

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan penarikan batasan yang dapat menjelaskan ciri-ciri yang lebih spesifik terhadap substansi suatu konsep. Definisi operasional bertujuan agar penelitian sesuai dengan definisi konsep serta dapat menjadi acuan pembahasan penelitian. Definisi operasional dari judul penelitian “Analisis Jaringan untuk Fasilitas Layanan Gawat Darurat di Kota Malang” yaitu meneliti fasilitas layanan gawat darurat yang terkait dengan sistem mobilisasi (transportasi) yakni ambulans dari rumah sakit umum menuju lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di wilayah studi menggunakan metode analisis jaringan. Berdasarkan tujuan utama dalam penelitian ini definisi operasional yang dibahas adalah gawat darurat, fasilitas gawat darurat, analisis jaringan, waktu tempuh, batas area pelayanan dan alternatif rute optimal.

##### A. Gawat Darurat

Kejadian gawat darurat merupakan suatu keadaan yang terjadinya mendadak dan mengakibatkan seseorang atau banyak orang memerlukan tindakan penanganan atau pertolongan segera dalam arti pertolongan secara cermat, tepat dan cepat (Susilowati, 2015). Pada penelitian ini kejadian gawat darurat yang diteliti adalah kecelakaan lalu lintas dan tergolong kecelakaan berat, dimana kejadian tersebut mengakibatkan adanya korban luka berat atau meninggal dunia.

##### B. Fasilitas Gawat Darurat

Pada penelitian ini fasilitas gawat darurat yang dapat menangani kejadian kecelakaan berat adalah rumah sakit umum dengan fasilitas dan kemampuan pelayanan gawat darurat, serta tenaga pelayanan medik yang lengkap mulai spesialis dasar hingga sub spesialis. Fasilitas gawat darurat yang digunakan sebagai moda mobilisasi pasien adalah ambulans gawat darurat pada masing-masing rumah sakit umum dengan waktu pelayanan 24 jam.

##### C. Analisis Jaringan

Analisis jaringan merupakan salah satu metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yang dapat digunakan untuk melakukan analisis batas area pelayanan dan alternatif rute optimal untuk fasilitas gawat darurat pada rumah sakit umum terhadap lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*).

#### D. Waktu Tempuh

Pada penelitian ini waktu tempuh digunakan sebagai basis data (*database*) dalam melakukan analisis jaringan. Waktu tempuh yang dimaksud adalah waktu perjalanan yang dicapai ambulans untuk menjemput pasien gawat darurat dari rumah sakit menuju lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*), yang dihasilkan dari pembagian jarak tempuh dengan kecepatan tempuh ambulans. Jarak tempuh merupakan panjang jalan dari lokasi rumah sakit umum menuju lokasi rawan kecelakaan atau sebaliknya, dan kecepatan tempuh merupakan keterkaitan perhitungan kecepatan arus bebas dan derajat kejenuhan.

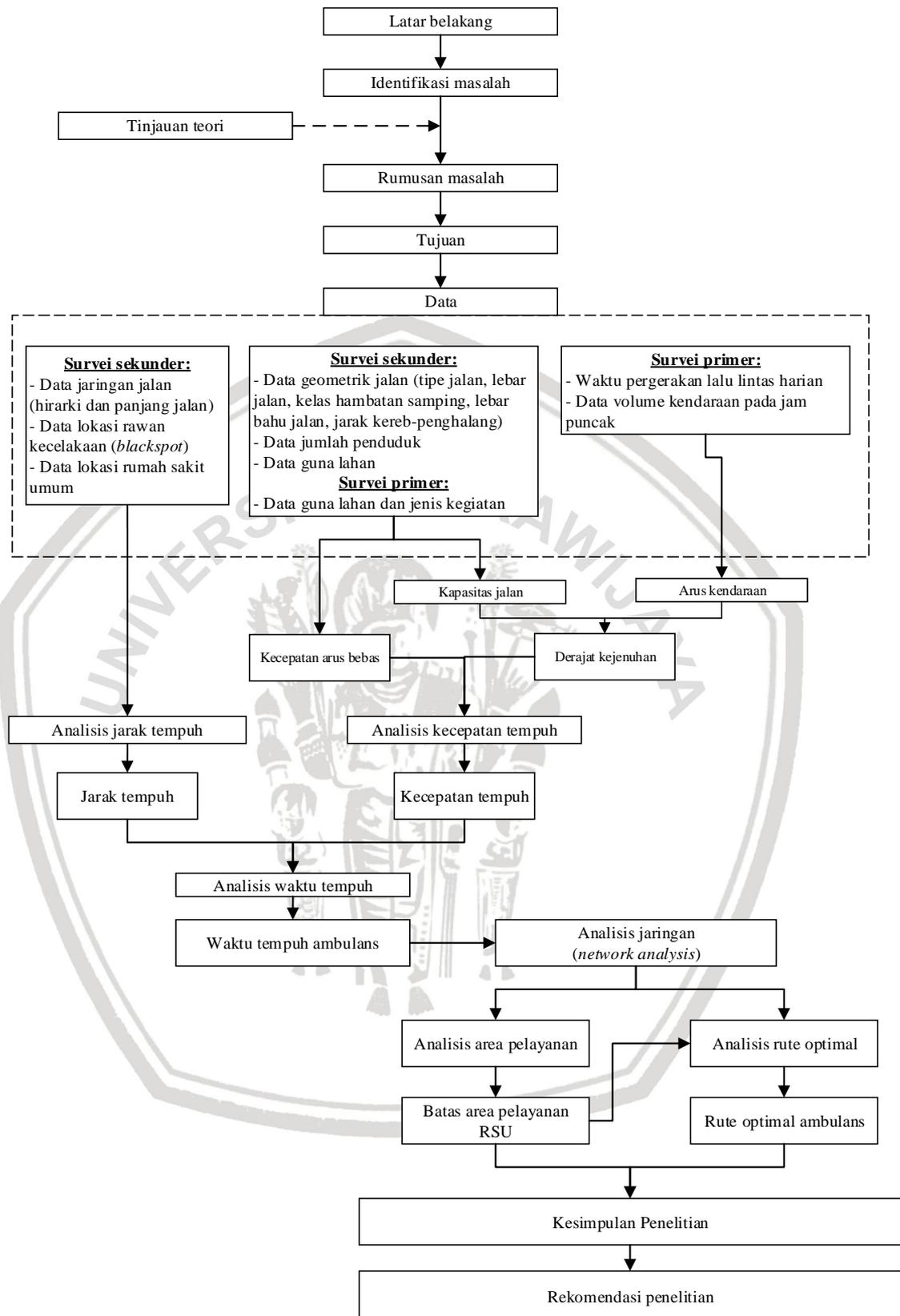
#### E. Batas Area Pelayanan

Batas area pelayanan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah batas area pelayanan rumah sakit umum yang dianalisis berdasarkan basis data waktu tempuh eksisting dengan standar efektifitas *response time* waktu perjalanan. Batas area pelayanan rumah sakit dibatasi oleh standar efektifitas *response time* waktu perjalanan 5 menit dimaksudkan untuk melihat lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di wilayah studi berada didalam atau diluar area pelayanan rumah sakit.

#### F. Alternatif Rute Optimal

Rute optimal dalam penelitian ini dianalisis berdasarkan basis data waktu tempuh eksisting yang dapat ditempuh ambulans dari rumah sakit menuju lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*). Alternatif rute optimal dimaksudkan untuk menentukan rute dengan waktu tempuh tercepat sebagai tindakan gawat darurat dari rumah sakit menuju lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*).

### 3.2 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3. 1 Diagram Alir

### 3.3 Penentuan Variabel Penelitian

Variabel penelitian digunakan pada Analisis Jaringan untuk Fasilitas Layanan Gawat Darurat di Kota Malang terkait dengan batas area layanan rumah sakit terhadap lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) dan alternatif rute optimal ambulans berdasarkan waktu tempuh. Hal tersebut berguna sebagai faktor pendukung *response time* (waktu tanggap) ambulans dalam penanganan kejadian gawat darurat di Kota Malang.

**Tabel 3. 1 Variabel yang Digunakan**

Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Parameter	Referensi
Mengetahui batas area pelayanan rumah sakit terhadap lokasi rawan kecelakaan ( <i>blackspot</i> ) di Kota Malang berdasarkan waktu tempuh ambulans.	Waktu tempuh	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jarak tempuh</li> <li>- Kecepatan tempuh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Panjang jalan</li> <li>- Kecepatan arus bebas               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometrik jalan</li> <li>* Tipe jalan</li> <li>* Lebar jalan</li> <li>* Kelas hambatan samping</li> <li>* Lebar bahu jalan</li> <li>* Jarak kereb-penghalang</li> </ul> </li> <li>• Jumlah penduduk</li> <li>• Guna lahan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014</li> <li>- Mali dan Mane, 2013</li> </ul>
Menentukan alternatif rute optimal penanganan kejadian gawat darurat kecelakaan dari rumah sakit menuju lokasi rawan kecelakaan ( <i>blackspot</i> ) di Kota Malang berdasarkan waktu tempuh ambulans.	Batas area pelayanan	Waktu tempuh tercepat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Derajat kejenuhan               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arus/volume kendaraan</li> <li>• Kapasitas jalan                   <ul style="list-style-type: none"> <li>* Tipe jalan</li> <li>* Lebar jalan</li> <li>* Kelas hambatan samping</li> <li>* Lebar bahu jalan</li> <li>* Jarak kereb-penghalang</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- Kecepatan tempuh tercepat</li> <li>- Jarak tempuh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014</li> <li>- Mali dan Mane, 2013</li> </ul>

Penentuan variabel pada penelitian Analisis Jaringan untuk Fasilitas Layanan Gawat Darurat di Kota Malang, merupakan faktor-faktor terkait yang mempengaruhi tujuan penelitian dan mengarah pada hasil penelitian yang dilakukan.

