

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karakteristik Jalan

Jalan perkotaan merupakan jalan yang mengalami perkembangan secara permanen dan secara menerus di sepanjang atau seluruh jalan. Karakteristik suatu jalan juga akan mempengaruhi kinerja dari suatu jalan, salah satu karakteristik jalan yang sangat berpengaruh adalah geometrik jalan. Geometrik jalan adalah suatu bangunan jalan yang menggambarkan tentang jalan raya yang menggambarkan tentang bentuk/ukuran jalan raya baik yang menyangkut penampang melintang, memanjang, maupun aspek lain yang terkait dengan bentuk fisik jalan (Suraji,2011).

1. Tipe Jalan

Dalam menentukan karakteristik jalan yang nantinya akan mempengaruhi kapasitas kapasitas dan kinerja jalan jika dibebani lalu-lintas. Tipe jalan di Indonesia menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997) terbagi menjadi 4, yaitu:

- Jalan dua-lajur dua arah (2/2 UD)
- Jalan empat-lajur dua-arah yang terdiri dari tak terbagi (tanpa median) (4/2 UD) dan terbagi (dengan median) (4/2 D)
- Jalur enam lajur dua arah terbagi (6/2 D)
- Jalan satu arah (1-3/1)

2. Lebar jalur lalu lintas

Lebar jalur lalu lintas adalah lebar jalan untuk keperluan lalu lintas berupa perkerasan dan dapat dibagi beberapa lajur (MKJI, 1997).

3. Bahu Jalan

Bahu jalan adalah daerah manfaat jalan yang berdampingan dengan jalur lalu lintas untuk menampung kendaraan yang berhenti, keperluan darurat, dan untuk pendukung samping bagi lapis pondasi bawah, lapis pondasi, dan lapis permukaan (Bina Marga, 1997).

4. Trotoar dan Kerb

Trotoar adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang khusus dipergunakan untuk pejalan kaki (*pedestrian*) (Sukirman, 1994).

Sedangkan kerb merupakan batas antara jalur lalu lintas dan trotoar yang berpengaruh terhadap dampak hambatan samping pada kapasitas dan kecepatan (MKJI, 1997).

2.1.1 Lalu Lintas

Lalu lintas adalah gerak kendaraan dan orang di ruang lalu lintas jalan, sedang yang dimaksud dengan ruang lalu lintas jalan merupakan prasarana yang diperuntukkan bagi gerak pindah kendaraan, orang, dan/atau barang yang berupa jalan dan fasilitas pendukung (UU No. 22 Tahun 2009). Parameter yang sangat penting untuk digunakan sebagai faktor perencanaan lalu lintas adalah volume lalu lintas, kapasitas jalan dan tingkat pelayanan lalu lintas. Arus lalu lintas dibedakan dalam 2 kategori, diantaranya:

1. *Uniterupted Flow*

Yaitu arus lalu lintas yang dihasilkan oleh interaksi antar kendaraan dan antara kendaraan dengan karakteristik sistem geometrik jalan raya. Sementara itu, tidak ada faktor eksternal lainnya yang secara periodik menghentikan sementara arus lalu lintas tersebut.

2. *Interupted Flow*

Arus lalu lintas yang tidak hanya dihasilkan oleh interaksi antar kendaraan tetapi juga pengatur eksternal yang secara periodik menghentikan sementara arus lalu lintas.

Volume lalu lintas adalah seluruh jumlah yang melewati satu titik pengamatan selama periode waktu tertentu (Hendarsin, 2000). Nilai volume lalu lintas merupakan hasil dari perbandingan antara jumlah kendaraan yang melewati titik pengamatan (N) dengan interval waktu tertentu (T). Nilai volume lalu lintas merupakan komposisi lalu lintas, dengan menyatakan arus dalam satuan mobil pengendara (smp) yang dikonversikan dengan mengalikan nilai ekivalensi mobil pengendara atau penumpang (emp). Nilai volume kendaraan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Q = \frac{N}{T} \quad (2-1)$$

dimana:

Q = volume kendaraan (kend/jam)

N = jumlah kendaraan (kend)

T = waktu pengamatan (jam)

Komposisi volume lalu lintas terdiri dari beberapa jenis kendaraan, yaitu Kendaraan Berat (HV), kendaraan ringan (LV), mobil penumpang (LV), sepeda motor (MC) dan

kendaraan tidak bermotor (UM). Deskripsi komposisi kendaraan untuk jalan perkotaan berdasarkan MKJI 1997 adalah sebagai berikut:

1. Kendaraan Berat (HV) : Kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,50 m, biasanya beroda lebih dari 4 (termasuk bis, truk 2 as, truk 3 as dan truk kombinasi sesuai dengan sistem klasifikasi Bina Marga).
2. Kendaraan Ringan (LV) : Kendaraan bermotor dua as beroda 4 dengan jarak as 2,0–3,0 m (termasuk mobil penumpang, oplet, mikrobis, *pick-up* dan truk kecil sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).
3. Sepeda Motor (MC) : Kendaraan bermotor beroda dua atau tiga (termasuk sepeda motor dan kendaraan beroda 3 sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).
4. Kendaraan Tak Bermotor (UM) : Kendaraan beroda yang menggunakan tenaga manusia atau hewan (termasuk sepeda, becak, kereta kuda dan kereta dorong sesuai).

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Untuk jalan dua-lajur-dua-arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per lajur. (MKJI, 1997).

Untuk menghitung kapasitas jalan digunakan persamaan sebagai berikut :

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \quad (2-2)$$

dimana:

C = Kapasitas (smp/jam)

C_o = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_w = Faktor penyesuaian akibat lebar jalur lalu lintas

FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisah arah

FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan

Kapasitas Dasar (C_o) merupakan jumlah kendaraan atau orang minimum yang dapat melintasi suatu penampang jalan tertentu selama waktu yang ditentukan pada kondisi jalan dan lalu lintas yang ideal. Ada beberapa syarat dimana arus dapat dikatakan ideal, yaitu:

1. *Uninterrupted Flow*.
2. Kendaraan yang melewati penampang jalan yang ditentukan sejenis (kendaraan penumpang).
3. Lebar Jalur minimum: 3,50 meter.
4. Mempunyai desain alinyemen horizontal maupun vertikal (datar, $V = 120$ km/jam).
5. Untuk lalu lintas dua-arah-dua-jalur dimungkinkan gerakan menyiap dengan jarak pandang 500 m.

Tingkat pelayanan lalu lintas merupakan batas atau tingkat dari pelayanan suatu jalan yang menggambarkan kualitas suatu jalan serta batas pengoperasian suatu jalan. Secara umum tingkat pelayanan lalu lintas digambarkan dalam skala interval yang terdiri dari enam tingkatan seperti yang akan dijelaskan dibawah ini:

Tabel 2.1

Tingkat Pelayanan Lalu Lintas

Tingkat Jalan	V/C Rasio	Karakteristik
A	$< 0,60$	Arus bebas, volume rendah dan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang dikehendaki
B	$0,60 < V/C < 0,70$	Arus stabil, kecepatan sedikit terbatas oleh lalu lintas, pengemudi masih dapat bebas dalam memilih kecepatannya.
C	$0,70 < V/C < 0,80$	Arus stabil, kecepatan dapat dikontrol oleh lalu lintas.
D	$0,80 < V/C < 0,90$	Arus mulai tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda-beda, volume mendekati kapasitas.
E	$0,90 < V/C < 1$	Arus tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda-beda, volume mendekati kapasitas.
F	> 1	Arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, sering terjadi kemacetan pada waktu yang cukup lama

Kecepatan kendaraan juga sangat berpengaruh terhadap lalu lintas. Kecepatan menjadi salah satu unsur dalam menentukan nilai tingkat pelayanan suatu ruas jalan. Penentuan kecepatan dapat dibedakan menjadi 2 (dua) yaitu Kecepatan Tempuh dan Kecepatan Arus Bebas. Menurut MKJI (1997) kedua jenis kecepatan itu dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Kecepatan Tempuh

