BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Transportasi

Menurut Morlok (1981), transportasi adalah memindahkan atau mengangkut barang atau penumpang dari suatu tempat ke tempat lain. Transportasi dikatakan baik, apabila perjalanan cukup cepat, tidak mengalami kemacetan, frekuensi pelayanan cukup, aman, bebas dari kemungkinan kecelakaan dan kondisi pelayanan yang nyaman. Berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 2 Tahun 2012, transportasi adalah satu mata rantai jaringan distribusi dan mobilitas penumpang yang berkembang sangat dinamis, serta berperan di dalam mendukung, mendorong dan menunjang segala aspek kehidupan, baik dalam pembangunan politik, ekonomi, sosial budaya dan pertahanan keamanan. Sistem transportasi diartikan sebagai bentuk keterkaitan berbagai variabel dalam suatu kegiatan pemindahan penumpang dan barang dari satu tempat ke tempat lain (Munawar, 2005). Berdasarkan pengertian tersebut dapat diketahui bahwa sistem transportasi memiliki pengaruh yang besar untuk berbagai hal.

2.1.1 Sistem Pergerakan Lalu Lintas

Sistem pergerakan adalah hasil interaksi sistem kegiatan dengan sistem jaringan, dapat berwujud lalu lintas orang, kendaraan, atau barang (Mujihartono, 2002). Perubahan pada sistem jaringan lalu lintas mempengaruhi sistem kegiatan dalam bentuk perubahan mobilitas dan aksesibilitas pergerakan. Adanya perubahan pada sistem kegiatan mempengaruhi sistem jaringan dalam bentuk perubahan tingkat pelayanan pada sistem pergerakan.

A. Sistem jaringan jalan

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 34 tahun 2006 tentang Jalan, sistem jaringan jalan adalah satu kesatuan ruas jalan yang saling menghubungkan dan mengikat pusat-pusat pertumbuhan dengan wilayah yang berada dalam pengaruh pelayanannya dalam satu hubungan hirarki. Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel (Peraturan Pemerintah No. 34 Tahun 2006).

Klasifikasi jalan berdasarkan fungsinya menurut Undang-Undang Nomor 38 tahun 2004 tentang Jalan meliputi:

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

1. Jalan arteri yaitu jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.
2. Jalan kolektor yaitu jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.
3. Jalan lokal merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.
4. Jalan lingkungan merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

B. Kinerja lalu lintas

Kinerja lalu lintas merupakan pengukuran kuantitatif tentang kondisi operasional dalam suatu aliran lalu lintas. Kriteria kinerja lalu lintas dapat ditentukan berdasarkan nilai derajat kejenuhan atau kecepatan tempuh pada suatu kondisi jalan tertentu terkait dengan geometrik, arus lalu lintas, dan lingkungan jalan pada kondisi eksisting (PKJI, 2014).

1. Arus dan komposisi lalu lintas

Arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melalui suatu titik pada ruas jalan tertentu persatuan waktu, yang dinyatakan dalam kend/jam (Qkend) atau smp/jam (Qsmp). Pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014), nilai arus lalulintas (Q) mencerminkan komposisi lalu lintas yang terdiri dari berbagai tipe kendaraan yang melintas pada jalan tersebut. pembagian kendaraan terdiri dari kendaraan ringan (KR), kendaraan berat (KB), sepeda motor (SM), dan kendaraan tak bermotor (KTB).

Tabel 2. 1 Pembagian Tipe Kendaraan

Tipe Kendaraan	Kode	Karakteristik Kendaraan
Kendaraan ringan	KR	Kendaraan bermotor dengan dua gandar beroda empat, panjang kendaraan tidak lebih dari 5,5m dengan lebar sampai dengan 2,1m, meliputi sedan, minibus (termasuk angkot), mikrobis (termasuk mikrolet, oplet, metromini), pick-up, dan truk kecil.
Kendaraan berat	KB	Kendaraan bermotor dengan dua sumbu atau lebih, beroda 6 atau lebih, panjang kendaraan 12,0m atau lebih dengan lebar sampai dengan 2,5m, meliputi bus besar, truk besar 2 atau 3 sumbu (tandem), truk tempelan, dan truk gandengan.
Sepeda motor	SM	Sepeda motor dengan dua atau tiga roda (meliputi sepeda motor dan kendaraan roda tiga).
Kendaraan tak bermotor	KTB	Kendaraan yang tidak menggunakan motor, bergerak ditarik oleh orang atau hewan, termasuk sepeda, becak, kereta dorongan, dokar, andong, gerobak.

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Perhitungan arus lalu lintas dilakukan per satuan jam dan semua nilai arus lalu lintas (per arah dan total) di konversikan menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekivalensi kendaraan ringan (ekr) yang diturunkan secara empiris untuk masing-masing tipe kendaraan. Ekivalensi kendaraan ringan (ekr) adalah faktor yang menunjukkan berbagai tipe kendaraan dibandingkan kendaraan ringan sehubungan dengan pengaruhnya terhadap kecepatan kendaraan ringan dalam arus lalu-lintas. Satuan kendaraan ringan (skr) adalah satuan untuk arus lalu-lintas dimana arus berbagai tipe kendaraan diubah menjadi arus kendaraan ringan (termasuk ambulans) dengan menggunakan ekr.

Tabel 2. 2 Ekivalensi Kendaraan Ringan (ekr) untuk Jalan Perkotaan Tak Terbagi

Tipe jalan	Arah lalu lintas total dua arah (kend/jam)	ekr			
		KR	KB	SM	
				Lebar Jalur Lalu Lintas Wc (m)	
				≤ 6	> 6
2 lajur tak terbagi (2/2TT)	<1800	1,00	1,30	0,50	0,40
	≥1800		1,20	0,35	0,25

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

Tabel 2. 3 Ekivalensi Kendaraan Ringan (ekr) untuk Jalan Perkotaan Terbagi dan Jalan Perkotaan Satu Arah

Tipe jalan	Arah lalu lintas per lajur (kend/jam)	ekr		
		KR	KB	SM
2 lajur 1 arah (2/1) dan 4 lajur terbagi (4/2T)	<1050	1,00	1,30	0,40
	≥1050		1,20	0,25
3 lajur 1 arah (3/1) dan 6 lajur terbagi (6/2T)	<1100	1,00	1,30	0,40
	≥1100		1,20	0,25

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

2. Kapasitas Ruas Jalan

Kapasitas jalan adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat ditampung pada ruas jalan selama kondisi tertentu (desain geometri, lingkungan dan komposisi lalu lintas) yang dinyatakan dalam satuan massa penumpang (smp/jam). Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014), persamaan umum untuk menghitung kapasitas suatu ruas jalan untuk daerah perkotaan adalah sebagai berikut:

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \quad \text{..... (2.1.)}$$

Keterangan:

C = Kapasitas (smp/jam)

C_0 = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_{LJ} = Faktor penyesuaian lebar jalan

FC_{PA} = Faktor penyesuaian pemisahan arah (hanya untuk jalan tak terbagi)

FC_{HS} = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb

FC_{UK} = Faktor penyesuaian ukuran kota

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

a. Kapasitas dasar (C_0)

Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014), ketentuan berdasarkan kapasitas dasar jalan perkotaan (C_0) adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 4 Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan (C_0)

