marka jalan. - Perbaikan alinyemen.
9	Cuaca / iklim (x24)	- Penyingkiran penghalang. - Perbaikan alinyemen. - Memasang marka menerus.
10	Geometrik jalan yang tidak sempurna / jalan menikung terlalu curam (x23)	- Perbaikan alinyemen. - Pemasangan marka penerus dobel.
12	Pengemudi tidak menjaga jarak aman (x9)	- Pemasangan marka. - Pemasangan median. - Penyediaan lajur pendakian untukkendaraan berat. - Penyediaan lajur untuk menyalip.

DAFTAR PUSTAKA

Anggraningrum, Rita. 2002. *Faktor-faktor yang Berhubungan dengan PenyebabTingkat Kecelakaan Lalu Lintas di Jalan Tol Jagorawi Tahun 2001*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Indonesia.

Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. 2005. *Master plan Transportasi Darat*. Jakarta : Departemen Perhubungan

Gujarati, Damodar N. 2003. *Basic Econometric 4th ed.* Mc Graw Hill-Irvine New York, USA.

Hobbs, F.D. (1979) *Traffic Planning and Engineering*, Second edition, Edisi Indonesia,1995, terjemahan Suprapto T..M dan Waldiyono, *Perencanaan dan Teknik Lalulintas*, Edisi kedua. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Indriani, Diah dan Indawati, Rachmah. 2006. *Model Hubungan dan Estimasi TingkatKecelakaan Lalu Lintas.* Berita Kedokteran Masyarakat. 22 : 100-106

Konradus, Danggur. 2006. *Keselamatan Kesehatan Kerja*. Jakarta: PT. PercetakanPenebar Swadaya.

Metta Kartika.2009. *Analisa penyebab kecelakaan lalulintas pada sepeda motor* Tesis, Depok, Program Pasca Sarjana Teknik Sipil, Universitas Indonesia

Miro, Fidel, 1997, *Perencanaan Sistem Transportasi*,Bandung.

Morlok, Edward K, 1991, *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, Erlangga, Jakarta.

Santoso, Teguh iman. 2007. *Analisis Daerah Rawan Kecelakaan Lalu Lintas* (*StudiKasus Jalan Tol Jatingaleh-Srondol Semarang*). Skripsi. Fakultas Teknik.Universitas Negeri Semarang.

Santoso, Singgih. 2012. *Aplikasi SPSS Pada Statistik Multivariat*. Kompas Gramedia, Jakarta

Santoso, Singgih. 2013. *Menguasai SPSS 21 Di Era Informasi*. Kompas Gramedia, Jakarta

Tata Cara Perencanaan Persimpangan Sebidang Jalan Perkotaan, Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Pembinaan Jalan Kota.

Trie Pujiastuti, Elly.2006. *Pengaruh Geometrik Jalan Terhadap Kecelakaan Lalulintas DijalanTol*. Tesis. Magister Teknik Sipil. UniversitasDiponegoro.

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas danAngkutan Jalan

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan

Putri Zayu, Wiwin.2012. *Studi Kecelakaan Lalu Lintas dengan Metode 'Revealed Preference' di Kota Padang.*