Kecepatan Tempuh dalam MKJI (1997) didefinisikan sebagai kecepatan rata-rata ruang dari kendaraan ringan (LV) sepanjang segmen jalan. Kecepatan tempuh merupakan ukuran utama dalam menentukan kinerja suatu segmen jalan, karena mudah dimengerti dan diukur, serta merupakan masukan yang penting untuk biaya pemakai jalan dalam

menganalisa nilai ekonomi. Untuk menghitung kecepatan tempuh dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$V = \frac{L}{TT} \quad (2-3)$$

dimana:

V = Kecepatan rata-rata ruang LV (km/jam)

L = Panjangnsegmen (km)

TT = Waktu tempuh rata-rata LV sepanjang segmen (jam)

2. Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas merupakan kecepatan yang terjadi dimana tingkat arus pada kondisi nol, yaitu kecepatan ini yang akan dipilih oleh pengendara kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan lain di suatu jalan. Kecepatan ini diperoleh dari hubungan antara kecepatan arus bebas dengan kondisi geometrik dan lingkungan yang telah ditentukan dengan metode regresi. Kecepatan arus bebas pada mobil penumpang biasanya 10-15% lebih besar dari tipe kendaraan ringan yang lainnya. Untuk menghitung kecepatan arus bebas menurut MKJI (1997) dapat menggunakan rumus (2.4) sebagai berikut:

$$FV = (FV_0 + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{Cs} \quad (2.4)$$

dimana:

FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan (km/jam)

FV_0 = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan yang diamati

FV_w = Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan (km/jam)

FFV_{SF} = Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu atau jarak kereb penghalang

FFV_{Cs} = Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota

Faktor-faktor penyesuaian yang akan digunakan dan berpengaruh terhadap perhitungan kecepatan arus bebas akan ditunjukkan pada tabel 2.2 berikut:

Tabel 2.2
Kecepatan Arus Dasar (FV₀)

Tipe Jalan	Kecepatan Arus			
	Kendaraan Ringan (LV)	Kendaraan Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Semua Kendaraan (rata-rata)
Enam-lajur terbagi (6/2 D) atau Tiga-lajur-satu-arah (3/1)	61	52	48	57
Empat-lajur terbagi (4/2 D) atau Dua-lajur satu-arah (2/1)	57	50	47	55
Empat-lajur-tak-terbagi (4/2 UD)	53	46	43	51
Dua-lajur-tak-terbagi (2/2 UD)	44	40	40	42

Sumber: MKJI, 1997

Tabel 2.3
Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas untuk Lebar Jalur Lalu Lintas (FV_w)

Tipe Jalan	Lebar Jalur Lalu-Lintas efektif (Wc) (m)	FV _w (km/jam)
	3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
	4,00	4
Empat lajur tak terbagi	Per Lajur	
	3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
	4,00	4
Dua Lajur tak terbagi	Total	
	5	-9.5
	6	-3
	7	0
	8	3
	9	4
	10	6
	11	7

Sumber: MKJI, 1997

Tabel 2.4

Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Besar Untuk Hambatan Samping (FFV_{SF})

Tipe Jalan	Kelas hambatan samping (SFC)	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu			
		Lebar bahu efektif rata-rata W_s (m)			
		$\leq 0,5$ m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
Empat-lajur terbagi 4/2 D	Sangat rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah	0,98	1,00	1,02	1,03
	Sedang	0,94	0,97	1,00	1,02
	Tinggi	0,89	0,93	0,96	0,99
	Sangat Tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
Empat-lajur tak terbagi 4/2 UD	Sangat rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah	0,98	1,00	1,02	1,03
	Sedang	0,93	0,96	0,99	1,02
	Tinggi	0,87	0,91	0,94	0,98
	Sangat Tinggi	0,80	0,86	0,90	0,95
Dua-lajur tak-terbagi 2/2 UD atau Jalan satu-arah	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,01
	Rendah	0,96	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,96	0,99
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat Tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber: MKJI, 1997

Tabel 2.5

Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Ukuran Kota (FFV_{CS})

Ukuran Kota (Juta Penduduk)	Faktor Penyesuaian untuk ukuran kota
< 0,1	0,90
0,1 - 0,5	0,93
0,5 - 1,0	0,95
1,0 - 3,0	1,00
> 3,0	1,03

Sumber: MKJI, 1997

2.1.2 Klasifikasi Jalan

Definisi jalan antar kota adalah jalan-jalan yang menghubungkan simpul-simpul jasa distribusi dengan ciri-ciri tanpa perkembangan yang menerus pada sisi mana pun termasuk desa, rawa, hutan, meskipun mungkin terdapat perkembangan permanen, misalnya rumah makan, pabrik atau perkampungan (Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, 1997). Sedangkan menurut UU No.22 Tahun 2009 definisi jalan adalah seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan pelengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, yang berada pada permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan rel dan jalan kabel.

Berdasarkan fungsi jalan menurut Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota (1997) terdiri atas:

- a. Jalan Arteri : Jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien.
- b. Jalan Kolektor : Jalan yang melayani angkutan pengumpul/ pembagi dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi.
- c. Jalan Lokal : Jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak pendek/ dekat dengan kecepatan rata-rata rendah, serta jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

Klasifikasi jalan menurut kelas jalan yang berkaitan dengan kemampuan jalan untuk menerima beban lalu lintas, dinyatakan dalam muatan sumbu terberat (MST) dalam satuan ton. Dalam (Tabel 2.3) berikut ini akan dijelaskan mengenai klasifikasi jalan menurut kelas jalan dan fungsi jalan menurut Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota (1997).

Tabel 2.6
Klasifikasi Jalan Menurut Kelas dan Fungsi Jalan

Fungsi	Kelas	Muatan Sumbu Terdekat MST (ton)
Arteri	I	> 10
	II	10
	III A	8
Kolektor	III A	8
	III B	

Sumber: Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota (1997)

Klasifikasi Jalan menurut Kelas Jalan berdasarkan UU No.22 Tahun 2009 dibedakan sebagai berikut:

1. Jalan Kelas I, merupakan jalan arteri dan kolektor dimana pada kelas ini jalan dapat dilalui Kendaraan Bermotor yang mempunyai lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, panjang tidak lebih dari 18.000 milimeter, ukuran tinggi tidak lebih dari 4.200 milimeter, serta muatan sumbu terberat yang dapat diterima jalan adalah 10 ton.
2. Jalan Kelas II, merupakan jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan yang dapat dilalui oleh Kendaraan Bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, panjang tidak lebih dari 12.000 milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang dapat diterima jalan adalah 8 ton.

3. Jalan Kelas III, merupakan jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan yang dapat dilalui oleh Kendaraan Bermotor dengan ukuran lebar tidak lebih dari 2.100 milimeter, panjang tidak lebih dari 9.000 milimeter, ukuran paling tinggi 3.500 milimeter, dan ukuran muatan sumbu terberat yang dapat diterima jalan adalah 8 ton.
4. Jalan Kelas Khusus, merupakan jalan arteri yang dapat dilalui oleh kendaraan dengan ukuran lebar 2.500 milimeter, panjang 18.000 milimeter, tinggi 4.200 milimeter, serta muatan sumbu terberat yang diterima jalan adalah 10 ton.

2.2 Kecelakaan Lalu Lintas

Kecelakaan Lalu lintas merupakan kejadian yang tidak dapat diprediksi kapan dan dimana terjadinya. Menurut UU No.22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas mendefinisikan kecelakaan merupakan suatu peristiwa yang melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan/atau kerugian harta benda. Kecelakaan lalu lintas tidak hanya mengakibatkan cedera dan trauma pada korbannya, akan tetapi kecelakaan juga dapat menyebabkan kematian. Jumlah kecelakaan sendiri sangat sulit untuk diminimalisir karena semakin banyaknya kepemilikan kendaraan bermotor serta bertambah panjangnya jalan yang ada di Indonesia.

2.2.1 Klasifikasi Kecelakaan

Menurut UU No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, kecelakaan lalu lintas dibagi menjadi 3 (tiga) tingkatan kategori, diantaranya:

1. Kecelakaan lalu lintas ringan

Kecelakaan kategori ini merupakan kecelakaan lalu lintas yang hanya mengakibatkan kerusakan kendaraan dan/ atau barang.