Tipe Jalan Kota	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Catatan
4 lajur terbagi atau jalan 1 arah	1.650	Perlajur (satu arah)
2 lajur tak terbagi	2.900	Total dua arah

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

b. Faktor koreksi lebar jalan (FC_{LJ})

Faktor koreksi ini ditentukan berdasarkan lebar jalan efektif yang dapat terlihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 5 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Lebar Jalan (FC_{LJ})

Tipe Jalan		Lebar Jalan Efektif (m)	FC_{LJ}
4 lajur terbagi atau jalan satu arah	Perlajur	3,00	0,92
		3,25	0,96
		3,50	1,00
		3,75	1,04
		4,00	1,08
2 lajur tak terbagi	Dua Arah	5,00	0,56
		6,00	0,87
		7,00	1,00
		8,00	1,14
		9,00	1,25
		10,00	1,29
		11,00	1,34

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

c. Faktor koreksi kapasitas akibat pembagi arah (FC_{PA})

Penentuan faktor koreksi untuk pembagian arah didasarkan pada kondisi arus lalu lintas dari kedua arah atau untuk jalan tanpa pembatas median. Untuk jalan satu arah dan atau jalan dengan pembatas median, faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah adalah 1,0. Faktor koreksi kapasitas akibat pembagi arah dapat dilihat pada berikut:

Tabel 2. 6 Faktor Korelasi Kapasitas Akibat Pembagian Arah (FC_{PA})

FC_{PA}	Pembagian arah (%-%)	50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
	2 lajur 2 arah tanpa pembatas median (2/2 TT)	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

d. Faktor koreksi kapasitas akibat hambatan samping dan bahu jalan (FC_{HS})

Perhitungan hambatan samping membutuhkan data rinci dari jenis hambatan samping yang tersedia, yakni:

1) Frekuensi hambatan samping dari kedua sisi segmen yang diamati ditinjau dari
   a) Jumlah pejalan kaki berjalan atau menyeberang sepanjang segmen jalan.
   b) Jumlah kendaraan berhenti dan parkir.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

c) Jumlah kendaraan bermotor yang masuk dan keluar dari lahan samping jalan.

d) Arus kendaraan yang bergerak lambat, yaitu arus total (kend/jam) dari sepeda, becak, delman, pedati, traktor, dan sejenisnya.

2) Kalikan frekuensi kejadian dengan bobot relatif dari tipe kejadian (gunakan Tabel 2.6).

3) Hitung jumlah kejadian berbobot untuk semua tipe kejadian.

4) Tentukan kelas hambatan samping menggunakan Tabel 2.7.

Tabel 2. 7 Pembobotan Hambatan Samping

No.	Jenis Hambatan Samping Utama	Bobot
1	Pejalan kaki di badan jalan dan yang menyeberang	0,5
2	Kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berhenti	1,0
3	Kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan	0,7
4	Arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor)	0,4

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

Jika data rinci hambatan samping tidak tersedia, kelas hambatan samping dapat ditentukan dengan mengamati uraian “ciri-ciri khusus” pada Tabel 2.7 dan pilih salah satu yang paling tepat untuk keadaan segmen jalan yang dianalisis. Amati kondisi jalan yang menunjukkan aktivitas dari "ciri-ciri khusus" yang sesuai dengan kondisi hambatan samping.

Tabel 2. 8 Kriteria Kelas Hambatan Samping

Kelas Hambatan Samping	Nilai Frekuensi Kejadian (dikedua sisi) dikali bobot	Ciri-ciri khusus
Sangat rendah (SR)	<100	Daerah Permukiman, tersedia jalan lingkungan (*frontage road*)
Rendah (R)	100 – 299	Daerah Permukiman, ada beberapa angkutan umum (angkot)
Sedang (S)	300 – 499	Daerah Industri, ada beberapa toko di sepanjang sisi jalan
Tinggi(T)	500 – 899	Daerah Komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi
Sangat tinggi (ST)	>900	Daerah Komersial, ada aktivitas pasar sisi jalan

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

Untuk menentukan faktor koreksi kapasitas akibat hambatan samping dan bahu jalan (FC_{HS}) terlihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 9 FC_{HS} Untuk Jalan yang Mempunyai Bahu Jalan

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu FC_{HS}			
		Lebar bahu jalan efektif Ws			
		≤ 0,5	1,0	1,5	≥2,0
4 lajur 2 arah berpembatas median (4/2 T)	Sangat rendah	0,96	0,98	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
	Sedang	0,92	0,95	0,98	1,00
	Tinggi	0,88	0,92	0,95	0,98
	Sangat tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu FC_{HS}			
		Lebar bahu jalan efektif Ws			
		≤ 0,5	1,0	1,5	≥2,0
2 lajur 2 arah tanpa pembatas (2/2 TT) atau jalan satu arah	Sangat rendah	0,94	0,96	0,99	1,01
	Rendah	0,92	0,94	0,97	1,00
	Sedang	0,89	0,92	0,95	0,98
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

Tabel 2. 10 FC_{HS} Untuk Jalan yang Mempunyai Jarak Kerb dengan Trotoar

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan jarak kereb-penghalang FC_{HS}			
		Jarak: kereb-penghalang W_K			
		< 0,5	1,0	1,5	>2,0
4 lajur 2 arah berpembatas median (4/2 D)	Sangat rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,94	0,96	0,98	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,95	0,98
	Tinggi	0,86	0,89	0,92	0,95
	Sangat tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
2 lajur 2 arah tanpa pembatas (2/2 TT) atau jalan satu arah	Sangat rendah	0,93	0,95	0,97	0,99
	Rendah	0,90	0,92	0,95	0,97
	Sedang	0,86	0,88	0,91	0,94
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

e. Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota (FC_{UK})

Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota ditentukan dengan melihat jumlah penduduk disuatu kota terlihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 11 Faktor Koreksi Kapasitas akibat ukuran kota (FC_{UK})

Ukuran kota (juta penduduk)	Faktor koreksi untuk ukuran kota
< 0,1	0,86
0,1-0,5	0,90
0,5-1,0	0,94
1,0-3,0	1,00
> 3	1,04

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

3. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (D_J) adalah ukuran utama yang digunakan untuk menentukan tingkat kinerja segmen jalan. Nilai D_J menunjukkan kualitas kinerja arus lalu lintas dan bervariasi antara nol sampai dengan satu. Nilai yang mendekati nol menunjukkan arus yang tidak jenuh yaitu kondisi arus yang lengang dimana kehadiran kendaraan lain tidak mempengaruhi kendaraan yang lainnya. Nilai yang mendekati 1 menunjukkan kondisi arus pada kondisi kapasitas, kepadatan arus sedang dengan kecepatan arus tertentu yang dapat dipertahankan selama paling tidak satu jam. D_J dihitung menggunakan persamaan:

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

D_J = Q / C ..... (2.2.)