### 3.3.1 Jarak Tempuh

Jarak tempuh merupakan panjang jalan yang dilalui ambulans dari lokasi Instalasi Gawat Darurat (IGD) pada rumah sakit menuju lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) atau sebaliknya. Panjang jalan yang digunakan dalam penelitian dibagi berdasarkan nama jalan dan memiliki karakteristik geometrik homogen dalam satu segmennya. Pembagian segmen dilakukan dalam *software* ArcGis menyesuaikan dengan karakteristik geometrik dan persimpangan, hal ini bertujuan agar tidak ada *intersect* pada ruas jalan yang akan dianalisis.

### 3.3.2 Kecepatan Tempuh

Identifikasi kecepatan tempuh ambulans menggunakan analisis kecepatan berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014). Ambulans merupakan salah satu jenis kendaraan ringan (KR) dengan karakteristik kendaraan roda 4 (jenis mobil), sehingga perhitungan kecepatan tempuh ambulans berdasarkan PKJI 2014 menggunakan standar kendaraan ringan (KR). Kecepatan tempuh ambulans didapatkan melalui perhitungan kecepatan arus bebas dan derajat kejenuhan. Kecepatan arus bebas merupakan kecepatan ambulans pada keadaan normal (tidak dipengaruhi kendaraan lainnya) yang dapat dihitung berdasarkan tipe jalan, lebar jalan, kelas hambatan samping, lebar bahu jalan, jarak kerb-penghalang, jumlah penduduk, serta guna lahan. Derajat kejenuhan merupakan parameter untuk menentukan suatu ruas jalan dalam keadaan jenuh atau tak jenuh, berdasarkan jumlah arus/volume kendaraan terhadap kapasitas jalan. Semakin kecil nilai derajat kejenuhan, maka kecepatan tempuh akan mendekati nilai kecepatan arus bebas. Sebaliknya, jika semakin besar nilai derajat kejenuhan, maka kecepatan tempuh akan semakin berkurang.

### 3.3.3 Waktu Tempuh

Waktu tempuh merupakan waktu tanggapan yang dicapai ambulans untuk menjemput pasien, yang dihasilkan dari pembagian jarak tempuh dengan kecepatan tempuh ambulans. Waktu tempuh ambulans erat kaitannya dengan kepadatan jalan yang dipengaruhi oleh pembagian waktu harian, yakni waktu puncak dan non puncak. Waktu puncak dihasilkan dari perhitungan arus lalu lintas yang dipengaruhi oleh guna lahan sekitar terhadap kapasitas jalan yang akan dilalui ambulans.

## 3.4 Metode Pengambilan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian Analisis Jaringan untuk Fasilitas Layanan Gawat Darurat di Kota Malang, terdiri dari pengumpulan data sekunder dan pengumpulan data primer.

### 3.4.1 Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder merupakan metode pengambilan data yang diperoleh berdasarkan studi kepustakaan melalui berbagai literatur yang diperoleh serta yang dikeluarkan oleh instansi pemerintah terkait.

#### A. Studi literatur

Studi literatur merupakan sumber data yang digunakan sebagai acuan atau tinjauan penelitian yang dilakukan. Sumber dari studi literatur dapat berupa jurnal, riset (penelitian) terkait, buku teks, standar, dan sumber-sumber lain yang relevan terkait analisis jaringan (*network analyst*) menggunakan *software* ArcGis serta data terkait jaringan jalan dan sistem pergerakan di Kota Malang.

#### B. Studi instansi terkait

Pengumpulan data sekunder dapat dilakukan melalui pengumpulan data yang dipublikasikan oleh instansi terkait. Data yang diperlukan dari instansi terkait secara lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 3.2.

**Tabel 3. 2 Studi Instansi**

Sumber Data	Jenis Data	Tujuan Observasi
Dinas Kesehatan Kota Malang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Data Rumah Sakit Umum Kota Malang, terdiri dari nama, alamat, dan tipe rumah sakit</li> <li>Keputusan Dinas Kesehatan tentang Standarisasi Sarana Kesehatan dan Standarisasi Kendaraan Pelayanan Medik, terkait teknis kendaraan, kecepatan tempuh ambulans, waktu tempuh ambulans, dan rute ambulans</li> </ul>	Memetakan persebaran lokasi Rumah Sakit Umum di Kota Malang dan mengetahui standar waktu tempuh layanan ambulans
Dinas Perhubungan Kota Malang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Data terkait jaringan jalan Kota Malang</li> <li>Data terkait tingkat pelayanan jalan Kota Malang</li> <li>Data lokasi kepadatan lalu lintas Kota Malang</li> <li>Lokasi rawan kecelakaan (<i>blackspot</i>) Kota Malang</li> </ul>	Mengetahui karakteristik jaringan jalan dan transportasi di Kota Malang
Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Malang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rencana induk jalan Kota Malang, terkait data jaringan jalan (hirarki jalan, tipe jalan, lebar jalan, kelas hambatan samping, lebar bahu jalan, jarak kereb-penghalang)</li> </ul>	
Sat Lantas Polres Malang Kota	<ul style="list-style-type: none"> <li>Data series jumlah kecelakaan dan lokasi kecelakaan di Kota Malang</li> <li>Lokasi rawan kecelakaan (<i>blackspot</i>) Kota Malang</li> </ul>	Mengetahui gambaran lokasi rawan kecelakaan di Kota Malang

### 3.4.2 Pengumpulan Data Primer

Pengumpulan data primer merupakan metode pengambilan data yang diperoleh langsung dari lapangan atau dilakukan berdasarkan teknik observasi lapangan dan wawancara untuk mengetahui secara langsung mengenai karakteristik lokasi penelitian.

### A. Observasi/pengamatan

Menurut Usman (2003), observasi adalah pengamatan dan pencatatan yang sistematis terhadap gejala-gejala yang diteliti. Teknik observasi digunakan untuk mengetahui gambaran umum wilayah studi terkait jaringan jalan dan sistem pergerakan di Kota Malang.

**Tabel 3. 3 Konsep Observasi Lapangan**

Jenis Survei	Jenis Data	Tujuan Observasi	Sumber Data	Lokasi Pengambilan Data
Observasi lapangan	Guna lahan dan jenis kegiatan pada jalan utama	Menentukan kelas hambatan samping	Pengamatan observasi eksisting pada jalan utama	Jalan utama Kota Malang, terdiri dari hirarki jalan arteri primer, jalan arteri sekunder, jalan kolektor primer, jalan kolektor sekunder, jalan lokal primer, dan jalan lokal sekunder
	Waktu pergerakan akibat pengaruh guna lahan pada jalan utama	Mengetahui waktu puncak dan non puncak		
	Volume kendaraan berdasarkan waktu pergerakan pada jalan utama	Mengetahui kepadatan jalan akibat pembagian waktu harian		

Pengumpulan data menggunakan teknik observasi lapangan dilengkapi dengan form survei yang bertujuan untuk mempermudah dalam proses pencarian data. Form survei dalam penelitian ini diantaranya adalah form survei kondisi geometrik dan guna lahan ruas jalan dan form survei Laju Harian Rata-rata (LHR) pada ruas jalan yang termasuk dalam lima lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) yaitu Jl. Letjend. S. Priyo Sudarmo, Jl. Paglima Sudirman, Jl. Mayjen Sungkono, Jl. Kolonel Sugiono, dan Jl. S. Supriadi. Selain menggunakan form survei, dalam proses penelitian juga menggunakan peta wilayah studi sebagai media untuk mempermudah survei. Peninjauan terhadap kondisi di lapangan dengan menggunakan teknik pengamatan atau observasi lapangan diantaranya adalah sebagai berikut:

#### 1. Survei geometrik jalan

Survei geometrik jaringan jalan dilakukan untuk mengetahui kondisi jaringan jalan, dimana karakteristik geometrik jalan terdiri dari tipe jalan, lebar jalan efektif, lebar kerib dan bahu jalan, serta kondisi guna lahan dan hambatan samping (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014). Karakteristik geometrik dari jaringan jalan akan berpengaruh dan menjadi input dalam proses perhitungan kapasitas jalan.