2. Kecelakaan lalu lintas sedang

Kecelakaan kategori ini merupakan kecelakaan lalu lintas yang mengakibatkan luka ringan dan kerusakan pada kendaraan dan/atau barang.

3. Kecelakaan lalu lintas berat

Kecelakaan kategori ini merupakan kecelakaan lalu lintas yang mengakibatkan korban mengalami luka berat atau bahkan meninggal dunia.

2.2.2 Karakteristik Kecelakaan

Menurut Departemen Perhubungan Republik Indonesia (Dephub RI, 2006), karakteristik kecelakaan lalu lintas dibagi menjadi beberapa tipe tabrakan, yaitu:

1. *Angle (Ra)*, merupakan jenis tabrakan antara kendaraan yang bergerak pada arah yang berbeda namun bukan dari arah yang berlawanan.
2. *Rear-End (Re)*, merupakan jenis tabrakan antara kendaraan menabrak dari belakang kendaraan lain yang bergerak diarah yang sama atau searah.
3. *Head-On (Ho)*, merupakan tabrakana yang terjadi antara kendaraan yang bergerak pada arah yang berlawanan (tidak *sideswape*).
4. *Sideswape (Ss)*, merupakan kendaraan yang menabrak kendaraan lain dari arah samping pada arah yang sama atau arah yang berlawanan.
5. *Backing*, merupakan tabrakan secara mundur.

2.2.3 Penyebab Kecelakaan

Kecelakaan lalu lintas pasti terjadi tidak hanya kebetulan semata, suatu kecelakaan terjadi pasti ada penyebabnya. Banyak sekali faktor penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas baik itu dari faktor internal maupun eksternal pengendara. Kecelakaan lalu lintas yang melibatkan pengendara sepeda motor mencapai 71% pada tahun 2015. Menurut UU No.22 Tahun 2009 Pasal 229 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, pengertian kecelakaan lalu lintas sendiri adalah kelalaian pengguna jalan, ketidaklaikan kendaraan, dan ketidaklaikan jalan dan/ atau lingkungan. Berdasarkan penyebabnya, kecelakaan secara umum dibagi menjadi 4 faktor, yaitu:

1. Faktor Manusia

Manusia merupakan faktor yang paling dominan terhadap terjadinya kecelakaan lalu lintas. Manusia yang berperan sebagai pengemudi kendaraan sangat terpengaruh dengan kondisi fisik maupun psikis. Menurut Robertus dan Sadar (2007), disebutkan bahwa ada beberapa faktor fisiologis dan faktor psikologis yang disajikan dalam berikut ini:

Tabel 2.7
 Faktor Fisiologis dan Psikologis Manusia

Fisiologis	Psikologis
Sistem Syaraf	Motivasi
Penglihatan	Intelegensia
Pendengaran	Pelajaran / Pengalaman
Stabilitas Perasaan	Emosi
Indera Lain (sentuh,bau)	Kedewasaan
Modifikasi (lelah,obat)	Kebiasaan

Sumber: Robertus dan Sadar, 2007

Selain faktor pengemudi kendaraan faktor eksternal lain seperti hambatan samping jalan atau dalam hal ini adalah pejalan kaki juga dapat berpotensi menimbulkan kecelakaan lalu lintas. Banyak kasus kecelakaan lalu lintas yang melibatkan pejalan kaki misalnya menyeberang jalan dengan tidak pada tempatnya atau tidak menggunakan fasilitas yang sudah disediakan untuk pejalan kaki (jembatan penyeberangan dan trotoar). Berdasarkan hal tersebut, maka menurut Warpani (2002) manusia merupakan faktor penyebab kecelakaan lalu lintas di Indonesia yang paling dominan dengan prosentase sebesar 93,52%.

2. Faktor Kendaraan

Kendaraan merupakan alat transportasi yang sangat dibutuhkan manusia dan digunakan dalam melakukan perpindahan dari suatu tempat ke tempat lainnya, baik menggunakan mesin maupun tidak. Kendaraan juga menjadi salah satu faktor terjadinya kecelakaan lalu lintas. Menurut Warpani (2002) kondisi kendaraan mempunyai prosentase sebesar 2,76% penyebab kecelakaan. Ada beberapa aspek yang harus diperhatikan dalam menggunakan kendaraan, diantaranya adalah:

1. Kemampuan penglihatan
2. Sistem penerangan
3. Sistem penglihatan Kendaraan dan Instrumen Kendaraan
4. Rem
5. Stabilitas
6. Dimensi dan Berat kendaraan
7. Peforma Kendraaan
8. Percepatan / Akselerasi

3. Faktor Jalan

Badan Jalan merupakan bagian jalan yang meliputi seluruh jalur lalu lintas, median, dan bahu jalan (Dephub RI, 1997). Kondisi fisik dari jalan yang ada juga sangat berpengaruh terhadap terjadinya kecelakaan lalu lintas. Beberapa hal yang menyebabkan terjadinya kecelakaan adalah karena adanya kerusakan pada permukaan jalan, konstruksi jalan yang tidak sempurna, serta geometrik jalan yang kurang sempurna (kombinasi alinyemen vertikal dan horizontal kurang sesuai). Menurut Warpani (2002) faktor kondisi jalan mempunyai prosentase sebesar 3,23% penyebab kecelakaan.

4. Faktor Lingkungan

Lingkungan merupakan salah satu faktor penyebab kecelakaan yang ada di Indonesia. Kondisi lalu lintas yang tercampur antara kendaraan lambat dengan kendaraan cepat, interaksi antara kendaraan dengan pejalan kaki, pengawasan dan penegakan hukum yang belum sempurna, serta cuaca merupakan faktor lingkungan yang ada. Menurut Warpani (2002) lingkungan turut andil dalam menyebabkan kecelakaan dengan prosentase sebesar 0,49%.

2.2.4 Korban Kecelakaan Lalu Lintas

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 43 tahun 1993 Tentang Prasarana dan Lalu Lintas, kategori korban dampak kecelakaan dibagi menjadi tiga, yaitu:

1. Korban meninggal dunia adalah korban yang dipastikan meninggal sebagai akibat dari kecelakaan lalu lintas dalam jangka waktu paling lama 30 hari setelah kecelakaan terjadi.
2. Korban luka berat adalah korban yang karena luka-lukanya menderita cacat tetap atau harus dirawat dalam jangka waktu lebih dari 30 hari sejak terjadinya kecelakaan.
3. Korban luka ringan adalah korban kecelakaan yang mengalami luka tidak terlalu parah dan tidak memerlukan rawat inap atau harus dirawat inap di rumah sakit dari 30 hari setelah terjadinya kecelakaan.

2.3 Karakteristik Pengendara

Berikut ini akan dibahas mengenai karakteristik sosial ekonomi, karakteristik pergerakan, karakteristik perilaku dan sikap manusia yang dalam hal ini merupakan pengendara kendaraan sepeda motor yang nantinya digunakan sebagai pembentukan model peluang kecelakaan sepeda motor.

2.3.1 Karakteristik Sosio-Ekonomi

Dalam membahas tentang karakteristik sosial ekonomi manusia maka tidak akan lepas dengan pembahasan mengenai usia, jenis kelamin, latar belakang pendidikan, pekerjaan, serta penghasilan. Dibawah ini adalah penjelasan mengenai studi karakteristik sosio ekonomi manusia sebagai pengendara sepeda motor.

1. Usia

Menurut Tamin (2000), usia erat kaitanya dengan pertumbuhan manusia. Usia juga sangat berpengaruh terhadap terjadinya kecelakaan lalu lintas. Di Indonesia kecelakaan lalu lintas terjadi pada masyarakat rentang usia 18-24 tahun. Pada saat usia tersebut manusia mempunyai kemampuan motorik yang sangat tinggi sedangkan kematangan pemikiran dan pertimbangan dalam mengambil suatu keputusan belum maksimal.