Keterangan:

D_J = derajat kejenuhan

Q = arus lalu lintas (skr/jam)

C = kapasitas (skr/jam)

4. Kecepatan Tempuh dan Waktu Tempuh

Nilai kecepatan tempuh suatu ruas jalan dapat dibagi menjadi dua, yakni V_B dan V_T. V_B adalah kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan pada suatu ruas jalan yang dapat dihitung dengan mengalikan kecepatan arus bebas dasar, faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat lebar jalan, faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat kondisi hambatan samping, dan faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat ukuran kota (jumlah penduduk). Pada penelitian Analisis Jaringan untuk Fasilitas Layanan Gawat Darurat di Kota Malang, kecepatan arus bebas digunakan untuk menghitung kecepatan saat waktu non puncak dan kondisi ruas jalan dalam keadaan bebas hambatan. Sedangkan V_T adalah kecepatan saat arus mencapai puncak kapasitas pada suatu ruas jalan, dengan perhitungan kecepatan arus bebas yang dipengaruhi oleh hasil perhitungan derajat kejenuhan. Kecepatan kendaraan pada suatu ruas jalan saat arus mencapai puncak dipengaruhi oleh jumlah kendaraan saat waktu puncak dan kondisi ruas jalan sedang dalam pengaruh hambatan samping (seperti parkir *on street* dan pedagang kaki lima). Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014), kecepatan arus bebas memiliki persamaan sebagai berikut:

$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{UK}$ ..... (2.3.)

Keterangan:

V_B = kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan (km/jam)

V_{BD} = kecepatan arus bebas dasar untuk kendaraan ringan (km/jam)

V_{BL} = faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat lebar jalan

FV_{BHS} = faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat kondisi hambatan samping

FV_{UK} = faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat ukuran kota (jumlah penduduk)

a. Kecepatan arus bebas dasar (V_{BD})

Kecepatan arus bebas dasar ditentukan berdasarkan tipe jalan dan kendaraan jalan. Secara umum kendaraan ringan memiliki kecepatan arus bebas dasar lebih tinggi daripada kendaraan berat dan sepeda motor. Jalan berpembatas median memiliki kecepatan arus bebas dasar lebih tinggi daripada jalan tanpa pembatas median. Tabel berikut menunjukkan kecepatan arus bebas dasar untuk tiap tipe jalan.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Tabel 2. 12 Kecepatan Arus Bebas Dasar (V_{BD})

Tipe Jalan	Kecepatan arus bebas dasar (V_{BD}) (km/jam)			
	Kendaraan Ringan (KR)	Kendaraan Berat (KB)	Sepeda Motor (SM)	Rata-rata Kendaraan
Enam Lajur Terbagi (6/2 T) atau tiga lajur satu arah (3/1)	61	52	48	57
Empat Lajur Terbagi (4/2 T) atau dua lajur satu arah (2/1)	57	50	47	55
Dua lajur tak terbagi (2/2 TT)	44	40	40	42

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

b. Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat lebar jalan (V_{BL})

Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat lebar jalan ditentukan berdasarkan tipe jalan dan lebar jalan efektif.

Tabel 2. 13 Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat lebar jalan (V_{BL})

Tipe Jalan	Lebar Jalan Efektif (m)	V_{BL} (km/jam)
4 lajur terbagi (4/2 T) atau jalan satu arah	Per lajur	
	3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
	4,00	4
2 lajur tak terbagi (2/2 TT)	Dua Arah	
	5,00	-9,5
	6,00	-3
	7,00	0
	8,00	3
	9,00	4
	10,00	6
	11,00	7

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

c. Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat kondisi hambatan samping (FV_{BHS})

Perhitungan kelas hambatan samping dapat ditentukan dengan mengamati uraian "ciri-ciri khusus" pada Tabel 2.13 dan pilih salah satu yang paling tepat untuk keadaan segmen jalan yang dianalisis. Kondisi jalan yang menunjukkan aktivitas dari "ciri-ciri khusus" yang sesuai dengan kondisi hambatan samping merupakan faktor utama penentu kelas hambatan samping.

Tabel 2. 14 Kriteria Kelas Hambatan Samping

Kelas Hambatan Samping	Ciri-ciri khusus
Sangat rendah (SR)	Daerah Permukiman, tersedia jalan lingkungan (*frontage road*)
Rendah (R)	Daerah Permukiman, ada beberapa angkutan umum (angkot)
Sedang (S)	Daerah Industri, ada beberapa toko di sepanjang sisi jalan
Tinggi(T)	Daerah Komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi
Sangat tinggi (ST)	Daerah Komersial, ada aktivitas pasar sisi jalan

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat kondisi hambatan samping ditentukan oleh tipe jalan, kelas hambatan samping, lebar bahu jalan efektif atau jarak kerb ke penghalang.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Tabel 2. 15 Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat kondisi hambatan samping (FV_{BHS}) – lebar bahu jalan

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	FV_{BHS} lebar bahu			
		Lebar bahu jalan efektif (L_{Be}) (meter)			
		≤ 0,5	1,0	1,5	≥2,0
4 lajur 2 arah berpembatas median (4/2 T)	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
2 lajur 2 arah tanpa pembatas (2/2 TT) atau jalan satu arah	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,01
	Rendah	0,96	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,90	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: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

Tabel 2. 16 Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat kondisi hambatan samping (FV_{BHS}) – jarak kerb

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	FV_{BHS} jarak kereb-penghalang			
		Jarak: kereb-penghalang (L_{k-p}) (meter)			
		< 0,5	1,0	1,5	>2,0
4 lajur 2 arah berpembatas median (4/2 T)	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,02
	Rendah	0,97	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,93	0,95	0,97	0,99
	Tinggi	0,87	0,90	0,93	0,96
	Sangat tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
2 lajur 2 arah tanpa pembatas (2/2 TT) atau jalan satu arah	Sangat rendah	0,98	0,99	0,99	1,00
	Rendah	0,93	0,95	0,96	0,98
	Sedang	0,87	0,89	0,92	0,95
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

d. Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat ukuran kota (FV_{UK})

Faktor koreksi ini diperhitungankan dengan melihat jumlah penduduk kota tersebut sehingga dapat diperoleh faktor koreksi terhadap kecepatan arus bebas.

Tabel 2. 17 Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat ukuran kota (FV_{UK})

Ukuran kota (juta penduduk)	Faktor koreksi 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	1,03

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

Analisis kecepatan tempuh merupakan hubungan antara hasil perhitungan kecepatan arus bebas dengan hasil perhitungan derajat kejenuhan masing-masing ruas jalan. Kecepatan tempuh pada waktu non puncak dengan kondisi jalan berkepadatan rendah sampai sedang menggunakan hasil perhitungan kecepatan arus bebas, sedangkan kecepatan tempuh pada waktu puncak berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014), menggunakan persamaan berikut:

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

$$V_T = V_B - D_J \times (V_{BD} - V_B) \quad \text{(2.4.)}$$

Keterangan:

V_T = kecepatan tempuh untuk kendaraan ringan (km/jam)

V_B = kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan (km/jam)

V_{BD} = kecepatan arus bebas dasar untuk kendaraan ringan (km/jam)

D_J = derajat kejenuhan

Nilai waktu tempuh suatu ruas dapat dibagi menjadi dua yaitu t_B dan t_T. t_B adalah waktu tempuh pada kondisi arus bebas untuk suatu ruas jalan yang dapat dihitung dengan membagi panjang ruas jalan tersebut dengan kecepatan arus bebasnya. t_T adalah waktu tempuh pada kondisi mencapai puncak kapasitas. Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014), perhitungan waktu tempuh pada kondisi arus bebas (t_B) menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$t_B = \frac{s}{V_B} \times 60 \quad \text{(2.5.)}$$

Keterangan:

t_B = waktu tempuh pada kondisi arus bebas (menit)

S = panjang ruas (km)

V_B = kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan (km/jam)