#### 2. Survei volume kendaraan

Survei volume kendaraan dilakukan untuk mengetahui besar arus lalu lintas yang melewati ruas Jl. Letjend. S. Priyo Sudarmo, Jl. Paglima Sudirman, Jl. Mayjen Sungkono, Jl. Kolonel Sugiono, dan Jl. S. Supriadi. Survei volume kendaraan dapat

dilakukan pada waktu puncak (jam sibuk). Waktu pengamatan dilakukan pada hari kerja (*weekday*) dan hari libur (*weekend*). Hal tersebut dilakukan untuk membandingkan perbedaan volume kendaraan pada hari kerja dan hari libur pada wilayah studi.

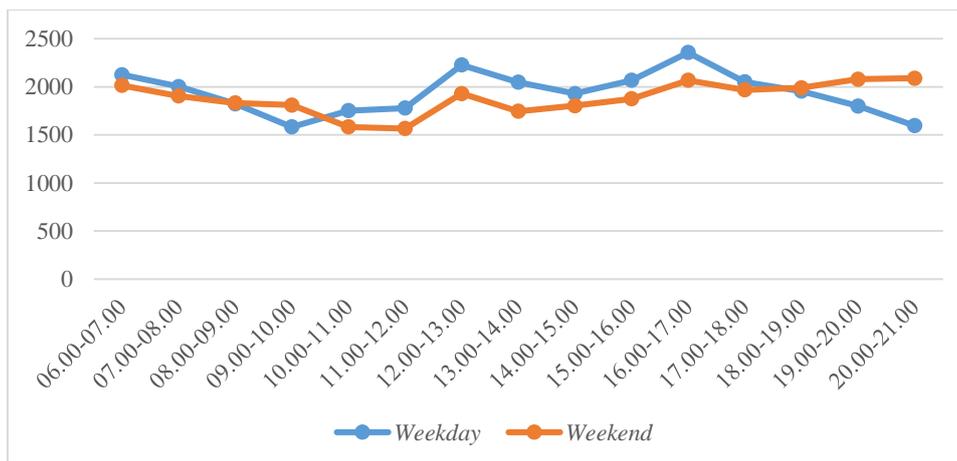
### 3. Survei sistem pergerakan

Survei sistem pergerakan dilakukan untuk mengidentifikasi pola pergerakan yang mengakibatkan terjadinya kepadatan pergerakan kendaraan pada waktu puncak (jam sibuk). Identifikasi dilakukan dengan melakukan pengamatan lapangan berupa penghitungan volume kendaraan pada ruas Jl. Letjend. S. Priyo Sudarmo, Jl. Paglima Sudirman, Jl. Mayjen Sungkono, Jl. Kolonel Sugiono, dan Jl. S. Supriadi mulai pukul 06.00 sampai 21.00. Waktu pengamatan dilakukan pada hari kerja (*weekday*) yang dilakukan pada hari Senin dan hari libur (*weekend*) yang dilakukan pada hari Sabtu.

**Tabel 3. 4 Volume Kendaraan Jl. Letjend. S. Priyo Sudarmo**

Hari	Jam	Volume Kendaraan (kend)				Arus Lalu Lintas (skr)			
		SM	KR	KB	Total	SM	KR	KB	Total
<i>Weekday</i> (Senin)	06.00-07.00	4044	994	102	5140	1011	994	122	2127
	07.00-08.00	3892	913	99	4904	973	913	119	2005
	08.00-09.00	3298	889	93	4280	825	889	112	1825
	09.00-10.00	2903	758	83	3744	726	758	100	1583
	10.00-11.00	2935	910	91	3936	734	910	109	1753
	11.00-12.00	2998	932	82	4012	750	932	98	1780
	12.00-13.00	3940	1121	102	5163	985	1121	122	2228
	13.00-14.00	3765	973	112	4850	941	973	134	2049
	14.00-15.00	3654	911	89	4654	914	911	107	1931
	15.00-16.00	3859	989	96	4944	965	989	115	2069
	16.00-17.00	4181	1180	111	5472	1045	1180	133	2358
	17.00-18.00	4012	931	99	5042	1003	931	119	2053
	18.00-19.00	3814	896	89	4799	954	896	107	1956
19.00-20.00	3582	789	98	4469	896	789	118	1802	
20.00-21.00	2897	775	81	3753	724	775	97	1596	
<i>Weekend</i> (Sabtu)	06.00-07.00	3987	896	103	4986	997	896	124	2016
	07.00-08.00	3897	816	96	4809	974	816	115	1905
	08.00-09.00	3765	789	85	4639	941	789	102	1832
	09.00-10.00	3598	813	82	4493	900	813	98	1811
	10.00-11.00	3129	716	71	3916	782	716	85	1583
	11.00-12.00	2981	726	80	3787	745	726	96	1567
	12.00-13.00	3745	867	106	4718	936	867	127	1930
	13.00-14.00	3677	716	93	4486	919	716	112	1747
	14.00-15.00	3654	789	85	4528	914	789	102	1805
	15.00-16.00	3771	819	96	4686	943	819	115	1877
	16.00-17.00	4102	912	110	5124	1026	912	132	2070
	17.00-18.00	3801	897	101	4799	950	897	121	1968
	18.00-19.00	3910	876	115	4901	978	876	138	1992
19.00-20.00	4108	912	118	5138	1027	912	142	2081	
20.00-21.00	4231	889	120	5240	1058	889	144	2091	

Sumber: Hasil Survei Primer, 2016



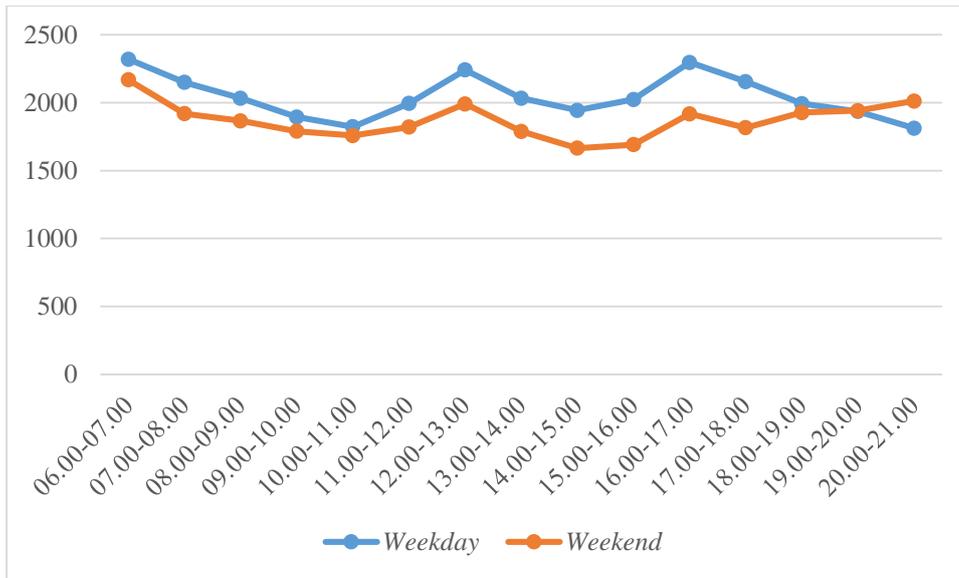
**Gambar 3.2 Grafik Arus Lalu Lintas Jl. Letjend. S. Priyo Sudarmo (skr)**

Sumber: Hasil Survei Primer, 2016

**Tabel 3.5 Volume Kendaraan Jl. Paglima Sudirman**

Hari	Jam	Volume Kendaraan (kend)				Arus Lalu Lintas (skr)			
		SM	KR	KB	Total	SM	KR	KB	Total
Weekday (Senin)	06.00-07.00	4544	1051	111	5706	1136	1051	133	2320
	07.00-08.00	4076	1002	108	5186	1019	1002	130	2151
	08.00-09.00	3844	956	97	4897	961	956	116	2033
	09.00-10.00	3675	869	89	4633	919	869	107	1895
	10.00-11.00	3668	798	90	4556	917	798	108	1823
	11.00-12.00	3912	899	98	4909	978	899	118	1995
	12.00-13.00	4282	1041	109	5432	1071	1041	131	2242
	13.00-14.00	3987	920	98	5005	997	920	118	2034
	14.00-15.00	3768	897	88	4753	942	897	106	1945
	15.00-16.00	3872	935	101	4908	968	935	121	2024
	16.00-17.00	4494	1049	104	5647	1124	1049	125	2297
	17.00-18.00	4198	997	91	5286	1050	997	109	2156
	Weekend (Sabtu)	06.00-07.00	4298	978	97	5373	1075	978	116
07.00-08.00		3708	891	85	4684	927	891	102	1920
08.00-09.00		3690	850	79	4619	923	850	95	1867
09.00-10.00		3476	832	75	4383	869	832	90	1791
10.00-11.00		3512	798	69	4379	878	798	83	1759
11.00-12.00		3689	811	73	4573	922	811	88	1821
12.00-13.00		3929	899	92	4920	982	899	110	1992
13.00-14.00		3591	789	85	4465	898	789	102	1789
14.00-15.00		3109	779	91	3979	777	779	109	1665
15.00-16.00		3108	816	82	4006	777	816	98	1691
16.00-17.00		3698	885	91	4674	925	885	109	1919
17.00-18.00		3623	810	84	4517	906	810	101	1817
18.00-19.00		3989	823	90	4902	997	823	108	1928
19.00-20.00	3918	857	88	4863	980	857	106	1942	
20.00-21.00	4198	861	85	5144	1050	861	102	2013	