2. Jenis Kelamin

Kecelakaan lalu lintas yang terjadi di Indonesia lebih banyak melibatkan korban yang mempunyai jenis kelamin laki-laki. Menurut Pusat Data dan Informasi, Sekjen Dephub (2006), angka kecelakaan lalu lintas yang melibatkan pengendara pria sebagai korban lebih tinggi dibandingkan wanita. Hal ini disebabkan karena aktifitas serta kebutuhan pergerakan antara pria dan wanita sangatlah berbeda. Dimana pria lebih sering melakukan aktifitas yang memerlukan perjalanan yang cukup jauh.

3. Latar belakang Pendidikan

Banyak yang menyebutkan bahwa latar belakang pendidikan erat kaitanya dengan kemampuan seseorang dalam mengendarai sepeda motor. Pada umumnya pengendara yang mempunyai latar belakang pendidikan rendah mempunyai sifat untuk sulit diajak bekerja sama dan sulit untuk menerima pembaharuan (Soekanto, 2003).

4. Pekerjaan

Jenis pekerjaan yang dimiliki oleh para pengendara kendaraan bermotor yang dalam hal ini adalah pengendara sepeda motor sangat berkaitan dengan jarak yang akan ditempuh oleh pengendara sepeda motor ke tempat kerja. Kondisi fisik pengendara yang terlalu jauh mengemudi sepeda motor ke lokasi kerja juga akan mempengaruhi tingkat keselamatan pengemudi. (Soekanto, 2003).

5. Penghasilan

Penghasilan juga akan mempengaruhi tingkat kepemilikan sepeda motor. Menurut Tamin (2000) terdapat tiga tingkat pendapatan di Indonesia yaitu tinggi (lebih dari Rp. 1.000.000), sedang (Rp. 500.000 – Rp. 1.000.000), dan rendah (kurang dari Rp.500.000).

2.3.2 Karakteristik Pergerakan

Dalam pembahasan karakteristik pergerakan pengendara sepeda motor sangat erat kaitannya dengan perpindahan dari suatu tempat ke tempat lainnya untuk melakukan suatu aktivitas. Ciri prinsip dasar pergerakan yang menjadi tolok ukur studi transportasi dibagi menjadi dua bagian, diantaranya:

1. Ciri pergerakan tidak Spasial

Pergerakan tidak spasial merupakan semua ciri pergerakan yang berkaitan dengan aspek tidak spasial, seperti sebab terjadinya pergerakan, waktu terjadinya pergerakan, serta jenis sarana angkut (moda) yang digunakan. Sebab terjadinya pergerakan dapat dikelompokkan berdasarkan maksud perjalanan. Sedangkan biasanya maksud perjalanan dikelompokkan sesuai dengan ciri dasarnya, yaitu menyangkut ekonomi, sosial, budaya, pendidikan, dan agama. Dalam melakukan pergerakan seseorang sangat bergantung pada kapan aktivitas sehari-harinya dilakukan serta untuk mencapai lokasi dalam melakukan pergerakan seseorang juga akan dihadapkan pada pilihan moda transportasi yang akan digunakannya. Biasanya dalam memilih moda transportasi tersebut seseorang akan mempertimbangkan beberapa faktor, yaitu tujuan perjalanan, waktu tempuh, jarak tempuh, dan biaya yang akan dikeluarkan.

2. Ciri pergerakan Spasial

Ciri pergerakan Spasial (dengan batas ruang) dalam suatu kota sangat berkaitan dengan distribusi spasial tata guna lahan yang ada dalam suatu wilayah. Ciri pergerakan ini meliputi pola perjalanan orang dan pola perjalanan barang. Sangat berbeda dengan pola perjalanan barang, dalam pola perjalanan orang sebaran spasial dari suatu daerah industri, perkantoran, dan pemukiman sangatlah berperan penting.

2.3.3 Karakteristik Perilaku

Perilaku seseorang dalam melakukan suatu aktivitas yang ada dalam seorang individu tidak akan timbul dengan sendirinya. Akan tetapi hal ini akan timbul akibat adanya pengaruh, baik pengaruh dari internal maupun eksternal seseorang. Meskipun sebagian besar faktor yang mempengaruhi adalah faktor eksternal yang meliputi kondisi lingkungan keluarga, lingkungan tempat tinggal, dan lingkungan sosial serta pendidikan. Ada beberapa proses yang berkaitan dengan pembentukan perilaku seseorang, diantaranya:

1. Pembentukan perilaku dengan pengertian dari seseorang
2. Pembentukan perilaku dengan model yang ada
3. Pembentukan perilaku dengan suatu kebiasaan

Sedangkan, menurut Sulistio dkk (2010) menjelaskan bahwa terdapat setidaknya tiga karakteristik pengendara sepeda motor berdasarkan perilaku, yaitu persiapan berkendara, sikap dalam berkendara, pengalaman dan pengetahuan dalam berkendara.

Sepeda motor memiliki beberapa standar yang harus dipenuhi yang diatur dalam Peraturan Pemerintah No.44 Tahun 1994 tentang Kendaraan dan Pengemudi. Standar yang diatur dalam peraturan tersebut adalah:

1. Lampu-lampu dan alat pemantul cahaya (Pasal 41-64) yang menyatakan bahwa Sepeda motor dengan atau tanpa lampu samping harus dilengkapi dengan lampu-lampu dan pemantul cahaya yang meliputi lampu utama dekat, lampu utama jauh, lampu penunjuk arah, satu lampu penerangan tanda motor kendaraan dibagian belakang, satu pemantulan cahaya berwarna merah yang tidak berbentuk segitiga. Lampu penunjuk arah berjumlah genap dengan sinar kelap-kelip berwarna kuning tua dan dapat dilihat pada waktu siang maupun malam hari oleh pemakai jalan lainnya. Lampu penunjuk arah dipasang sejajar disisi kiri dan sisi kanan bagian muka dan bagian belakan sepeda motor.
2. Komponen Pendukung (Pasal 70-79) yang menyatakan bahwa Komponen pendukung kendaraan bermotor terdiri dari pengatur kecepatan, kaca spion, klakson, dan speakbor. Kaca spion sepeda motor sekurang-kurangnya berjumlah satu buah. Kaca spion terbuat dari kaca atau bahan menyerupai kaca yang tidak merubah jarak dan bentuk orang dan/atau barang yang dapat dilihat.

Berdasarkan tujuan penggunaannya klasifikasi sepeda motor dibagi menjadi empat jenis sepeda motor menurut Dephub RI (2006) yaitu:

- a. Sepeda Motor Harian
- b. Sepeda Motor Trail
- c. Sepeda Motor *Off-Road*
- d. Sepeda Motor Roda Tiga

2.4. Populasi dan Sampel

2.4.1 Populasi

Populasi merupakan setiap subyek yang memenuhi kriteria yang telah ditentukan atau sekumpulan subyek dalam suatu situasi tertentu yang mempunyai kesamaan ciri tertentu. Populasi dapat berbentuk orang, kelompok orang, benda, kejadian, dan kasus. Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan diteliti serta untuk diambil kesimpulan (Sugiyono, 2005). Populasi yang digunakan dalam studi ini adalah pengendara sepeda motor di Kota Surabaya.