Sehingga nilai waktu tempuh pada kondisi puncak kapasitas dapat diketahui menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$t_T = \frac{s}{V_T} \times 60 \quad \text{(2.6.)}$$

Keterangan:

t_T = waktu tempuh pada kondisi arus padat (menit)

S = panjang ruas (km)

V_T = kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan (km/jam)

2.1.2 Kecelakaan Transportasi

Kecelakaan dalam sistem transportasi adalah suatu kejadian kecelakaan moda transportasi yang merupakan salah satu penyebab kematian utama dan sebagai salah satu kontributor kematian yang cukup tinggi secara global (Oktaviana, 2008). Komponen yang terkait dengan kecelakaan transportasi yaitu daerah rawan kecelakaan dan jenis kecelakaan lalu lintas.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

A. Daerah rawan kecelakaan

Menurut Dirjen Perhubungan Darat (2007) daerah rawan kecelakaan adalah daerah yang mempunyai angka kecelakaan tinggi, resiko dan potensi kecelakaan yang tinggi pada suatu ruas jalan. Daerah rawan kecelakaan dibedakan menjadi *blackspot*, *blacklink*, *blackarea*, dan *mass treatment*, dengan pengertian sebagai berikut:

a. *Blackspot*

Blackspot adalah lokasi pada jaringan jalan (sebuah persimpangan, atau bentuk yang spesifik seperti jembatan, atau panjang jalan yang pendek, biasanya tidak lebih dari 0,3 km), di mana frekuensi kecelakaan atau jumlah kecelakaan lalu lintas dengan korban mati, atau kriteria kecelakaan lainnya, per tahun lebih besar daripada jumlah minimal yang ditentukan.

b. *Blacklink*

Blacklink adalah panjang jalan (lebih dari 0,3 km, tapi biasanya terbatas dalam satu bagian rute dengan karakteristik serupa yang panjangnya tidak lebih dari 20 km) yang mengalami tingkat kecelakaan, atau kematian, atau kecelakaan dengan kriteria lain per kilometer per tahun, atau per kilometer kendaraan yang lebih besar daripada jumlah minimal yang telah ditentukan.

c. *Blackarea*

Blackarea adalah wilayah di mana jaringan jalan (wilayah yang meliputi beberapa jalan raya atau jalan biasa, dengan penggunaan tanah yang seragam dan yang digunakan untuk strategi manajemen lalu lintas berjangkauan luas. Di daerah perkotaan wilayah seluas 5 km persegi sampai 10 km persegi cukup sesuai) mengalami frekuensi kecelakaan, atau kematian, atau kriteria kecelakaan lain, per tahun yang lebih besar dari jumlah minimal yang ditentukan.

d. *Mass treatment* (*black item*)

Mass treatment (*black item*) adalah bentuk individual jalan atau tepi jalan, yang terdapat dalam jumlah signifikan pada jumlah total jaringan jalan dan yang secara kumulatif terlibat dalam banyak kecelakaan, atau kematian, atau kriteria kecelakaan lain, per tahun daripada jumlah minimal yang ditentukan.

Berdasarkan ruang lingkup penelitian, batasan daerah rawan kecelakaan yang akan diteliti adalah *blackspot* dengan pertimbangan lokasi rawan kecelakaan yang diteliti merupakan bagian jaringan jalan yang spesifik mengalami frekuensi kecelakaan atau jumlah kecelakaan lalu lintas dengan korban yang relatif meningkat dan lebih besar dibandingkan jumlah minimal yang telah ditentukan.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

B. Klasifikasi kecelakaan lalu lintas

Kecelakaan lalu lintas merupakan salah satu kejadian gawat darurat yang menjadi penyebab kematian di daerah perkotaan (WHO, 2015). Berdasarkan Peraturan Kepala Kepolisian Negara Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2013 Tentang Tata Cara Penanganan Kecelakaan Lalu Lintas, kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan/atau kerugian harta benda. Kecelakaan lalu lintas digolongkan menjadi:

1. Kecelakaan ringan, apabila mengakibatkan kerusakan kendaraan dan/atau barang.
2. Kecelakaan sedang, apabila mengakibatkan luka ringan dan kerusakan kendaraan dan/atau barang. Luka ringan yakni luka yang mengakibatkan korban menderita sakit yang tidak memerlukan perawatan inap di rumah sakit atau selain yang diklasifikasikan dalam luka berat.
3. Kecelakaan berat, apabila mengakibatkan korban luka berat atau meninggal dunia. Klasifikasi luka berat terdiri atas:
   a. jatuh sakit dan tidak ada harapan sembuh sama sekali atau menimbulkan bahaya maut
   b. tidak mampu terus-menerus untuk menjalankan tugas jabatan atau pekerjaan
   c. kehilangan salah satu panca indera
   d. menderita cacat berat atau lumpuh
   e. terganggu daya pikir selama 4 (empat) minggu lebih
   f. gugur atau matinya kandungan seorang perempuan
   g. luka yang membutuhkan rawat inap lebih dari 30 hari.

   Kasifikasi korban meninggal dunia terdiri atas:
   a. meninggal dunia di TKP
   b. meninggal dunia dalam perjalanan ke rumah sakit
   c. meninggal dunia karena luka yang diderita dalam masa perawatan selama 30 (tiga puluh) hari sejak terjadinya kecelakaan lalu lintas.

Pemberian pertolongan pertama kecelakaan lalu lintas adalah tindakan yang dilakukan oleh petugas Polri di bidang lalu lintas dan/atau petugas medis untuk menyelamatkan jiwa korban dengan cara memberikan perawatan medis dan/atau membawa segera korban kecelakaan lalu lintas pada unit pelayanan kesehatan terdekat.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

2.2 Pelayanan Gawat Darurat

Menurut Undang-Undang Nomor 44 Tahun 2009 tentang Rumah Sakit, Gawat Darurat adalah keadaan klinis pasien yang membutuhkan tindakan medis segera guna penyelamatan nyawa dan pencegahan kecacatan lebih lanjut. Kejadian gawat darurat dapat diartikan sebagai keadaan dimana seseorang memerlukan pertolongan segera karena apabila tidak mendapat pertolongan dengan segera maka dapat mengancam jiwanya atau menimbulkan kecacatan permanen (Arief, 2007). Pelayanan gawat darurat memiliki sistem penanganan terpadu yang disebut Sistem Penanggulangan Gawat Darurat Terpadu (SPGDT). SPGDT merupakan suatu sistem koordinasi berbagai unit kerja dan didukung berbagai kegiatan untuk menyelenggarakan pelayanan terpadu bagi penderita gawat darurat baik dalam keadaan sehari-hari seperti kecelakaan maupun dalam keadaan bencana (Kementerian Kesehatan, 2016). Prinsip SPGDT adalah memberikan pelayanan yang cepat, cermat, dan tepat, serta bertujuan untuk menyelamatkan jiwa dan mencegah kecacatan.

Pelayanan medis SPGDT terdiri dari tiga sub sistem, yaitu sistem pelayanan pra rumah sakit, sistem pelayanan di rumah sakit, dan sistem pelayanan antar rumah sakit (Kurniati, 2015). Ketiga sub sistem tidak dapat dipisahkan dan bersifat saling terkait satu sama lain. Sistem pelayanan pra rumah sakit merupakan penanganan dengan melakukan tindakan pertolongan pertama secepatnya di tempat, sesaat setelah kejadian terjadi. Komponen keberhasilan pelayanan pra rumah sakit terdiri dari:

1. Pelayanan gawat darurat di lokasi kejadian

   Pelayanan gawat darurat dengan memberikan pertolongan pertama dapat dilakukan oleh tenaga medis (dokter dan perawat) maupun non medis guna mendapatkan penanganan yang tepat.