Sumber: Hasil Survei Primer, 2016



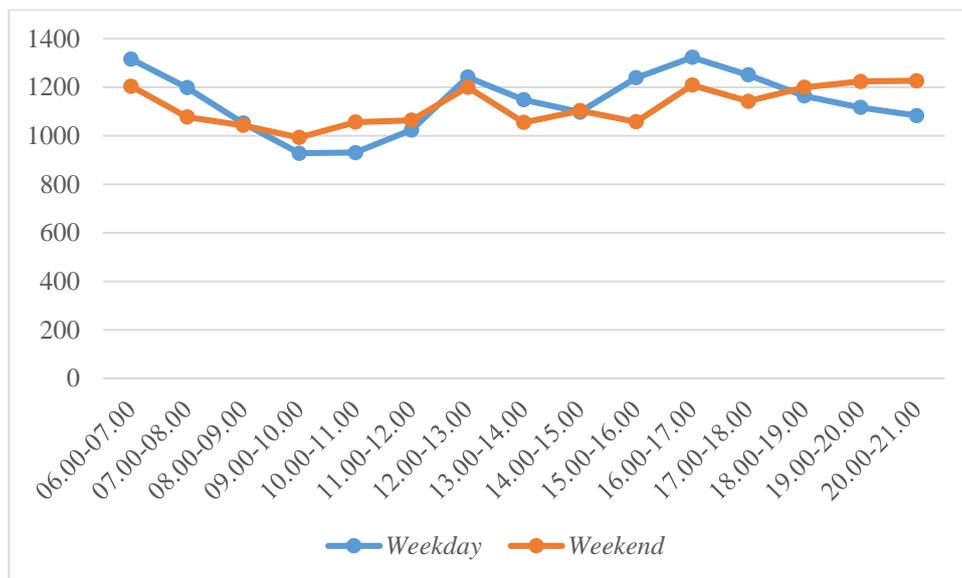
**Gambar 3.3 Grafik Arus Lalu Lintas Jl. Paglima Sudirman (skr)**

Sumber: Hasil Survei Primer, 2016

**Tabel 3.6 Volume Kendaraan Jl. Mayjen Sungkono**

Hari	Jam	Volume Kendaraan (kend)				Arus Lalu Lintas (skr)			
		SM	KR	KB	Total	SM	KR	KB	Total
Weekday (Senin)	06.00-07.00	2596	328	67	2991	909	328	80	1317
	07.00-08.00	2315	318	59	2692	810	318	71	1199
	08.00-09.00	1987	296	51	2334	695	296	61	1053
	09.00-10.00	1850	215	55	2120	648	215	66	929
	10.00-11.00	1808	225	61	2094	633	225	73	931
	11.00-12.00	1975	254	66	2295	691	254	79	1024
	12.00-13.00	2346	355	55	2756	821	355	66	1242
	13.00-14.00	2209	312	53	2574	773	312	64	1149
	14.00-15.00	2119	299	48	2466	742	299	58	1098
	15.00-16.00	2491	308	50	2849	872	308	60	1240
	16.00-17.00	2676	318	58	3052	937	318	70	1324
	17.00-18.00	2519	297	61	2877	882	297	73	1252
18.00-19.00	2413	258	52	2723	845	258	62	1165	
19.00-20.00	2319	248	48	2615	812	248	58	1117	
20.00-21.00	2239	239	51	2529	784	239	61	1084	
Weekend (Sabtu)	06.00-07.00	2319	319	62	2700	812	319	74	1205
	07.00-08.00	2029	298	58	2385	710	298	70	1078
	08.00-09.00	1987	287	51	2325	695	287	61	1044
	09.00-10.00	1876	271	55	2202	657	271	66	994
	10.00-11.00	1982	291	60	2333	694	291	72	1057
	11.00-12.00	2019	287	59	2365	707	287	71	1064
	12.00-13.00	2298	314	69	2681	804	314	83	1201
	13.00-14.00	1989	298	51	2338	696	298	61	1055
	14.00-15.00	2109	287	66	2462	738	287	79	1104
	15.00-16.00	2082	269	50	2401	729	269	60	1058
	16.00-17.00	2398	309	51	2758	839	309	61	1210
	17.00-18.00	2212	298	59	2569	774	298	71	1143
18.00-19.00	2389	291	61	2741	836	291	73	1200	
19.00-20.00	2459	293	59	2811	861	293	71	1224	
20.00-21.00	2419	299	68	2786	847	299	82	1227	

Sumber: Hasil Survei Primer, 2016



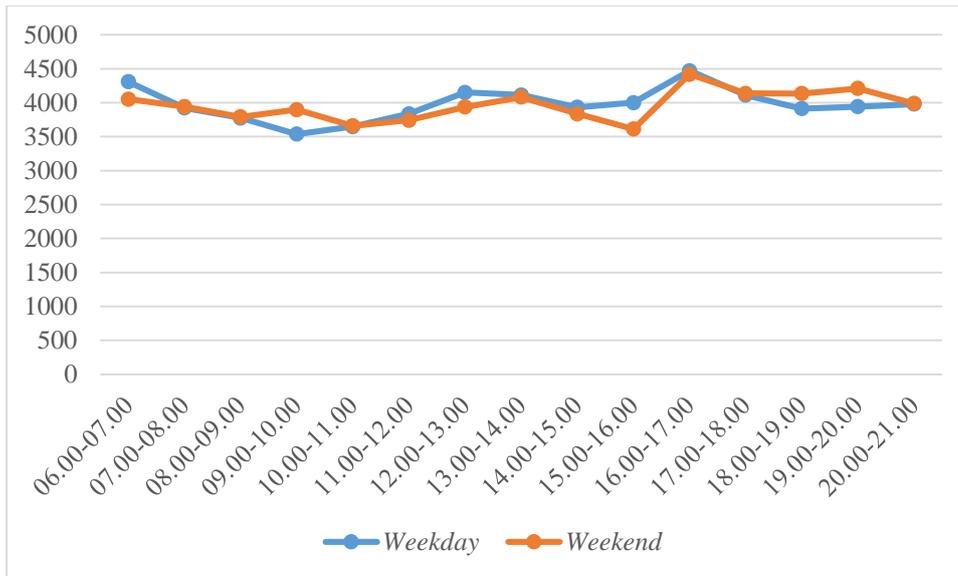
**Gambar 3. 4 Grafik Arus Lalu Lintas Jl. Mayjen Sungkono (skr)**

Sumber: Hasil Survei Primer, 2016

**Tabel 3. 7 Volume Kendaraan Jl. Kolonel Sugiono**

Hari	Jam	Volume Kendaraan (kend)				Arus Lalu Lintas (skr)			
		SM	KR	KB	Total	SM	KR	KB	Total
Weekday (Senin)	06.00-07.00	7212	2196	260	9668	1803	2196	312	4311
	07.00-08.00	6933	1935	213	9081	1733	1935	256	3924
	08.00-09.00	6787	1871	173	8831	1697	1871	208	3775
	09.00-10.00	6421	1743	158	8322	1605	1743	190	3538
	10.00-11.00	6383	1895	133	8411	1596	1895	160	3650
	11.00-12.00	6494	2064	124	8682	1624	2064	149	3836
	12.00-13.00	6612	2308	160	9080	1653	2308	192	4153
	13.00-14.00	6433	2335	143	8911	1608	2335	172	4115
	14.00-15.00	6321	2210	120	8651	1580	2210	144	3934
	15.00-16.00	6397	2237	139	8773	1599	2237	167	4003
	16.00-17.00	6572	2628	168	9368	1643	2628	202	4473
	17.00-18.00	6491	2313	147	8951	1623	2313	176	4112
18.00-19.00	6285	2174	141	8600	1571	2174	169	3914	
19.00-20.00	6217	2243	122	8582	1554	2243	146	3944	
20.00-21.00	6183	2281	129	8593	1546	2281	155	3982	
Weekend (Sabtu)	06.00-07.00	6911	1996	274	9181	1728	1996	329	4053
	07.00-08.00	7032	1893	243	9168	1758	1893	292	3943
	08.00-09.00	6971	1821	191	8983	1743	1821	229	3793
	09.00-10.00	7019	1942	168	9129	1755	1942	202	3898
	10.00-11.00	6863	1658	239	8760	1716	1658	287	3661
	11.00-12.00	6494	1934	154	8582	1624	1934	185	3742
	12.00-13.00	6528	2087	182	8797	1632	2087	218	3937
	13.00-14.00	6433	2245	192	8870	1608	2245	230	4084
	14.00-15.00	6321	2061	163	8545	1580	2061	196	3837
	15.00-16.00	6397	1837	148	8382	1599	1837	178	3614
	16.00-17.00	6672	2552	167	9391	1668	2552	200	4420
	17.00-18.00	6341	2413	117	8871	1585	2413	140	4139
18.00-19.00	6585	2317	143	9045	1646	2317	172	4135	
19.00-20.00	6617	2414	120	9151	1654	2414	144	4212	
20.00-21.00	6413	2219	139	8771	1603	2219	167	3989	