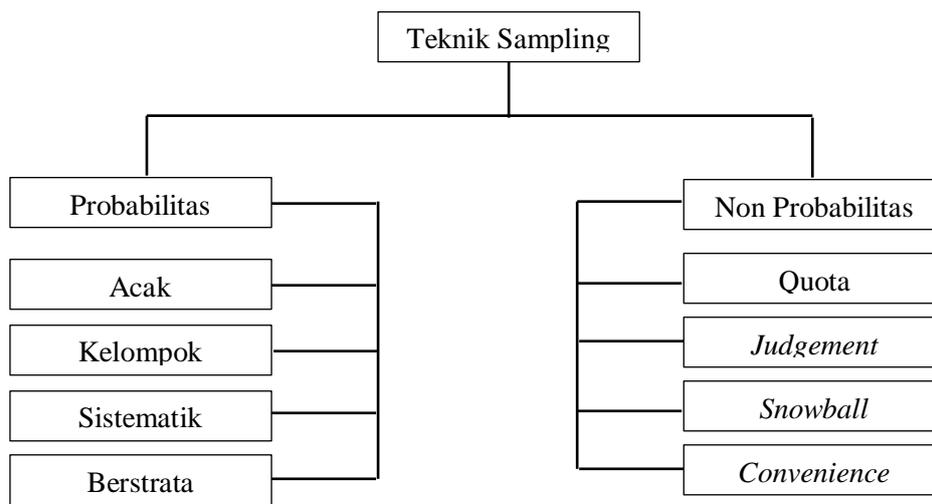
2.4.2 Sampel

Sampel merupakan sebagian anggota dari suatu populasi yang dipilih dengan menggunakan prosedur tertentu sehingga diharapkan dapat mewakili populasinya. Sampel yang digunakan dalam penelitian dengan dasar pertimbangan sebagai berikut :

1. Populasi tidak terdefinisi
Populasi tak terhingga atau sangat besar sehingga kecil kemungkinan untuk diteliti satu persatu. Jika tetap dilakukan maka akan sangat membutuhkan waktu yang lama yang tentunya akan menambah biaya juga.
2. Pengamatan / penelitian terhadap semua anggota yang ada di dalam suatu populasi dapat bersifat merusak.
3. Menghemat waktu, biaya, dan tenaga.
4. Mampu memberikan informasi secara menyeluruh dan lebih dalam. Dimana sampel yang berjumlah sedikit akan lebih mudah diteliti secara mendalam karena dapat memberikan informasi yang lebih banyak terhadap peneliti sehingga dapat mengurangi kesalahan yang terjadi.

2.5 Teknik Sampling

Teknik Sampling merupakan suatu teknik yang digunakan untuk mengambil sampel secara acak pada suatu populasi. Metode penarikan kesimpulan dari teknik sampling yang telah dilakukan pada dasarnya dibagi menjadi dua, yaitu Pengambilan sampel secara acak (*probability sampling*) dan Pengambilan sampel secara tidak acak (*Non-probability sampling*). Pembagian untuk kedua metode penarikan sampel tersebut akan dijabarkan berikut ini:



Gambar 2.1 Pembagian teknik sampling

2.5.1 Probability Sampling

Teknik pengambilan sampel ini didasari oleh pengambilan sampel yang memberikan setiap populasi untuk mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai sampel. Pemilihan sampel dengan metode ini tidak dilakukan secara subjektif atau tidak didasarkan pada keinginan peneliti. Teknik ini dibagi menjadi empat yaitu acak, sistematik, berstrata, dan kelompok. Penjelasan mengenai keempat teknik pengambilan sampel tersebut adalah sebagai berikut:

1. Acak sederhana

Sampel yang akan diambil atau digunakan dalam penelitian disusun secara acak.

2. Sistematik

Metode ini tidak jauh beda dengan metode acak, dimana sebelumnya telah dipersiapkan terlebih dahulu kemudian metode pengambilannya dilakukan dengan cara mengambil unit populasi dari atas ke bawah dengan sistematis, sebagai contoh apabila dipilih angka 4 sebagai kelipatan, maka terpilih nomor 4, 8, 12, 16, 20, 24, dan

seterusnya. Atau dilakukan kesepakatan untuk menggunakan nomor-nomor ganjil sebagai responden terpilih (Bungin, 2005).

3. Berstrata

Metode yang dilakukan dengan cara membagi populasi ke dalam kelompok-kelompok yang homogen atau strata yang kemudian akan dilakukan pengambilan secara acak dari tiap strata.

4. Kelompok

Metode yang digunakan yaitu untuk memilih sampel yang kelompok dari kelompok dimana setiap kelompok tersusun atas kelompok-kelompok kecil. Jumlah unit dari masing-masing kelompok bisa berbeda-beda atau sama. Selanjutnya kelompok-kelompok tersebut akan dipilih secara acak maupun sistematis dengan cara pengacakan pada kelompok pertama saja.

2.5.2 Non Probability Sampling

Teknik pengambilan sampel ini tidak pernah menggunakan hukum probabilitas atau dengan kata lain tidak semua sampel dalam satu populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai sampel. Metode ini dilakukan dengan cara mengambil wakil dari suatu populasi untuk dipilih menjadi sampel. Teknik pengambilan sampel jenis ini dibagi menjadi empat, yaitu *Convenience*, *judgement*, *quota*, dan *snowball*. Penjelasan dari tiap teknik pengambilan tersebut dijelaskan sebagai berikut:

1. *Convenience* (Sampling Kemudahan)

Sampel dipilih berdasarkan ketersediaan dan kemudahan dalam mendapatkan. Dengan kata lain yaitu sampel terpilih karena posisi dan waktu yang tepat.

2. *Judgement* (Sampling Pertimbangan)

Metode ini dilakukan berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Sehingga tingkat subjektifitas dan pengalaman penelitian sangat berperan penting.

3. *Quota*

Metode ini juga dikenal sebagai metode *Judgement Sampling* dua tahap. Tahap pertama dilakukan dengan menentukan kuota dari suatu populasi yang akan diteliti. Kemudian tahap kedua yaitu menentukan bagaimana sampel yang akan diambil, tergantung pada situasi dan kondisi pada saat akan dilakukan penelitian dan apa yang akan diteliti.

4. *Snowball*

Pengambilan sampel metode ini dilakukan dengan cara mengambil sampel secara berantai mulai dari sampel yang berukuran kecil hingga sample yang berukuran besar. Dalam pelaksanaannya yang pertama dilakukan interview terhadap suatu kelompok/ seorang responden untuk selanjutnya responden tersebut diminta untuk menunjuk calon responden berikutnya yang memiliki spesifikasi yang sama.

2.6 Analisis Statistik Deskriptif

Analisis statistik deskriptif adalah bagian dari statistika yang mempelajari tentang alat, teknik, atau prosedur yang digunakan untuk menggambarkan atau mendiskripsikan tentang kumpulan data atau hasil dari suatu pengamatan yang telah dilakukan. Metode statistika deskriptif ini merupakan metode yang digunakan dalam penelitian yang berkaitan dengan pengumpulan, peringkasan, dan penyajian suatu data atau hasil yang digunakan sebagai penyampaian informasi yang berguna. Dengan kata lain statistika deskriptif ini merupakan tahap dimana dibicarakan mengenai penjabaran dan penggambaran serta penyajian data.

Tujuan dari analisis statistika deskriptif ini adalah untuk memberikan gambaran terkait suatu data agar data tersebut lebih mudah dipahami dan memberikan informasi bagi orang yang membaca atau melihatnya. Data rata-rata (*mean*), jumlah (*sum*), simpangan baku (*standard deviation*), varian, rentang, dan sebagainya merupakan penjelasan dari statistika deskriptif. Menurut Subagyo (2012) menjelaskan bahwa analisis frekuensi memudahkan dan mempercepat memahami isi data yang disusun dalam bentuk diagram.

Analisis Statistik deskriptif mempunyai ciri-ciri. Menurut Hasan dkk (1998) ciri-ciri dari analisis statistik deskriptif adalah:

1. Memusatkan perhatian pada masalah-masalah yang ada pada saat penelitian dilakukan (saat sekarang) atau masalah-masalah yang bersifat aktual.
2. Menggambarkan fakta-fakta tentang masalah yang diselidiki sebagaimana adanya.