2. Akses dan komunikasi

   Kegiatan pelayanan kasus gawat darurat sehari-hari memerlukan sebuah sub sistem komunikasi yang terdiri dari jaring penyampaian informasi, jaring koordinasi dan jaring pelayanan gawat darurat sehingga seluruh kegiatan dapat berlangsung dalam satu sistem terpadu.

3. Transportasi medis

   Ambulans gawat darurat merupakan pelayanan transportasi medis yang digunakan sebagai moda pertolongan pertama untuk melakukan perawatan intensif selama dalam perjalanan menuju rumah sakit.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Sistem pelayanan di rumah sakit merupakan tindakan pertolongan terhadap korban dilakukan oleh petugas kesehatan dalam sebuah tim dengan multi disiplin ilmu. Tujuan pertolongan yang anda berikan di rumah sakit adalah:

1. Memberikan pertolongan profesional pada korban.
2. Memberikan bantuan hidup dasar dan lanjut.
3. Melakukan stabilisasi dan pertahankan hemodinamik secara akurat.
4. Melakukan rehabilitasi agar produktivitas korban pasca perawatan di rumah sakit dan pulang kembali dapat setara seperti sebelum terkena musibah atau bencana.
5. Memberikan pendidikan kesehatan dan latih korban/penderita.

Sistem pelayanan antar rumah sakit berbentuk jaringan rujukan yang dibuat berdasarkan kemampuan rumah sakit dalam memberikan pelayanan baik dari segi kualitas maupun kuantitas untuk menerima pasien, berhubungan dengan kemampuan SDM dan ketersediaan fasilitas medis.

1. Jejaring rujukan dibuat berdasarkan kemampuan rumah sakit dalam memberikan pelayanan baik dari segi kuantitas kemampuan menerima pasien maupun kualitas pelayanan yang dihubungkan dengan kemampuan SDM dan kesediaan fasilitas medis maupun perkembangan teknologi.
2. Evakuasi, adalah transportasi yang terutama ditujukan dari rumah sakit lapangan menuju ke rumah sakit rujukan atau transportasi antar rumah sakit dikarenakan adanya bencana yang terjadi pada satu rumah sakit dimana pasien harus dievakuasikan ke rumah sakit lain.
3. Sistem Informasi Manajemen, diperlukan pada suatu rumah sakit yang menghadapi kompleksitas permasalahan dalam pelayanan. Diperlukan pula dalam audit pelayanan dan hubungannya dengan sistem penunjang termasuk manajemen keuangan.
4. Koordinasi dalam pelayanan terutama pelayanan rujukan diperlukan pemberian informasi keadaan pasien dan pelayanan yang dibutuhkan sebelum pasien ditransportasikan ke rumah sakit tujuan.

2.2.1 Rumah Sakit

Rumah sakit merupakan sarana kesehatan yang menjadi tujuan pelayanan medik bagi penderita gawat darurat (Suhartati, 2011). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 56 Tahun 2014 tentang Klasifikasi dan Perijinan Rumah Sakit, rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Penggolongan tipe rumah sakit berdasarkan pada kemampuan pelayanan medis rumah sakit kepada pasien. Berdasarkan jenis pelayanan yang diberikan, rumah sakit dikategorikan dalam Rumah Sakit Umum dan Rumah Sakit Khusus. Rumah Sakit Umum adalah rumah sakit yang memberikan pelayanan kesehatan pada semua bidang dan jenis penyakit. Pelayanan minimal yang diberikan oleh Rumah Sakit Umum meliputi pelayanan medik, pelayanan kefarmasian, pelayanan keperawatan dan kebidanan, pelayanan penunjang klinik, pelayanan penunjang nonklinik, dan pelayanan rawat inap. Salah satu jenis pelayanan medik yang diatur yaitu pelayanan gawat darurat yang harus diselenggarakan 24 jam sehari secara terus menerus. Rumah Sakit Umum diklasifikasikan menjadi Rumah Sakit Umum Kelas A, Rumah Sakit Umum Kelas B, Rumah Sakit Umum Kelas C, dan Rumah Sakit Umum Kelas D dengan fasilitas dan kemampuan pelayanan medik sebagai berikut:

1. Rumah Sakit Umum Kelas A adalah rumah sakit umum yang mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit empat spesialis dasar, lima spesialis penunjang medik, dua belas spesialis lain dan tiga belas subspesialis.
2. Rumah Sakit Umum Kelas B adalah rumah sakit umum yang mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit empat spesialis dasar, empat spesialis penunjang medik, delapan spesialis lain dan dua subspesialis.
3. Rumah Sakit Kelas C adalah rumah sakit umum yang mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit empat spesialis dasar dan empat spesialis penunjang medik.
4. Rumah Sakit Kelas D adalah rumah sakit umum yang mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit dua spesialis dasar.

Rumah Sakit Khusus adalah rumah sakit yang memberikan pelayanan utama pada satu bidang atau satu jenis penyakit tertentu berdasarkan disiplin ilmu, golongan umur, organ, jenis penyakit atau kekhususan lainnya. Rumah Sakit Khusus hanya dapat menyelenggarakan pelayanan kesehatan sesuai bidang kekhususannya dan bidang lain yang menunjang kekhususan tersebut. Penyelenggaraan pelayanan kesehatan di luar bidang kekhususannya hanya dapat dilakukan pada pelayanan gawat darurat. Rumah Sakit Khusus diklasifikasikan menjadi Rumah Sakit Khusus Kelas A, Rumah Sakit Khusus Kelas B, dan Rumah Sakit Khusus Kelas C, dengan fasilitas dan kemampuan pelayanan medik sebagai berikut:

1. Rumah Sakit Khusus Kelas A adalah rumah sakit khusus yang mempunyai fasilitas dan kemampuan paling sedikit pelayanan medik spesialis dan dan pelayanan medik subspesialis sesuai kekhususan yang lengkap.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

2. Rumah Sakit Khusus Kelas B adalah rumah sakit khusus yang mempunyai fasilitas dan kemampuan paling sedikit pelayanan medik spesialis dan dan pelayanan medik subspesialis sesuai kekhususan yang terbatas.
3. Rumah Sakit Khusus Kelas C adalah rumah sakit khusus yang mempunyai fasilitas dan kemampuan paling sedikit pelayanan medik spesialis dan dan pelayanan medik subspesialis sesuai kekhususan yang minimal.

Berdasarkan UU No. 22 Tahun 2009 tentang Lalulintas dan Angkutan Jalan, setiap korban kecelakaan lalu lintas berhak memperoleh pengutamaan pertolongan pertama dan perawatan pada rumah sakit terdekat sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Rumah sakit yang mampu menjadi rujukan untuk kejadian gawat darurat berupa kecelakaan yaitu Rumah Sakit Umum dengan fasilitas dan kemampuan pelayanan gawat darurat, pelayanan medik spesialis dasar, spesialis penunjang, spesialis lain, serta subspesialis yang luas atau lengkap (Kementerian Kesehatan, 2014).