Sumber: Hasil Survei Primer, 2016



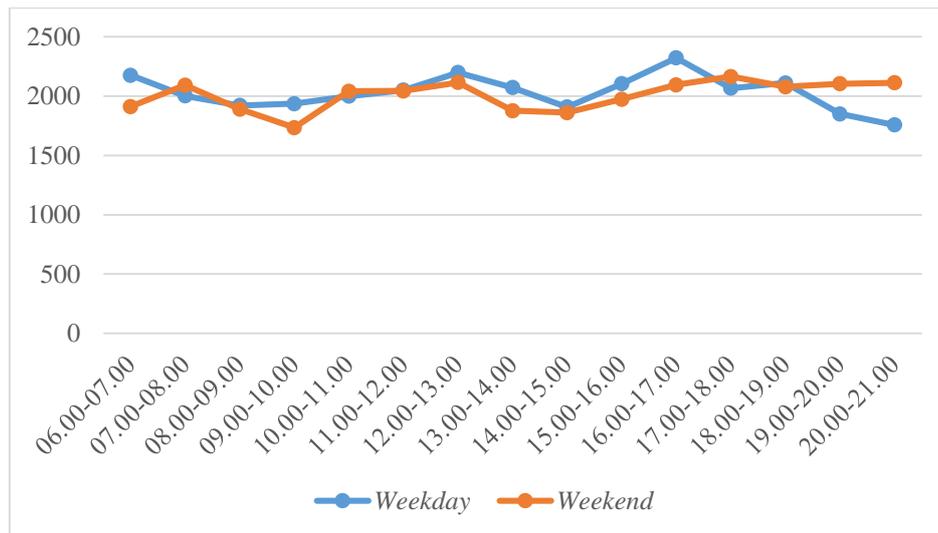
**Gambar 3.5 Grafik Arus Lalu Lintas Jl. Kolonel Sugiono (skr)**

Sumber: Hasil Survei Primer, 2016

**Tabel 3.8 Volume Kendaraan Jl. S. Supriadi**

Hari	Jam	Volume Kendaraan (kend)				Arus Lalu Lintas (skr)			
		SM	KR	KB	Total	SM	KR	KB	Total
Weekday (Senin)	06.00-07.00	4833	877	76	5786	1208	877	91	2176
	07.00-08.00	4715	712	93	5520	1179	712	112	2002
	08.00-09.00	4686	665	71	5422	1172	665	85	1922
	09.00-10.00	4522	728	65	5315	1131	728	78	1937
	10.00-11.00	4619	783	52	5454	1155	783	62	2000
	11.00-12.00	4692	819	49	5560	1173	819	59	2051
	12.00-13.00	4773	933	61	5767	1193	933	73	2199
	13.00-14.00	4593	871	44	5508	1148	871	53	2072
	14.00-15.00	4281	792	39	5112	1070	792	47	1909
	15.00-16.00	4629	911	31	5571	1157	911	37	2105
	16.00-17.00	4995	1006	57	6058	1249	1006	68	2323
	17.00-18.00	4763	826	42	5631	1191	826	50	2067
18.00-19.00	4547	916	49	5512	1137	916	59	2112	
19.00-20.00	4211	734	53	4998	1053	734	64	1850	
20.00-21.00	3952	721	41	4714	988	721	49	1758	
Weekend (Sabtu)	06.00-07.00	4487	725	55	5267	1122	725	66	1913
	07.00-08.00	4652	883	39	5574	1163	883	47	2093
	08.00-09.00	4321	762	41	5124	1080	762	49	1891
	09.00-10.00	4195	612	62	4869	1049	612	74	1735
	10.00-11.00	4533	845	53	5431	1133	845	64	2042
	11.00-12.00	4328	891	59	5278	1082	891	71	2044
	12.00-13.00	4437	933	61	5431	1109	933	73	2115
	13.00-14.00	4278	721	72	5071	1070	721	86	1877
	14.00-15.00	4482	649	76	5207	1121	649	91	1861
	15.00-16.00	4626	744	62	5432	1157	744	74	1975
	16.00-17.00	4659	863	57	5579	1165	863	68	2096
	17.00-18.00	4821	902	49	5772	1205	902	59	2166
18.00-19.00	4918	789	51	5758	1230	789	61	2080	
19.00-20.00	4882	834	42	5758	1221	834	50	2105	
20.00-21.00	4735	865	53	5653	1184	865	64	2112	

Sumber: Hasil Survei Primer, 2016



**Gambar 3. 6 Grafik Arus Lalu Lintas Jl. S. Supriadi (skr)**

Sumber: Hasil Survei Primer, 2016

Berdasarkan hasil survei sistem pergerakan pada ruas jalan yang termasuk dalam lima lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*), karakteristik pergerakan kendaraan di Kota Malang cenderung lebih tinggi pada waktu hari kerja (*weekday*) dibandingkan hari libur (*weekend*). Sistem pergerakan Kota Malang memiliki tiga waktu puncak yakni waktu puncak pagi pukul 06.00 – 07.00, waktu puncak siang pukul 12.00 – 13.00, dan waktu puncak sore 16.00 – 17.00. Data yang digunakan untuk melakukan analisis arus lalu lintas pada bab hasil dan pembahasan dibagi berdasarkan pembagian waktu harian waktu puncak pagi, waktu puncak siang, dan waktu puncak sore pada hari kerja (*weekday*) yaitu Senin.

## B. Wawancara

Wawancara merupakan metode yang digunakan untuk memperoleh informasi secara langsung dan mendalam. Metode wawancara digunakan untuk mengetahui gambaran umum fasilitas layanan gawat darurat, dengan narasumber supir ambulans yang bekerja pada rumah sakit umum di Kota Malang. Jenis wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara terstruktur, yaitu dengan mengajukan pertanyaan yang sudah disusun oleh peneliti dalam bentuk menyerupai *form survey*. Jenis data yang dikumpulkan dalam wawancara penelitian ini adalah jumlah kepemilikan ambulans di rumah sakit, fasilitas medis dalam ambulans, rute eksisting, dan waktu tempuh ambulans.

### 1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian melakukan penarikan kesimpulan (Sugiyono, 2010). Populasi dalam

penelitian ini adalah jumlah supir ambulans pada seluruh Rumah Sakit Umum di Kota Malang yakni sebesar 80 orang.

2. Sampel dan teknik pengambilan sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2010). Pengambilan sampel untuk wawancara supir ambulans menggunakan teknik *probability sampling* yaitu *proportionate stratified random sampling* menggunakan rumus Slovin. Menurut Sugiono (2010), *probability sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Besarnya sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan rumus Slovin sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1+(N e^2)} \dots\dots\dots (3.1.)$$

Keterangan:

- n = jumlah elemen / anggota sampel
- N = jumlah elemen / anggota populasi
- e = *error level* (tingkat kesalahan) (catatan: umumnya digunakan 1% atau 0,01, 5% atau 0,05, dan 10% atau 0,1) (catatan dapat dipilih oleh peneliti).

Populasi yang terdapat dalam penelitian ini berjumlah 80 orang dan tingkat kesalahan (*error level*) yang ditetapkan adalah tingkat signifikansi 0,1, maka besar sampel dalam penelitian ini adalah:

$$n = \frac{N}{1 + (N e^2)}$$

$$n = \frac{80}{1 + (80 \times (0,1)^2)}$$

= 44,44 dibulatkan menjadi 45

Jadi, jumlah keseluruhan responden dalam penelitian ini adalah 45 orang  
 Penentuan besarnya sampel pada setiap kelas dilakukan dengan alokasi proporsional agar sampel yang diambil lebih proporsional dengan cara:

**Jumlah sampel tiap kelas =  $\frac{\text{jumlah sampel}}{\text{jumlah populasi}} \times \text{jumlah tiap kelas} \dots\dots\dots (3.2.)$**

**Tabel 3. 9 Perhitungan Jumlah Sampel**

No.	Nama Rumah Sakit Umum	Jumlah Ambulans	Jumlah Supir	Perhitungan	Jumlah Supir (Sampel)
1	RSU Dr. Saiful Anwar	5	10	$\frac{45}{80} \times 10 = 5,63$	6
2	RST. Dr. Soepraoen	4	8	$\frac{45}{80} \times 8 = 4,50$	5
3	RS. Hermina Tangkubanperahu	4	8	$\frac{45}{80} \times 8 = 4,50$	5



No.	Nama Rumah Sakit Umum	Jumlah Ambulans	Jumlah Supir	Perhitungan	Jumlah Supir (Sampel)
4	RS. Panti Waluya	4	8	$\frac{45}{80} \times 8 = 4,50$	5
5	RS. Panti Nirmala	4	8	$\frac{45}{80} \times 8 = 4,50$	5
6	RS. Lavalete	4	8	$\frac{45}{80} \times 8 = 4,50$	5
7	RSI. Unisma	3	6	$\frac{45}{80} \times 6 = 3,38$	3
8	RSI. Aisyiyah	3	6	$\frac{45}{80} \times 6 = 3,38$	3
9	RS. Permata Bunda	3	6	$\frac{45}{80} \times 6 = 3,38$	3
10	RS. Persada Hospital	3	6	$\frac{45}{80} \times 6 = 3,38$	3
11	RS. Universitas Muhammadiyah Malang	3	6	$\frac{45}{80} \times 6 = 3,38$	3
<b>Jumlah</b>					<b>45</b>

### 3.5 Metode Analisis Data

Metode analisis data adalah metode penyelesaian masalah yang digunakan untuk memproses data menjadi hasil yang dibutuhkan. Metode analisis data yang digunakan pada penelitian Analisis Jaringan untuk Fasilitas Layanan Gawat Darurat di Kota Malang, antara lain analisis jaringan jalan dan analisis jaringan (*network analysis*).