2.7 Teori Korelasi

Koefisien korelasi ialah pengukuran statistik kovarian atau asosiasi antara dua variabel. Besarnya koefisien korelasi berkisar antara -1 sampai dengan +1. Koefisien korelasi menunjukkan kekuatan (*strength*) hubungan linier dan arah hubungan dua variabel acak. Jika koefisien korelasi positif, maka kedua variabel mempunyai hubungan searah. Artinya jika nilai variabel X tinggi, maka nilai variabel Y akan

tinggi pula. Sebaliknya, jika koefisien korelasi negatif, maka kedua variabel mempunyai hubungan terbalik, artinya jika nilai variabel X tinggi, maka nilai variabel Y akan menjadi rendah dan sebaliknya. Untuk dapat memberikan penafsiran terhadap koefisien korelasi yang ditemukan besar atau kecil, maka digunakan pedoman dari Sugiyono (2005), dengan ketentuan pada tabel berikut:

Tabel 2.8
Interpretasi Koefisien Korelasi

Interval Korelasi	Tingkat Hubungan
0,00 - 0,19	Sangat Rendah
0,20 - 0,39	Rendah
0,40 - 0,59	Sedang
0,60 - 0,79	Kuat
0,80 - 1,00	Sangat Kuat

Sumber : Sugiyono (2005)

2.8 Analisis Statistik Regresi Logistik

Analisis Regresi Logistik (*Logistic Regression*) digunakan dalam suatu penelitian dikarenakan *multivariate normal distribution*-nya tidak dapat dipenuhi dan variabel penjelasan adalah campuran antara variabel kontinyu dan kategori *logistic regression* menyatakan tentang penyederhanaan transformasi non linier dari regresi linier. Distribusi logistik merupakan distribusi berbentuk S yang mirip dengan distribusi standar normal. Sedangkan distribusi logit membatasi estimasi probabilitas antara 0 sampai dengan 1. Inilah yang membedakan antara regresi logistik dengan regresi biasa, yang nilai variabel *dependen* (variabel respon) bisa bernilai < 0 atau > 1 . Berikut ini merupakan perbedaan antara regresi linier dengan regresi logistik yang disajikan dibawah:

Tabel 2.9
Perbedaan Regresi Linier dan Regresi Logistik

	Regresi Linier	Regresi Logistik
Statistik Interference	Parametrik	Non Parametrik
Variabel Respon	Interval/Rasio	Nominal/Ordinal
Variabel Penjelas	Interval/Rasio	Nominal/Ordinal/Interval/Rasio
Distribusi	Normal	Binomial
Metode	Kuadrat terkecil (<i>Least Square</i>)	Kuadrat terkecil terbobot (<i>Least Square Weighted</i>) <i>Maximum Likelihood</i>
Bentuk Kurva	Garis Lurus/ Linier	Sigmoidal S-Shape
Keluaran	Nilai Kuantitatif	Peluang (Ya/Tidak)
Persamaan	Linier Sederhana $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1$ Linier Berganda $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n$	$Y = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)}}$

Odds dan probabilitas merupakan istilah yang sering digunakan dalam menggunakan analisis *logistic regression*. Pada dasarnya kedua istilah tersebut memberikan informasi yang sama akan tetapi dengan bentuk yang berbeda. Odds dapat dirubah menjadi probabilitas maupun sebaliknya. Berikut ini merupakan persamaan dari Odds dan Probabilitas:

$$P_{(i)} = \frac{Odds_{(i)}}{1+Odds_{(i)}} \quad (2-5)$$

$$Odds_{(i)} = \frac{P_{(i)}}{1-P_{(i)}} \quad (2-6)$$

Pembentukan model logit didasarkan pada fungsi peluang logistik kumulatif yang dispesifikasikan seperti di bawah ini :

$$P_i = F(\beta_0 + \beta_1 X_{1i}) = \frac{1}{1+e^{-z}} = \frac{1}{1+e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_{1i})}} \quad (2-7)$$

Regresi linier menggunakan teknik *Least Square* dimana teknik tersebut dilakukan dengan cara meminimumkan jumlah selisih kuadrat antara nilai prediksi Y dengan Y aktual. Regresi logistik sangat membutuhkan prosedur estimasi yang berbeda yaitu antara prosedur *maximum likelihood* yang digunakan secara iteratif untuk memperoleh estimasi dari koefisien regresi yang paling mendekati. Untuk melakukan estimasi terhadap koefisien, kurva yang berbentuk S harus dicocokkan dengan data aktual.

Maximum Likelihood Estimation (MLE) merupakan sebuah metode statistik yang digunakan untuk mengestimasi koefisien dari sebuah model. MLE biasanya digunakan sebagai suatu alternatif untuk *non-linier least square* untuk persamaan nonlinier. Fungsi likelihood (L) dapat mengukur suatu probabilitas serangkaian variabel dependen yang sedang diamati (p_1, p_2, \dots, p_n) yang muncul dari sampel. Penulisan dari sebagai probabilitas perangkaian variabel dependen dalam sebagai berikut:

$$L = Prop (p_1 * p_2 * \dots * p_n) \quad (2-8)$$

Dimana semakin tinggi suatu fungsi likelihood, maka akan semakin tinggi pula probabilitas (p) dalam suatu sampel. MLE melakukan perhitungan terhadap (α, β) yang membuat logaritma fungsi likelihood ($LL < 0$) sebesar mungkin atau -2 kali logaritma fungsi likelihood ($-2LL$) sekecil mungkin. MLE membuat penyelesaian kondisi tersebut dengan persamaan sebagai berikut:

$$\{Y - p(Y=1)\} X_i = 0, \text{ dijumlahkan dari seluruh pengamatan (observasi)}$$

Kelebihan dari suatu model regresi logistik adalah mudahnya untuk mengartikan prediksi dari nilai Y (yang bersifat dikotomi). Dari nilai dikotomi tersebut, prediksi Y dibulatkan antara 0 sampai 1. Jika prediksi dari nilai Y diatas bernilai 0,50 maka langsung

dibulatkan menjadi 1. Untuk menghitung koefisien logistik yaitu dengan membandingkan antara probabilitas terjadi dengan probabilitas peristiwa tersebut tidak terjadi.

Berikut merupakan persamaan dari uraian diatas :

$$\frac{Prob(event)}{Prob(no\ event)} = e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k} \longrightarrow \text{Oods Ratio} \quad (2-9)$$

Estimasi dari suatu koefisien (β_i) yaitu ukuran sesungguhnya perubahan probabilitas. Untuk selanjutnya harus ditransformasikan balik dengan pendekatan antilog (*log odds*), sehingga dapat diinterpretasikan sebagai efek perubahan X_i terhadap nilai Y secara lebih akurat. Program komputer untuk menghitung statistik biasanya memberi nilai estimasi koefisien dalam bentuk asli maupun bentuk transformasi balik. Tanda matematik koefisien tidak berubah pada saat transformasi balik. Hal ini dapat dilihat dengan logika berikut ini:

1. Jika β_i positif, maka antilognya akan menjadi >1 , dengan demikian besarnya *odds ratio* akan meningkat.
2. Jika β_i negatif, maka antilognya akan menjadi <1 , dengan demikian besarnya *odds ratio* akan menurun.
3. Jika $\beta_i = 0$, maka tidak akan merubah besarnya *odds ratio*.

Pengujian terhadap kecocokan terhadap model regresi logistik akan berbeda dengan regresi logistik, akan tetapi secara keseluruhan mempunyai kemiripan dengan yang berkaku pada regresi berganda linier, yaitu dengan menjumlahkan kuadrat error dengan teknik nilai likelihood yaitu $= -2 \times \log$ likelihood atau $-2 \times LL$ $-2LL$ minimum = 0 dan maksimum 1.

Null Model merupakan model yang digunakan dengan menghitung nilai rata-rata yang merupakan basis perbandingan uji kecocokan model regresi logistik yang ditampilkan dalam persamaan dibawah ini:

$$R_{logit}^2 = \frac{-2LL_{null} - (-2LL_{model})}{-2LL_{null}} \quad (2-10)$$

$$0 \leq R_{logit}^2 \leq 1 \quad (2-11)$$

Terdapat dua uji yang digunakan dalam menghitung model akhir. Pertama, yaitu menggunakan uji chi-square (X^2) untuk model perubahan nilai $-2LL$ dari model awal, dan ini bisa disetarakan dengan uji-F pada model regresi linier. Kedua yaitu ukuran Hosmer dan Lameshow memiliki uju statistik yang mengindikasikan bahwa tidak ada perubahan yang signifikan secara statistik antara klasifikasi yang diamati dengan yang diprediksi. Kedua uji ini kemudian dikombinasikan untuk mendukung penerimaan model dengan variabel bebas tersebut sebagai model regresi logistik yang signifikan untuk analisis lebih lanjut.