2.2.2 Instalasi Gawat Darurat (IGD)

Instalasi Gawat Darurat (IGD) adalah salah satu unit di rumah sakit yang harus dapat memberikan pelayanan darurat kepada masyarakat yang menderita penyakit akut dan mengalami kecelakaan sesuai dengan standar (Kementerian Kesehatan, 2009). Pasien yang masuk ke IGD rumah sakit membutuhkan pertolongan yang cepat dan tepat dengan standar pelayanan gawat darurat sesuai dengan kompetensi dan kemampuan, sehingga dapat menjamin suatu penanganan gawat darurat dengan *response time* yang cepat dan penanganan yang tepat. Standar sarana, prasarana, sumberdaya manusia dan manajemen Instalasi Gawat Darurat Rumah Sakit disesuaikan dengan jenis pelayanan medik pada masing-masing kelas rumah sakit.

Instalasi Gawat Darurat (IGD) merupakan lokasi tujuan pertama dari penanganan kejadian gawat darurat. IGD dapat diartikan sebagai salah satu bagian di rumah sakit yang menyediakan penanganan awal bagi pasien yang menderita sakit ataupun cedera yang dapat mengancam kelangsungan hidupnya. IGD dilengkapi dokter dari berbagai spesialisasi bersama sejumlah perawat dan juga asisten dokter. Setiap Rumah Sakit wajib memiliki pelayanan gawat darurat yang memiliki kemampuan melakukan pemeriksaan awal kasus-kasus gawat darurat dan melakukan resusitasi dan stabilitasi (*life saving*). Pelayanan di Instalasi Gawat Darurat Rumah Sakit harus dapat memberikan pelayanan 24 jam dalam sehari dan tujuh hari dalam seminggu.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

2.2.3 *Emergency Medical Service*

Program pelayanan gawat darurat bertujuan untuk memberikan pelayanan terbaik dalam rangka mewujudkan masyarakat sehat melalui Sistem Penanggulangan Gawat Darurat Terpadu (SPGDT). Peningkatan pelayanan gawat darurat dicanangkan oleh Kementerian Kesehatan Indonesia melalui layanan emergensi khususnya emergensi medik dengan menggunakan akses 119 yang disebut dengan Emergency Medical Service. Emergency Medical Service (EMS) merupakan pelayanan gawat darurat pra-hospital yang terintegrasi. Emergency Medical Service (EMS) adalah fasilitas pelayanan gawat darurat khusus untuk bidang kesehatan dengan menggunakan sarana transportasi ambulans.

2.2.4 Ambulans

Ambulans adalah kendaraan transportasi gawat darurat medis khusus orang sakit atau cedera, dari satu tempat ke tempat lain guna perawatan medis (Departemen Kesehatan, 2013). Ambulans merupakan salah satu fasilitas dan layanan gawat darurat yang disedikan pada setiap sarana kesehatan seperti rumah sakit. Jenis-jenis ambulans berdasakan Kepmenkes Nomor 143 Tahun 2001 tentang Standarisasi Kendaraan Pelayanan Medik, dapat dibedakan menjadi ambulans transportasi, ambulans gawat darurat, ambulans rumah sakit lapangan, ambulans pelayanan medik bergerak, kereta jenazah, dan ambulans udara. Berdasarkan ruang lingkup yang dikaji dalam penelitian, jenis ambulans yang termasuk dalam batasan pembahasan yakni ambulans gawat darurat yang disediakan oleh Instalasi Gawat Darurat (IGD) milik rumah sakit umum.

Beberapa IGD juga menyediakan pelayanan 24 jam ambulans gawat darurat yang memiliki peran sebagai:

1. Transportasi pasien dengan perawat ambulans sebagai pendamping.
2. Medivac (*Medical Evacuation*), yaitu transportasi pasien dengan Tim Medivac (dokter dan perawat) sebagai pendamping.
3. Ambulans *Stand By*.

Ambulans Gawat Darurat (*Emergency Ambulance*) adalah unit transportasi medis yang didesain khusus yang berbeda dengan moda transportasi lainnya. Ambulans gawat darurat didesain agar dapat menangani pasien gawat darurat, memberikan pertolongan pertama dan melakukan perawatan intensif selama dalam perjalanan menuju rumah sakit rujukan (Blackwell & Kaufman, 2002).

Menurut Kepmenkes Nomor 143 Tahun 2001 tentang Standarisasi Kendaraan Pelayanan Medik, persyaratan kecepatan kendaraan ambulans gawat darurat adalah kurang dari 40 km/jam di jalan biasa, 80 km/jam di jalan bebas hambatan. Pertolongan gawat darurat

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

memiliki sebuah waktu standar pelayanan yang dikenal dengan istilah waktu tanggapan (*response time*). *Response time* menjadi salah satu isu penting dalam pelayanan gawat darurat pra rumah sakit, karena semakin cepat korban dievakuasi dan ditangani secara profesional, maka kesempatan hidup dan keselamatan korban akan semakin besar (Peleg & Pliskin, 2004).

Menurut Hisamuddin (2007), efektifitas *response time* ambulans bergantung pada tiga komponen, yaitu waktu pemrosesan panggilan, waktu yang dipergunakan tim di ambulans untuk bersiap, dan waktu perjalanan ke lokasi kejadian. Berdasarkan penelitian terkait perbandingan efektifitas *response time* dengan kelangsungan hidup untuk pelayanan gawat darurat di area perkotaan, panggilan darurat yang dapat diproses dalam jangka waktu kurang dari 5 menit memiliki kesempatan kelangsungan hidup yang lebih besar bagi korban kecelakaan (Blackwell & Kaufman, 2002). Oleh karena itu standar efektifitas *response time* yang digunakan untuk waktu perjalanan dari rumah sakit menuju lokasi kejadian kecelakaan (*blackspot*) yakni 5 menit.

Ambulans merupakan salah satu kendaraan yang diprioritaskan pada peraturan lalu lintas dan memiliki hak khusus saat menggunakan jalan dalam kondisi respon gawat darurat, seperti menerobos lampu merah, melawan arah, dan melalui lajur bahu jalan. Menurut UU No 22 Tahun 2009 Tentang Lalulintas dan Angkutan Jalan, Pasal 134 menyebutkan Pengguna Jalan yang memperoleh hak utama untuk didahulukan sesuai dengan urutan berikut:

1. kendaraan pemadam kebakaran yang sedang melaksanakan tugas;
2. ambulans yang mengangkut orang sakit;
3. kendaraan untuk memberikan pertolongan pada kecelakaan lalu lintas;
4. kendaraan pimpinan Lembaga Negara Republik Indonesia;
5. kendaraan pimpinan dan pejabat negara asing serta lembaga internasional yang menjadi tamu negara;
6. iring-iringan pengantar jenazah; dan
7. konvoi dan/atau Kendaraan untuk kepentingan tertentu menurut pertimbangan petugas Kepolisian Negara Republik Indonesia.

2.3 Analisis Jaringan (*Network Analysis*)

Konektivitas jaringan merupakan aspek penting dari jaringan transportasi, karena berperan untuk memberi informasi guna mempermudah melakukan perjalanan dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan berbagai cara.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Analisis jaringan jalan merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengetahui karakteristik jaringan jalan dengan meninjau jarak tempuh, kecepatan tempuh, dan waktu tempuh berdasarkan kondisi jaringan jalan (Kementerian Pekerjaan Umum, 2014). Analisis jaringan dapat membantu mengambil keputusan dalam mengidentifikasi komponen lemah, mendeteksi dan mencegah kegagalan, dan memperbaiki konektivitas dalam hal mengurangi waktu tempuh, mengurangi biaya, meningkatkan keandalan, aksesibilitas, dan sebagainya.