#### 3.5.1 Analisis Jaringan Jalan

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). Perhitungan jarak tempuh dilakukan dengan pengukuran panjang masing-masing ruas jalan pada *shapefile* jalan menggunakan *software* ArcGis.

Perhitungan kecepatan tempuh dilakukan berdasarkan pembagian rentang waktu harian. Pembagian rentang waktu harian berdasarkan pada aktivitas yang ditimbulkan pada suatu guna lahan sesuai dengan maksud kegiatan yang terdiri dari waktu puncak dan waktu non puncak. Waktu puncak ditandai dengan arus kendaraan yang cenderung padat akibat peningkatan volume kendaraan dari dimulainya atau berakhirnya aktivitas, serta waktu non puncak dengan kondisi jalan berkepadatan rendah sampai sedang yang terjadi diluar rentang waktu puncak (Tamin, 2000).

Perhitungan kecepatan yang digunakan untuk ruas jalan pada waktu non puncak sama dengan analisis kecepatan arus bebas. Rumus kecepatan arus bebas yang digunakan sesuai dengan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014), yakni:

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{UK} \dots\dots\dots (3.3.)$$

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 gangguan samping

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

Waktu puncak diketahui dari perhitungan volume kendaraan yang cenderung meningkat pada jam-jam sibuk dimulainya aktivitas dan berakhirnya aktivitas. Perhitungan kecepatan tempuh pada waktu puncak dipengaruhi oleh nilai derajat kejenuhan suatu ruas jalan. Perhitungan rumus derajat kejenuhan yang digunakan sesuai dengan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014) adalah:

$$D_J = Q / C \dots\dots\dots (3.4.)$$

Keterangan:

$D_J$  = derajat kejenuhan

$Q$  = arus lalu lintas (skr/jam)

$C$  = kapasitas (skr/jam)

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

$$V_T = V_B - D_J \times (V_{BD} - V_B) \dots\dots\dots (3.5.)$$

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 menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$t = \frac{s}{v} \times 60 \dots\dots\dots (3.6)$$

Keterangan:

t = waktu tempuh (menit)

S = panjang ruas (km)

V = kecepatan (km/jam)

Analisis jaringan jalan dilakukan pada masing-masing ruas jalan yang dibagi berdasarkan nama jalan di Kota Malang. Perhitungan dilakukan sesuai dengan pembagian waktu harian berdasarkan sistem pergerakan Kota Malang yang terdiri dari waktu puncak dengan kondisi jalan berkepadatan tinggi serta waktu non puncak dengan kondisi jalan bebas hambatan. Masing-masing nilai yang didapat dari hasil analisis jaringan jalan terdiri dari jarak tempuh, kecepatan tempuh, dan waktu tempuh dimasukkan dalam basis data (*database*) pada *shapefile* jaringan jalan menggunakan *software* ArcGis untuk dilanjutkan pada tahap analisis jaringan menggunakan ekstensi Network Analyst.

### 3.5.2 Analisis Jaringan (*Network Analysis*)

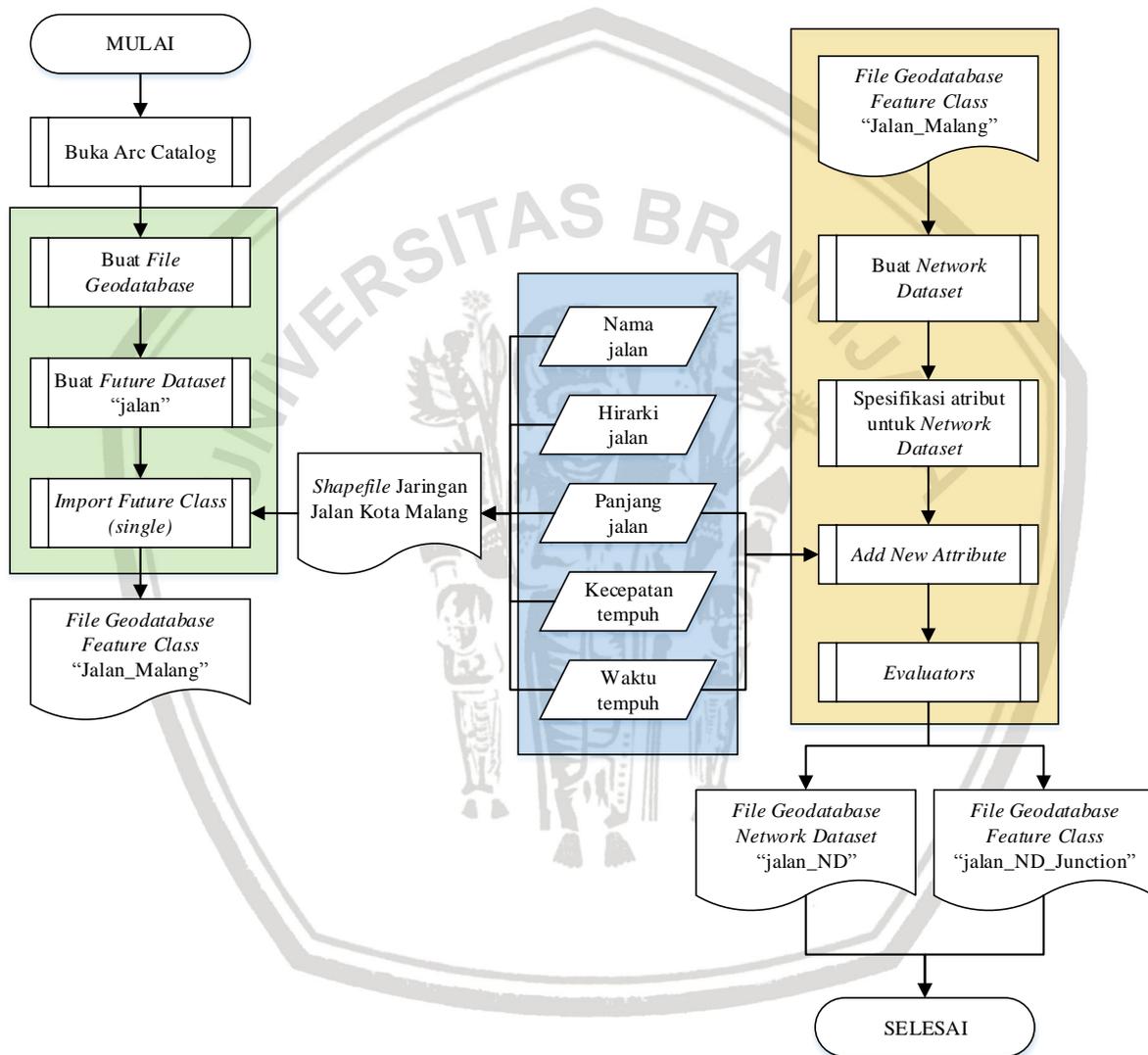
*Network Analysis* adalah pemodelan transportasi untuk melihat hubungan antar obyek yang dihubungkan oleh jaringan transportasi. Analisis jaringan yang digunakan dalam penelitian ini berlaku untuk pelaku rumah sakit umum, salah satunya adalah fasilitas ambulans gawat darurat yang digunakan sebagai moda mobilisasi untuk menangani kejadian gawat darurat seperti kecelakaan lalu lintas. Oleh karena itu analisis jaringan dapat digunakan sebagai metode untuk mengidentifikasi hubungan antara fasilitas pelayanan gawat darurat seperti lokasi rumah sakit umum dengan lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) yang membutuhkan sistem mobilisasi ambulans dengan standar efektifitas *response time* untuk waktu perjalanan selama 5 menit.

Analisis jaringan merupakan salah satu muatan yang disediakan dalam *software* ArcGis yang biasa disebut dengan *network analyst*. Tahap melakukan analisis jaringan dalam penelitian yaitu membuat *network dataset*, melakukan analisis dengan ekstensi Network Analyst berupa Service Area (untuk batas area pelayanan rumah sakit umum) dan New Route (untuk pemilihan rute optimal ambulans) seperti pada **Lampiran 8**.