Dalam menentukan kesesuaian model, ada beberapa ukuran yang akan digunakan, yaitu:

1. Nilai $-2LL$, dimana semakin kecil nilai $-2LL$ maka semakin baik pula kesesuaian model.
2. Nilai *Goodness of Fit*, yaitu merupakan perbandingan antara probabilitas yang diprediksi dengan nilai probabilitas yang diamati. Semakin tinggi nilai *goodness of fit* yang didapat maka model akan semakin baik. Tidak ada batas atas maupun bawah untuk ukuran ini.

2.9 Koefisien Determinasi (R^2)

Pengujian koefisien determinasi pada regresi logistik dengan menggunakan Nagelkerke's R square. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar kombinasi variabel independen (X) mampu menjelaskan variasi variabel dependen (Y). Sebelum mendapatkan nilai Nagelkerke's R square terlebih dahulu kita harus mendapatkan nilai Cox & Snell's R Square. Cox & Snell's R Square merupakan ukuran yang mencoba meniru ukuran R^2 pada multiple linear regression yang didasarkan pada teknik estimasi likelihood dengan nilai maksimum kurang dari 1 (satu) sehingga sulit diinterpretasikan (Ghozali, 2011:341). Lebih lanjut menurut Ghozali, Nagelkerke's R Square merupakan modifikasi dari koefisien Cox dan Snell untuk memastikan bahwa nilainya bervariasi dari 0 (nol) sampai 1 (satu). Hal ini dilakukan dengan cara membagi nilai Cox & Snell's R Square dengan nilai maksimumnya. Nilai Nagelkerke's R Square dapat diinterpretasikan seperti nilai R^2 pada multiple linear regression.

2.10 Pengujian Simultan (Omnibus Test of Model Coefficient)

Pengujian ini dilakukan untuk menguji apakah variabel-variabel independen secara simultan berpengaruh terhadap variabel dependen.

2.11 Tingkat Signifikansi

Dalam statistika istilah signifikansi dan tingkat kepercayaan sering digunakan. Tingkat signifikansi (α) menunjukkan probabilitas atau peluang kesalahan yang ditetapkan peneliti dalam mengambil keputusan untuk menolak atau mendukung hipotesis nol, atau dapat diartikan juga sebagai tingkat kesalahan atau tingkat

kekeliruan yang di toleransi yang diakibatkan oleh kemungkinan adanya kesalahan dalam pengambilan sampel. Tingkat signifikansi dinyatakan dalam persen dan dilambangkan dengan (α). Misalnya, ditetapkan tingkat signifikansi sebesar $\alpha = 5\%$ atau $\alpha = 10\%$.

Sementara tingkat kepercayaan pada dasarnya menunjukkan tingkat keterpercayaan sejauhmana statistik sampel dapat mengestimasi dengan benar parameter populasi dan/atau sejauhmana pengambilan keputusan mengenai hasil uji hipotesis nol diyakini kebenarannya. Dalam statistika, tingkat kepercayaan nilainya berkisar antara 0 sampai 100% dan dilambangkan oleh $1 - \alpha$. Secara konvensional, para peneliti dalam ilmu-ilmu sosial sering menetapkan tingkat kepercayaan berkisar antara 95% – 99%. Jika dikatakan tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95%, ini berarti tingkat kepastian statistik sampel mengestimasi dengan benar parameter populasi adalah 95%, atau tingkat keyakinan untuk menolak atau mendukung hipotesis nol dengan benar adalah 95%.

2.12 Uji Hipotesis (Wald Test)

Pengujian hipotesis dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh yang signifikan antara variabel independen kepada variabel dependen. Dalam pengujian hipotesis ini, penulis menetapkan dengan menggunakan uji signifikansi, dengan penetapan hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a).

Uji wald merupakan uji statistik parametrik dinamai oleh Abraham Wald dengan berbagai macam kegunaan. Setiap kali hubungan atau antara item data dinyatakan sebagai model statistik dengan parameter yang diperkirakan dari sampel uji. Uji wald dirumuskan sebagai berikut:

$$W = \frac{B_j}{SE(B_j)} \quad (2-13)$$

Dimana :

B_j = Penduga bagi B_j

$SE(B_j)$ = Penduga galat baku (*standart error*) bagi B_j

2.13 Tabel Penelitian Terdahulu

No.	Nama	Judul	Tahun	Tipe	Metode		Atribut yang di tinjau	Kesimpulan
					Survey	Analisis		
1	Nenny Yonita, Fajar Wahyudi	Studi Karakteristik dan Model Peluang Kecelakaan Pengendara Sepeda Motor (Studi Kasus Kota Surabaya dan Kota Malang)	2009	Skripsi	Kuesioner	Analisis Deskriptif dan Analisis Regresi Logistik	Karakteristik Sosio Ekonomi, Perilaku Pengendara, dan Pergerakan	<p>1. Model peluang kecelakaan sepeda motor di Kota Surabaya dan Malang di pengaruhi oleh tingkat pendidikan, pekerjaan, penghasilan, maksud dan tujuan pergerakan, frekuensi aktifitas, jarak tempuh perjalanan, pengalaman dan pengetahuan dalam berkendara, serta kepemilikan SIM.</p> <p>2. Pada kedua kota tersebut terdapat perbedaan yang signifikan pada usia pengendara sepeda motor, jenis kelamin, tingkat penghasilan, maksud tujuan pergerakan, waktu aktivitas, dan kepemilikan SIM. Perbedaan model peluang ini terjadi karena berbedanya karakteristik pengendara sepeda motor di kedua kota tersebut dan perbedaan populasi pengendara sepeda motor dan perbedaan karakteristik wilayah studi</p>

2	Tyas Permanawati, Harnen Sulistio, Achmad Wicaksono	Model Peluang Kecelakaan Sepeda Motor Berdasarkan Karakteristik Pengendara (Studi Kasus Kota Surabaya, Malang, Sragen)	2010	Jurnal	Analisis Deskriptif dan Analisis Regresi Logistik	Karakteristik pengguna sepeda motor berdasarkan aspek sosial-ekonomi, pergerakan non spasial dan perilaku terkait peraturan yang berlaku di wilayah studi	<p>1. Karakteristik pengendara sepeda motor di Kota Surabaya dan Malang sebagian besar usia pengendara antara 21-25 tahun, sedangkan di Sragen di dominasi usia 15-20 tahun.</p> <hr/> <p>2. Kecelakaan paling sering terjadi pada pengendara dengan rentang usia 18, pengendara swasta, pada rentang waktu pukul 12.00, pada jenis tabrakan tabrak pejalan kaki, pada tingkat keparahan luka berat.</p> <hr/> <p>3. Mayoritas pengendara di Kota Surabaya dan Malang bekerja sebagai, sedangkan di Kota Sragen sebagai Wiraswasta.</p> <hr/> <p>4. Dari segi penghasilan paling dominan di Kota Surabaya dan berpenghasilan antara Rp.500.000,- sampai Rp. 750.000,-. Sedangkan di Kota Sragen paling banyak mereka berpenghasilan < Rp.500.000,-</p>
---	-----------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------	--------	---------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3.	Margareth Evelyn Bolla	KAJIAN KARAKTERISTIK KECELAKAAN SEPEDA MOTOR DI KOTA SURABAYA	2009	Jurnal	Analisis Deskriptif	jenis kelamin, usia, serta jenis pekerjaan	<p>1. Perlu adanya pengawasan yang lebih efektif dari aparat kepolisian sepanjang hari dan jam kerja, Senin sampai dengan Jumat, pukul 06.00 – 11.59 dan pukul 12.00 - 18.00 WIB.</p> <p>2. Perlu adanya sosialisasi rutin keselamatan berkendara (safety riding), agar pengendara sepeda motor lebih menyadari pentingnya menjaga keselamatan diri sendiri maupun orang lain.</p> <p>3. Menetapkan ruas jalan Ry. Ahmad Yani sebagai kawasan tertib lalu lintas.</p> <p>4. Untuk meminimalkan gangguan pada pergerakan sepeda motor yang dapat menyebabkan kecelakaan, maka diperlukan penyediaan fasilitas lajur sepeda motor agar pergerakan sepeda motor dapat dipisahkan dari kendaraan lain khususnya roda 4 (empat).</p> <p>5. Perlunya penegakan hukum yang tegas untuk mendorong pengguna jalan, khususnya pengendara sepeda menggunakan jalan dengan aman dan tertib.</p> <p>6. Perlu adanya perbaikan dalam upaya penanganan kecelakaan sehingga mampu meminimalkan jumlah korban kecelakaan sepeda motor, khususnya korban luka berat dan meninggal dunia.</p>
----	------------------------	---------------------------------------------------------------	------	--------	---------------------	--------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