Penggunaan analisis jaringan dibantu oleh *software* ArcGIS dalam *tools* Network Analyst (ESRI, 2010), terdiri dari:

1. Analisis rute (*route analysis*)

   Analisis rute digunakan untuk menentukan rute optimal berdasarkan indikator jarak, waktu, atau lainnya. Hasil analisis rute yakni memberikan informasi semua rute yang memungkinkan untuk dilalui dari lokasi asal (*start*) menuju lokasi tujuan (*finish*) melalui suatu jaringan jalan dengan batasan sesuai indikator tertentu.
2. Analisis area layanan (*service area analysis*)

   Analisis area layanan digunakan menentukan batas area pelayanan suatu fasilitas berdasarkan indikator jarak, waktu, atau lainnya. Hasil analisis area layanan yakni memberikan informasi besar cakupan pelayanan suatu fasilitas sesuai indikator yang ditentukan.
3. Analisis fasilitas terdekat (*closest facility analysis*)

   Analisis fasilitas terdekat merupakan analisis yang digunakan untuk menentukan fasilitas terdekat dari suatu lokasi asal berdasarkan jarak atau waktu tempuh. Hasil analisis fasilitas terdekat yakni penentuan lokasi fasilitas terdekat sekaligus rute terpilih guna mencapai fasilitas tersebut. Fasilitas terdekat dapat dicari lebih dari satu sesuai dengan kebutuhan analisa.
4. Analisis asal – tujuan (*origin – destination analysis*)

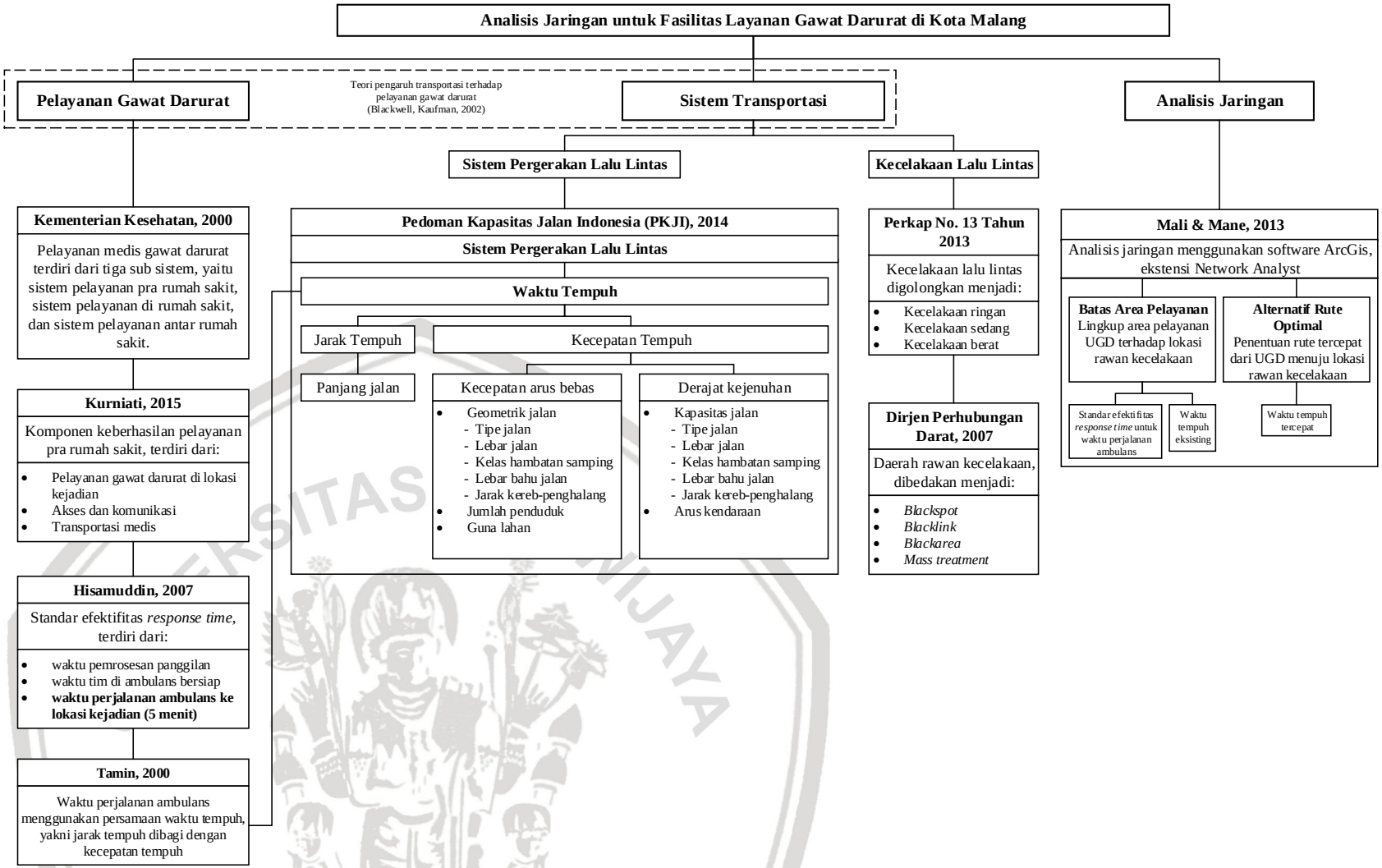
   Analisis asal tujuan digunakan untuk membuat O – D Matrix Analysis berdasarkan jarak tempuh, waktu yang dibutuhkan atau indikator lainnya antara tiap pasang titik asal dan tujuan.

Menurut Mali dan Mane (2013), analisis jaringan berguna untuk peningkatan kuantitas dan kualitas fasilitas layanan gawat darurat yang lebih baik. Kuantitas fasilitas layanan gawat darurat yang baik tidak hanya terkonsentrasi pada pusat kota, akan tetapi merata pada lokasi rawan kecelakaan dan dapat ditempuh dalam jangka waktu yang singkat, serta kualitas fasilitas layanan gawat darurat yang baik yakni mampu melayani kota dengan cepat, efisien, dan merata.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

2.4 Kerangka Teori



Gambar 2. 1 Kerangka Teori

repository.ub.ac.id

2.5 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 18 Penelitian Terdahulu