#### A. Membuat *Network Dataset*

Tahap melakukan analisis jaringan (*network analyst*) pada *software* ArcGis yakni menggunakan *network dataset* dari file geodatabase. Fungsi *network dataset* yakni untuk mengidentifikasi *feature class* yang akan digunakan, menetapkan aturan didalam jaringan, dan mengidentifikasi atribut didalam jaringan (ESRI, 1998).

Data yang dibutuhkan untuk membuat *network dataset* yakni waktu tempuh masing-masing ruas jalan di Kota Malang berdasarkan pembagian waktu harian yang diperoleh dari perhitungan jarak tempuh dibagi dengan kecepatan tempuh. Hasil perhitungan dijadikan basis data (*database*) yang dimasukkan dalam atribut *shapefile* jalan Kota Malang. Hasil yang diperoleh dari tahap membuat *network dataset* berbentuk *file geodatabase* (GDB) yang terdiri dari File Geodatabase Feature Class (*polyline*), File Geodatabase Network Dataset (*polyline*), dan File Geodatabase Feature Class (*point*).



**Legenda**

- Proses membuat *File Geodatabase*
- Atribut *Shapefile* Jaringan Jalan
- Proses membuat *Network Dataset*

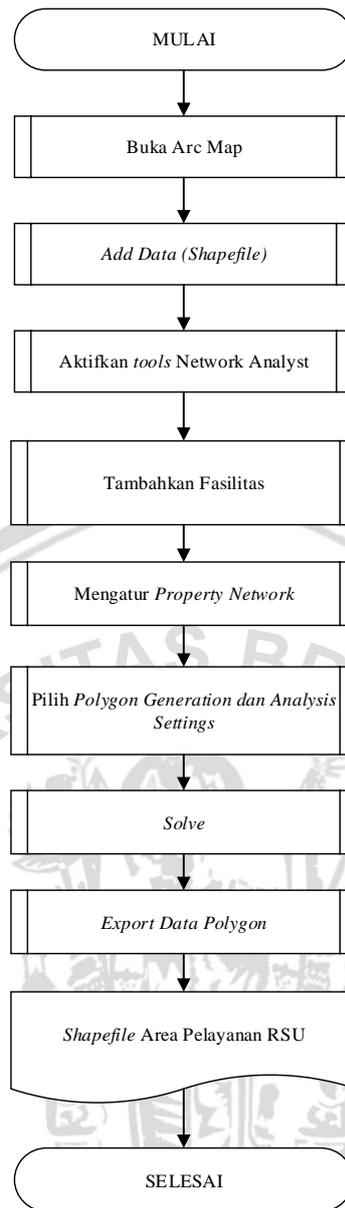
**Gambar 3. 7** *Flowchart Network Dataset*

## B. Analisis Batas Area Pelayanan (*Service Area Analysis*)

*Service area analysis* yaitu metode untuk memperhitungkan area cakupan dari suatu obyek. Cakupan objek didasarkan pada waktu tempuh yang diperlukan untuk mencapai suatu obyek melalui jaringan transportasi. *Service area analysis* atau analisis area pelayanan merupakan alat analisis dalam *software* ArcGIS yang berfungsi untuk mencari batas area pelayanan suatu objek. Objek fasilitas yang digunakan dalam penelitian ini yakni rumah sakit umum yang memiliki fasilitas Instalasi Gawat Darurat (IGD) 24 jam di Kota Malang, antara lain meliputi RSUD Dr. Saiful Anwar, RST. Dr. Soepraoen, RS. Hermina Tangkubanperahu, RS. Panti Waluya, RS. Panti Nirmala, RS. Lavalete, RSI. Unisma, RSI. Aisyiyah, RS. Permata Bunda, RS. Persada Hospital, dan RS. Universitas Muhammadiyah Malang. Basis data (*database*) yang dibutuhkan untuk melakukan analisis area pelayanan rumah sakit yakni hasil analisis jaringan jalan Kota Malang yang meliputi jarak tempuh, kecepatan tempuh, dan waktu tempuh berdasarkan pembagian waktu harian. Hasil analisis jaringan jalan pada masing-masing ruas jalan di Kota Malang dimasukkan dalam *database shapefile* “Jalan Kota Malang” untuk dianalisis menggunakan *software* ArcGis.

Tahap melakukan analisis area pelayanan (*service area analysis*) dengan *software* ArcGIS, terdiri dari tahap membuat file geodatabase, lalu menggunakan ekstensi *Network Analyst* untuk mengetahui batas area pelayanan. Analisis area pelayanan rumah sakit umum Kota Malang menggunakan ekstensi *Network Analyst* berupa *Service Area* untuk mengetahui batas area pelayanan rumah sakit umum terhadap lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di Kota Malang yaitu Jl. Sunandar Priyo Sudarmo, Jl. Panglima Sudirman, Jl. Mayjen Sungkono, Jl. Kolonel Sugiono, dan Jl. S. Supriadi. Batas area pelayanan yang digunakan yaitu standar efektifitas *response time* berupa waktu perjalanan dari rumah sakit umum ke lokasi kejadian (*blackspot*) atau sebaliknya yakni 5 menit. Analisis area pelayanan dilakukan pada masing-masing pembagian waktu harian sesuai dengan kondisi sistem pergerakan Kota Malang.

Tahap melakukan analisis area pelayanan pada *software* ArcGis, membutuhkan *network dataset* yang telah dibuat pada tahap sebelumnya (**Gambar 3.7**), *shapefile* jaringan jalan, *shapefile* titik lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*), dan *shapefile* titik lokasi rumah sakit umum Kota Malang. Tahap analisis area pelayanan dipaparkan pada **Gambar 3.8**. Hasil yang diperoleh dari analisis area pelayanan adalah luas cakupan batas area pelayanan rumah sakit umum terhadap masing-masing lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di Kota Malang berdasarkan waktu tempuh ambulans.



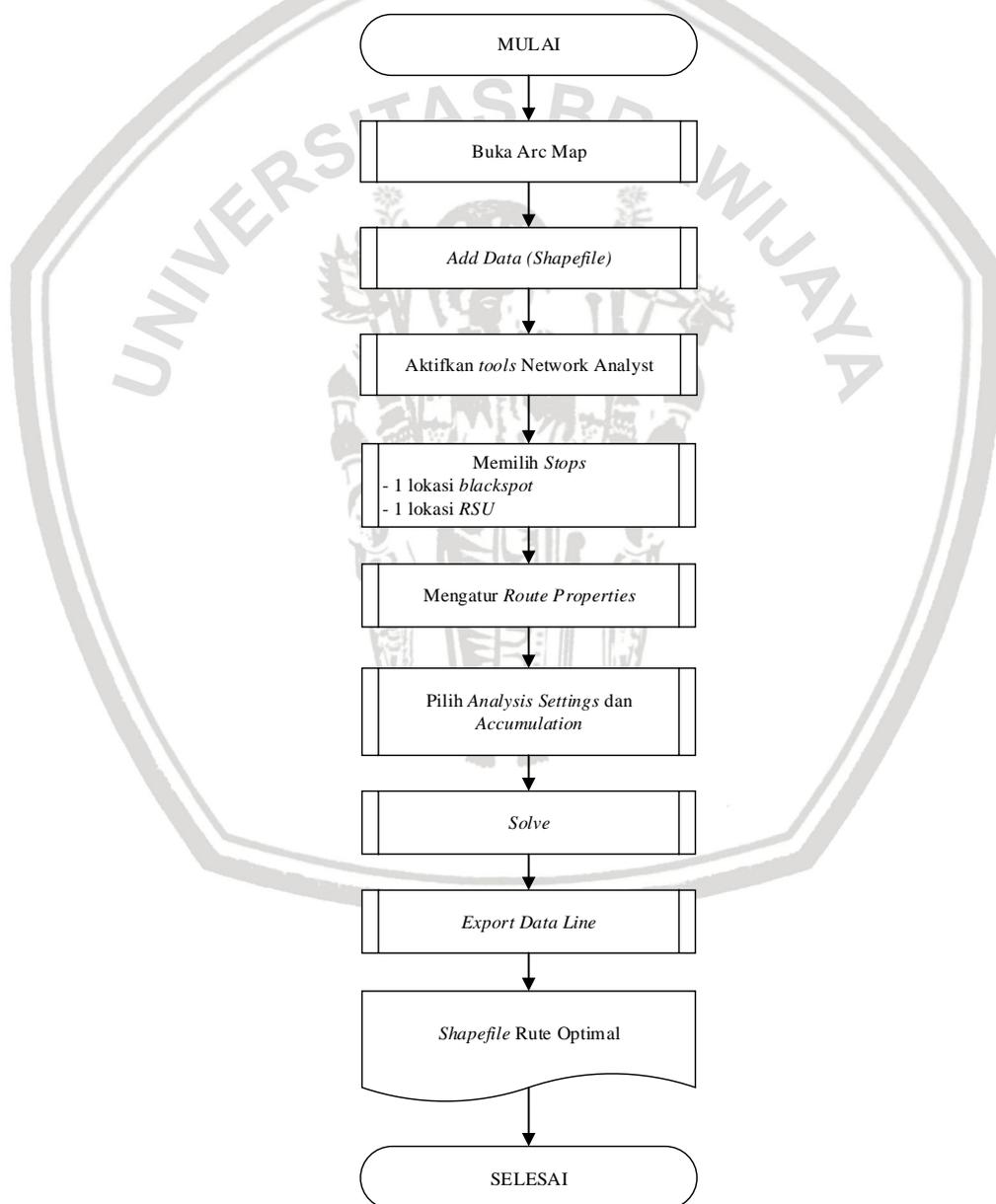
**Gambar 3. 8 Flowchart Analisis Area Pelayanan (Service Area Analysis)**