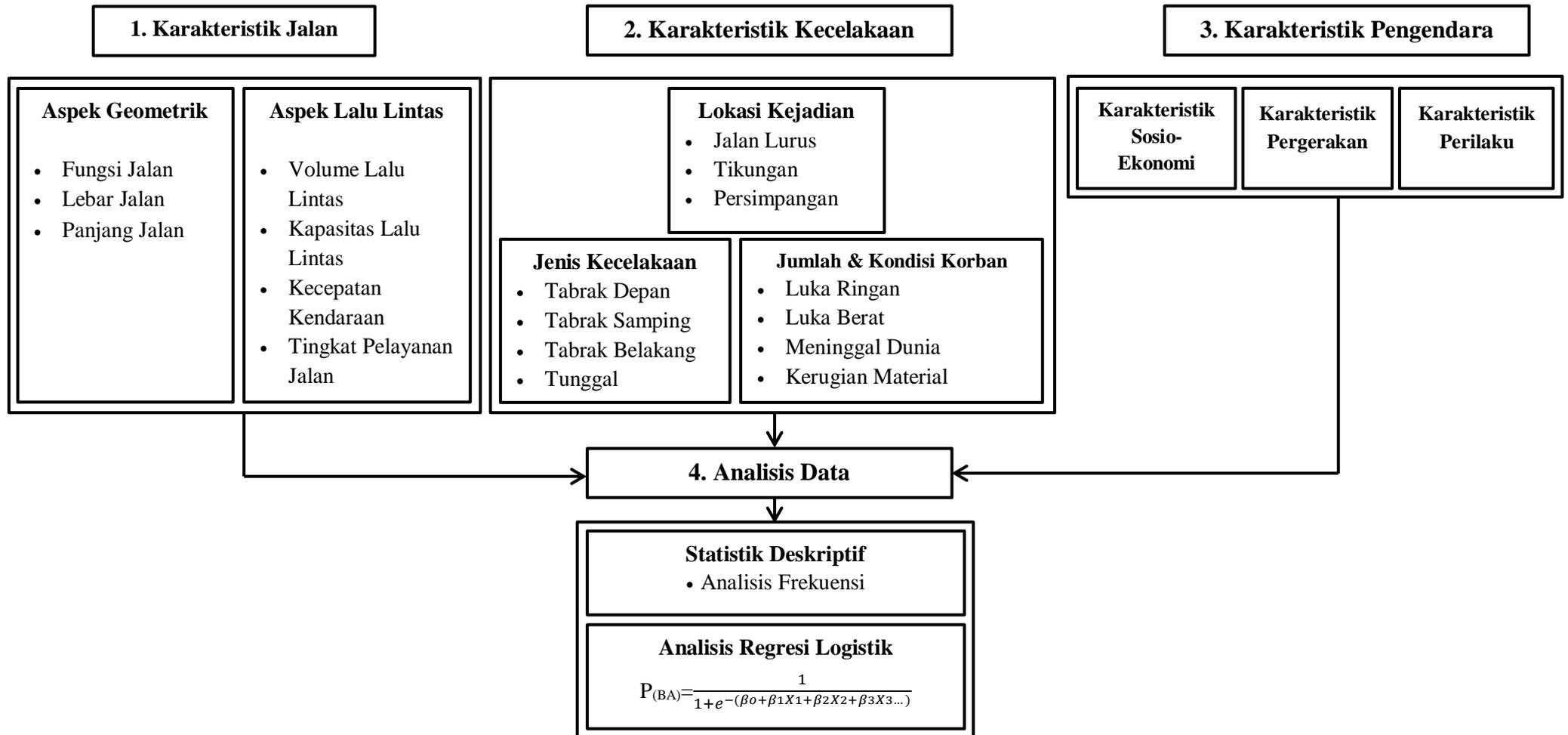
4	Annisa Hidayati, Lucia Yovita Hendrati	Analisis Risiko Kecelakaan Lalu Lintas Berdasar Pengetahuan, Penggunaan Jalur, dan Kecepatan Berkendara	2016	Jurnal Observasi	Uji <i>Chi Square</i>	Karakteristik tingkat pengetahuan, penggunaan jalur, dan kecepatan	<p>1. Ketiga variabel bebas yang diteliti menunjukkan adanya hubungan yang bermakna dengan kejadian kecelakaan lalu lintas pada siswa SMP di Kecamatan Wonokromo Surabaya pada tahun 2015.</p> <p>2. Variabel yang memiliki hubungan yang bermakna terhadap kejadian kecelakaan lalu lintas pada siswa SMP di Kecamatan Wonokromo pada tahun 2015 tersebut yakni tingkat pengetahuan, penggunaan jalur, dan kecepatan berkendara</p> <p>3. Variabel yang memiliki hubungan bermakna dan beresiko paling besar terhadap kejadian kecelakaan lalu lintas pada siswa SMP di Kecamatan Wonokromo Surabaya pada tahun 2015 adalah tingkat pengetahuan. Hal itu disebabkan pengetahuan merupakan salah satu faktor pembentuk perilaku seseorang. tingkat pengetahuan yang kurang baik mengenai segala peraturan dan tata cara berkendara yang aman serta persepsi risiko berkendara terbukti meningkatkan risiko kecelakaan lalu lintas pada siswa SMP di Kecamatan Wonokromo Surabaya pada tahun 2015.</p>
---	----------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------	------	------------------	-----------------------	--------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5	Aji Suraji, Ngudi Tjahjono, Muhammad Cakrawala, Syahriar B. Effendy	Indikator Faktor Manusia Terhadap Kecelakaan Sepeda Motor	2010	Jurnal Wawancara	-	Faktor Manusia, meliputi : pengetahuan, Disiplin, Keerampilan, Konsentrasi, Kedewasaan, Kecepatan, Emosi, Kelelahan dan Obat- Obatan	<p>1. Kurang disiplin yang dilakukan oleh pengendara dan kecepatan kendaraan yang sangat tinggi memberikan kontribusi dan pengaruh yang signifikan terhadap kecelakaan sepeda motor. Kedua indikator paling dominan dalam memberikan pengaruh terhadap kecelakaan dibandingkan dengan indikator lain.</p> <hr style="width: 100%;"/> <p>2. Emosi pengendara, kurang konsentrasi ketika berkendara, dan kurang kedewasaan juga memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kecepatan sepeda motor. Walaupun demikian ketiga indikator ini relatif tidak dominan dibandingkan dengan indikator kurangnya disiplin pengendara dan kecepatan kendaraan.</p>
---	---------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------	------	------------------	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabel 2.14 Rencana Kajian

No	Nama	Judul	Tahun	Tipe	Metode		Atribut yang Ditinjau
					Survei	Analisis	
1	Raulya Riyantama (145060100111031) Riski Fajar Nur Kholis (145060101111014)	Model Prediksi Peluang Kecelakaan yang Melibatkan Pengendara Sepeda Motor di Kota Surabaya	2017	Skripsi	Kuisisioner & Wawancara	Analisis Deskriptif dan Regresi Logistik	1. Karakteristik Sosio-Ekonomi 2. Karakteristik Pergerakan 3. Karakteristik Perilaku 4. Karakteristik Kecelakaan

2.15 Kerangka Teori



Sumber :

1. Karakteristik Jalan

- Sukirman (1994)
- MKJI (1997)
- Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota (1997)
- UU. No 22 Tahun 2009
- PP No, 34 Tahun 2006

2. Karakteristik Kecelakaan

- Khristy, J.C., Lall, B.K., 2003
- UU No. 22 Tahun 2009

4. Analisis Data

- Sulistio et al. 2010

3. Karakteristik Pengendara

- Sulistio et al, 2010
- Departemen Perhubungan Darat 2008

Halaman ini sengaja dikosongkan