No.	Judul Penelitian	Peneliti	Sumber Penelitian	Tujuan Penelitian	Variabel Penelitian	Analisis	Hasil
1.	*Network Analysis For Urban Emergency Services In Solapur City, India A Geoinformatic Approach*	Sagar P. Mali dan Yogesh A. Mane	Penelitian	Mengetahui jalur dan layanan daerah optimal untuk aksesibilitas yang lebih baik dari layanan darurat sehubungan dengan konektivitas jalan di Kota Solapur	• Jarak tempuh • Waktu tempuh • Kecepatan tempuh	Analisis jaringan (*network analysis*)	Analisis jaringan untuk layanan darurat kota dapat memberikan rujukan mengenai area pelayanan dan penambahan kebutuhan fasilitas layanan darurat kota.
2.	*Characterizing the influence of transportation infrastructure on Emergency Medical Services (EMS) in urban area - case study of Seoul, South Korea.*	Jungwoo Cho, Myoungsoon You, Yoonjin Yoon, 2017	Penelitian	1. Mengevaluasi kemampuan pelayanan EMS berdasarkan cakupan pelayanan area dan populasi. 2. Mengetahui penurunan cakupan pelayanan dengan metode LoST. 3. Mengetahui kesenjangan antara cakupan area dan cakupan populasi berdasarkan konsep elastisitas.	1. Perhitungan cakupan pelayanan berdasarkan waktu tempuh terhadap: - Luas wilayah - Jumlah populasi 2. Loss of Serviceability Traffic (LoST) - Persentase penurunan cakupan - Kecepatan dasar	1. GIS Analysis: - Pembagian periode waktu - Penentuan rute berdasarkan waktu tempuh tercepat menuju lokasi EMS terdekat 2. Performance Analysis - LoST area - LoST populasi 3. Elastisitas penurunan cakupan populasi dengan cakupan luas wilayah	1. Kemampuan pelayanan EMS berdasarkan cakupan pelayanan area dan populasi digunakan sebagai dasar evaluasi cakupan pelayanan. 2. Fluktuasi lalulintas di Seoul digunakan untuk mengetahui LoST yang akan dilanjutkan untuk mengetahui pengaruh kemampuan pelayanan EMS di kawasan perkotaan. 3. Konsep elastisitas menunjukkan adanya kesenjangan antara cakupan area dan cakupan populasi.
3.	*A Geographic Information System Simulation Model of EMS: Reducing*	Kobi Peleg & Joseph S. Pliskin, 2004	Penelitian	1. Membuat model respons ambulans 2. Membuat strategi yang diturunkan dari model	• Waktu tanggap panggilan ambulans	Polygon Analysis menggunakan *software* Geocode pada ArcGis	Model simulasi GIS dalam penelitian ini menunjukkan bahwa EMS bisa lebih efektif

repository.ub.ac.id

No.	Judul Penelitian	Peneliti	Sumber Penelitian	Tujuan Penelitian	Variabel Penelitian	Analisis	Hasil
	Ambulance Response Time.			respons ambulans untuk meningkatkan penerapan ambulans dengan cara mengurangi waktu tanggap (*response time*)	selama 12 bulan dari *Emergency Medical Service* (EMS)	- Spatial Analyst (analisis spasial) - Network Analyst (analisis jaringan)	jika penerapan ambulans responsif diterapkan berdasarkan prioritas waktu tanggap, yang berpotensi pada peningkatan kelangsungan hidup dan efektivitas biaya.
4.	Penentuan Rute Optimal Menuju Lokasi Pelayanan Gawat Darurat Berdasarkan Waktu Tempuh Tercepat (Studi Kasus: Kota Surakarta)	Budi Sukoco, 2007	Skripsi	1. Mengembangkan model penentuan rute optimal menuju lokasi pelayananan gawat darurat berdasarkan waktu tempuh tercepat. 2. Menyusun basis data geografi (*geodatabase*) jaringan jalan di Surakarta disertai nilai waktu tempuh perjalanan per rentang waktu untuk tiap ruas jalannya. 3. Menyusun basis data (*database*) rute optimal dari titik-titik asal kejadian gawat darurat menuju lokasi unit gawat darurat. 4. Merancang media informasi rute optimal menuju lokasi unit gawat darurat berdasarkan waktu tempuh tercepat sebagai upaya pendukung proses mitigasi (tindakan mengurangi dampak dari satu bencana / kecelakaan) gawat darurat dengan wilayah penelitian di Surakarta.	• Kapasitas jalan • Tingkat pelayanan jalan • Waktu tempuh tiap rute jalan • Pembagian bentang waktu harian • Pengklasifikasian kondisi normal / padat pada tiap rentang waktu • Penggunaan jenis waktu tempuh pada tiap ruas jalan • Penentuan rute optimal	1. Analisis model penentuan rute - Analisis jaringan (network analysis) - Tools network analysist 2. Analisis wilayah pelayanan gawat darurat 3. Analisis penentuan rute 4. Validasi hasil perancangan media informasi	1. Model penentuan rute optimal menuju lokasi pelayananan gawat darurat berdasarkan waktu tempuh tercepat. 2. Basis data geografi (*geodatabase*) jaringan jalan di Surakarta disertai nilai waktu tempuh perjalanan per rentang waktu untuk tiap ruas jalannya. 3. Basis data (*database*) rute optimal dari titik-titik asal kejadian gawat darurat menuju lokasi unit gawat darurat. 4. Penentuan rute optimal menuju lokasi Unit Gawat Darurat berdasarkan waktu tempuh tercepat melalui media informasi berbasis web.

repository.ub.ac.id

No.	Judul Penelitian	Peneliti	Sumber Penelitian	Tujuan Penelitian	Variabel Penelitian	Analisis	Hasil
5.	Pemodelan Skala Pelayanan Pos Pemadam Kebakaran di Kota Malang	Fajar Rahadian Pratama, 2013	Skripsi	1. Mengetahui karakteristik Pemadam Kebakaran di Kota Malang. 2. Mengetahui pemodelan skala pelayanan pos pemadam kebakaran terkait cepat tanggap petugas pemadam kebakaran di Kota Malang.	• Infrastruktur • Aksesibilitas • Skala pelayanan	1. Analisis deskriptif - Lokasi pemadam kebakaran - Kecepatan tempuh - Panjang jalan - Waktu tempuh 2. Analisis jaringan (*network analysis*) - *Service area analysis* 3. Analisis sensitivitas	1. Karakteristik pemadam kebakaran di Kota Malang 2. Pemodelan Skala pelayanan pos pemadam kebakaran guna menunjang cepat tanggap pemadam kebakaran
6	Analisis Jaringan untuk Fasilitas Layanan Gawat Darurat di Kota Malang	Maya Errian Yolitta	Skripsi	Mengetahui batas area pelayanan rumah sakit terhadap lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di Kota Malang berdasarkan waktu tempuh ambulans.	• Waktu tempuh	1. Analisis jaringan (analisis area pelayanan)	Mengetahui cakupan pelayanan fasilitas gawat darurat melalui analisis jaringan berdasarkan standar efektifitas *response time* waktu perjalanan. Persamaan dengan penelitian Budi Sukoco yaitu menggunakan metode analisis jaringan (*network analysis*) berdasarkan waktu tercepat. Perbedaan yaitu penelitian ini dibatasi oleh standar efektifitas *response time* dan tidak menggunakan media informasi web sebagai
				Menentukan alternatif rute optimal penanganan kejadian gawat darurat kecelakaan dari rumah sakit menuju lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di Kota Malang berdasarkan waktu tempuh ambulans.	• Batas area pelayanan	2. Analisis jaringan (analisis rute optimal)	

No.	Judul Penelitian	Peneliti	Sumber Penelitian	Tujuan Penelitian	Variabel Penelitian	Analisis	Hasil
							alat mengukur waktu tempuh. Persamaan dengan penelitian Fajar Rahadian yaitu menggunakan analisis jaringan (*network analysis*) untuk mengetahui batas area pelayanan. Perbedaan yaitu materi penelitian, metode perhitungan kecepatan dan waktu tempuh, serta analisis rute optimal berdasarkan waktu tempuh sebagai metode pendukung pelayanan fasilitas gawat darurat.

repository.ub.ac.id