C. Analisis Rute Optimal (Route Analysis)

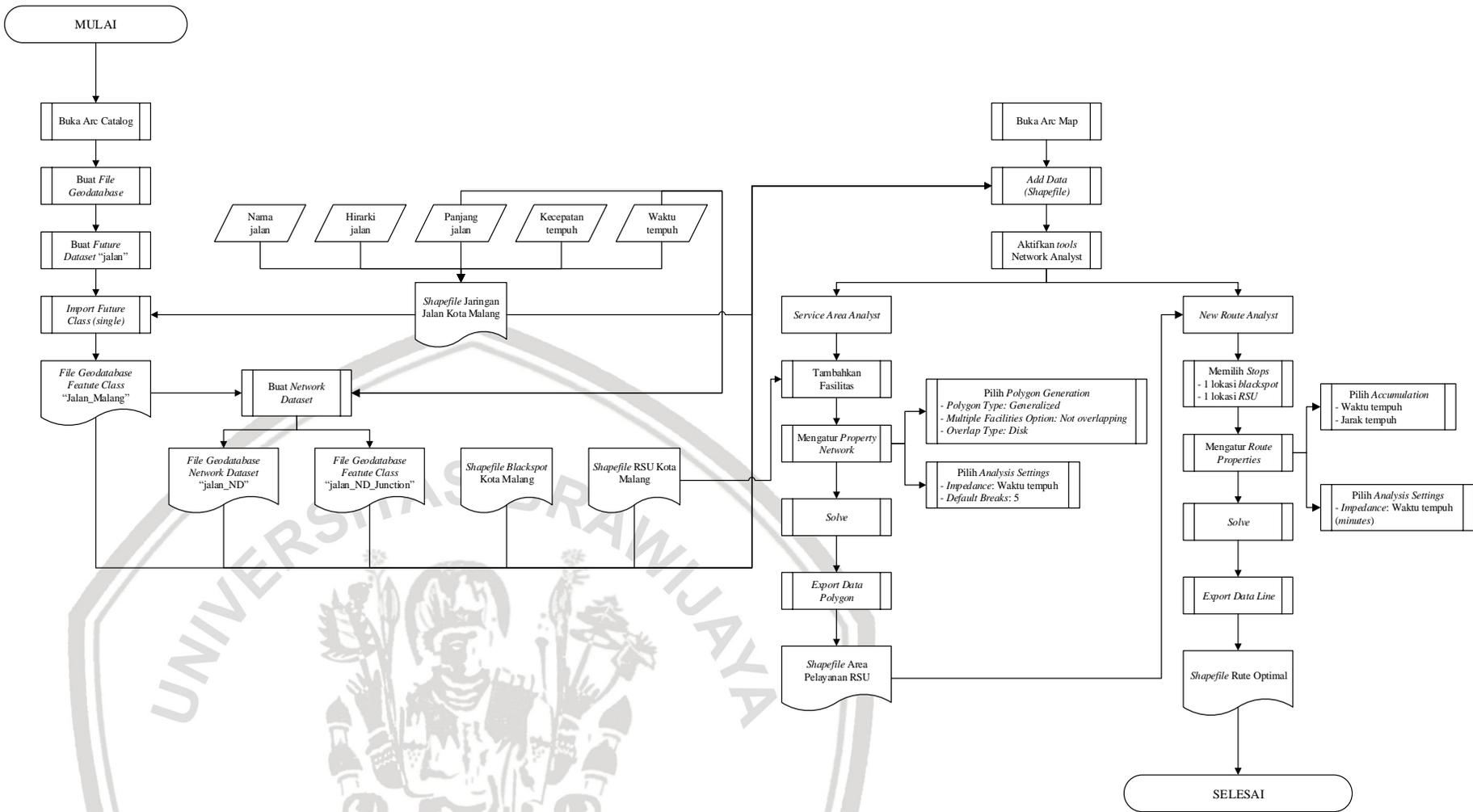
*Route analysis* adalah metode untuk menentukan rute optimal antara dua obyek atau lebih yang dihubungkan oleh jaringan transportasi. Analisis rute optimal ambulans di Kota Malang dilakukan untuk menghindari terjadinya keterjebakan ambulans pada suatu jaringan jalan yang mengalami kemacetan, sehingga dibutuhkan sebuah pengaturan rute pergerakan ambulans, seperti pengalihan rute pada jam-jam khusus untuk menghindari terjadinya penumpukan dengan pergerakan kendaraan lainnya. Rute optimal ini bisa berdasarkan jarak tempuh ataupun waktu tempuh tercepat. Dalam penelitian Analisis Jaringan untuk Fasilitas Layanan Gawat Darurat di Kota Malang menggunakan pemilihan rute optimal berdasarkan waktu tercepat. Penentuan rute optimal berdasarkan pada standar efektifitas *response time* berupa waktu perjalanan dari rumah sakit umum ke lokasi kejadian (*blackspot*) atau

sebaliknya yakni 5 menit. Analisis rute optimal dilakukan pada masing-masing lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) berdasarkan pembagian waktu harian sesuai dengan kondisi sistem pergerakan Kota Malang.

Tahap melakukan analisis rute optimal pada *software* ArcGis, membutuhkan *network dataset* yang telah dibuat sebelumnya (**Gambar 3.7**), *shapefile* jaringan jalan, *shapefile* titik lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*), dan *shapefile* titik lokasi rumah sakit umum Kota Malang. Tahap analisis rute optimal dipaparkan pada **Gambar 3.9**. Hasil yang diperoleh dari analisis rute optimal adalah rute dengan waktu tempuh tercepat yang dapat dilalui ambulans dari lokasi rumah sakit umum menuju masing-masing lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di Kota Malang.



**Gambar 3.9** Flowchart Analisis Rute Optimal (Route Analysis)



Gambar 3. 10 Kerangka Metode Penelitian

### 3.6 Desain Survei

Tabel 3. 10 Desain Survei

No	Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Data Yang Dibutuhkan	Sumber Data	Metode Pengumpulan Data	Metode Analisis	Output
1.	Mengetahui batas area pelayanan rumah sakit terhadap lokasi rawan kecelakaan ( <i>blackspot</i> ) di Kota Malang berdasarkan waktu tempuh ambulans.	Waktu tempuh	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jarak tempuh</li> <li>- Kecepatan tempuh                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kecepatan arus bebas</li> </ul> </li> <li>• Derajat kejenuhan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Panjang jalan                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometrik jalan                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipe jalan</li> <li>• Lebar jalan</li> <li>• Kelas hambatan samping</li> <li>• Lebar bahu jalan</li> <li>• Jarak kereb-penghalang</li> </ul> </li> <li>- Jumlah penduduk</li> <li>- Guna lahan</li> </ul> </li> <li>- Arus/volume kendaraan</li> <li>- Kapasitas jalan                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipe jalan</li> <li>• Lebar jalan</li> <li>• Kelas hambatan samping</li> <li>• Lebar bahu jalan</li> <li>• Jarak kereb-penghalang</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peta jaringan jalan Kota Malang</li> <li>- Rencana Induk Jalan Kota Malang</li> <li>- Observasi</li> <li>- Rencana Induk Jalan Kota Malang</li> <li>- Observasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Survei sekunder</li> <li>- Survei sekunder</li> <li>- Survei primer</li> <li>- Survei sekunder</li> <li>- Survei primer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Network analysis</i></li> <li>- <i>Service area analysis</i></li> </ul>	Batas area pelayanan rumah sakit terhadap lokasi rawan kecelakaan ( <i>blackspot</i> ) di Kota Malang
2.	Menentukan alternatif rute optimal penanganan kejadian gawat darurat kecelakaan dari rumah sakit menuju lokasi rawan kecelakaan ( <i>blackspot</i> ) di Kota Malang berdasarkan waktu tempuh ambulans.	Batas area pelayanan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Waktu tempuh tercepat                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kecepatan tempuh tercepat</li> <li>• Jarak tempuh</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Waktu tempuh</li> <li>- Kecepatan tempuh</li> <li>- Jarak tempuh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perhitungan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Network analysis</i></li> <li>- <i>Route analysis</i></li> </ul>	Alternatif rute optimal penanganan kejadian gawat darurat kecelakaan dari rumah sakit menuju lokasi rawan kecelakaan ( <i>blackspot</i> ) di Kota Malang



*Halaman ini sengaja dikosongkan*