



Analisis Rute Ambulan Desa Menuju UGD Berdasarkan Waktu Tempuh Perjalanan Menggunakan SIG di Kabupaten Jember

¹Zahra Hikmah Hayati, ²Akhmad Hasanuddin, ³Paksitya Purnama Putra

^{1,2,3}Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember

¹zahrahikhay98@gmail.com, ²ahmadhasanuddin11@gmail.com, ³paksitya.putra@unej.ac.id

Abstract

The density of traffic will affect the smoothness of ambulance emergency services. One solution to minimize and avoid this problem is to find a more optimal route to go based on the closest distance and the fastest time to reach it. ArcGIS can provide information that is close to real conditions, as well as predict strategic decisions such as determining the route. Network analyst which is one of the features in the Geographic Information System (GIS) in ArcGIS, can be used in determining the route. The object of this study is the villages in Jember Regency, and the destination location is the Hospital Emergency Department (E.D.) in Jember Regency. The analysis showed that the optimal route for the ambulance villages from Karangrejo, Kranjingan, Muktisari, and Wirolegi sub-districts headed to the E.D. of Bina Sehat Hospital. Baratan sub-districts headed to the E.D. of Dr. Soebandi Hospital. Antirogo and Patrang Sub-Districts headed to the E.D. of Baladhika Husada Hospital. Kebonsari and Sumpusari sub-districts headed to the E.D. of Jember Clinic Hospital. Jember Kidul, Kaliwates, Kebon Agung, and Sempusari sub-district headed to the E.D. of Kaliwates Hospital.

Keywords: Route, ArcGIS, Ambulance, Emergency Department, Jember Regency.

Abstrak

Kepadatan lalu lintas akan mempengaruhi kelancaran pelayanan darurat mobil ambulance. Salah satu solusi untuk meminimalisir dan menghindari masalah ini adalah dengan menemukan rute yang lebih optimal untuk dilalui berdasarkan jarak terdekat dan waktu tercepat untuk mencapainya. ArcGIS dapat memberikan informasi yang mendekati kondisi nyata, serta memprediksi keputusan strategis seperti menentukan rute. Network analyst yang merupakan salah satu fitur dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) yang ada di ArcGIS dapat digunakan dalam menentukan rute. Objek penelitian ini adalah kelurahan-kelurahan di Kabupaten Jember, dan lokasi tujuannya adalah Unit Gawat Darurat Rumah Sakit di Kabupaten Jember. Hasil analisis menunjukkan, rute optimal untuk ambulance desa dari Karangrejo, Kranjingan, Muktisari, dan Wirolegi menuju ke UGD Rumah Sakit Bina Sehat. Kelurahan Baratan menuju UGD pada Rumah Sakit Dr. Soebandi. Kelurahan Antirogo dan Patrang menuju UGD Rumah Sakit Baladhika Husada. Kelurahan Kebonsari, dan Sumpusari menuju UGD Rumah Sakit Jember Klinik. Kelurahan Jember Kidul, Kaliwates, Kebon Agung, dan Sempusari menuju ke UGD Rumah Sakit Kaliwates.

Kata kunci: Rute, ArcGIS, Ambulan, UGD, Kabupaten Jember.

1. Pendahuluan

Pergerakan lalu lintas yang tidak diimbangi dengan ketersediaan sarana dan prasarana yang memadai dapat menimbulkan hambatan lalu lintas pada suatu ruas jalan. Hambatan lalu lintas pada suatu ruas jalan sebagian

besar dipengaruhi oleh tingginya tingkat pengguna ruas jalan yang tidak sesuai dengan kapasitas dari jalan tersebut. Berdasarkan Catatan Kepolisian Resort Jember pada tahun 2012 sampai tahun 2013, jumlah pengguna kendaraan di Jember meningkat dari total 329.884 kendaraan

Informasi Artikel

Diterima Redaksi : 19-9-2020 | Selesai Revisi : 25-10-2020 | Diterbitkan Online : 31-10-2020

menjadi 462.437 kendaraan. Hal ini berdampak pada bertambahnya beban lalu lintas serta hambatan lalu lintas di Kota Jember. Dalam rangka menghindari dan meminimalisir hambatan lalu lintas yang terjadi dibutuhkan suatu rute perjalanan yang optimal untuk dilalui dengan mempertimbangkan jarak tempuh serta waktu tempuh perjalanannya. Optimasi, menurut [5] merupakan pencarian nilai-nilai variabel untuk mencapai tujuan yang telah direncanakan dan nilai – nilai tersebut dianggap optimal, efektif serta efisien

Waktu tempuh perjalanan merupakan waktu total perjalanan yang dibutuhkan, termasuk berhenti dan tundaan, dari suatu tempat menuju tempat lain melalui rute tertentu [9]. Ada berbagai cara yang dapat dilakukan dalam mencari rute sebuah perjalanan, salah satunya dengan menggunakan SIG pada aplikasi ArcGIS. [7] menjelaskan bahwa SIG dapat mengolah dan menampilkan informasi secara otomatis tanpa keharusan untuk selalu melakukan interpretasi secara manual. SIG dapat menghasilkan data spasial tematik yang merupakan hasil dari data spasial yang lain dengan cara memanipulasi nilai – nilai atributnya yang melibatkan beberapa operator baik secara logika maupun sistematis. Secara umum, SIG dapat memberikan informasi yang mendekati kondisi dunia nyata, serta memprediksi suatu hasil dan perencanaan yang strategis [6]. Berdasarkan beberapa penelitian akan penggunaan SIG dalam menentukan rute perjalanan, menemukan panjang ruas – ruas jalan, serta memberikan informasi terkait lokasi objek penelitian, maka dilakukan penelitian terkait pemilihan rute

ambulan desa menuju lokasi UGD pada Rumah Sakit di Kota Jember menggunakan SIG dalam menentukan rute optimalnya. Sistem mobilisasi dari lokasi awal atau titik asal kejadian menuju fasilitas pelayanan gawat darurat merupakan salah satu bagian yang penting dalam penanganan kejadian gawat darurat. Oleh karena itu, pengambilan keputusan mengenai rute ambulan menuju lokasi pelayanan unit gawat darurat ketika keadaan gawat darurat terjadi merupakan hal yang penting untuk dipertimbangkan. Penentuan rute ambulan desa dilakukan pada kelurahan – kelurahan yang ada di Kota Jember. Lokasi pelayanan gawat darurat yang menjadi titik lokasi tujuan merupakan rumah sakit yang berada di Kota Jember. Penelitian ini mengembangkan sistem penentuan rute melalui data yang disimpan dan diolah menggunakan network analyst melalui aplikasi Geographic Information Sistem (GIS). Hasil pencarian rute optimal menuju lokasi pelayanan UGD dapat digunakan masyarakat sebagai informasi rute optimal menuju unit pelayanan gawat darurat.

Informasi Artikel

Diterima Redaksi : 19-9-2020 | Selesai Revisi : 25-10-2020 | Diterbitkan Online : 31-10-2020

2. Metodologi

2.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk menunjang penggunaan model penentuan rute optimal yang telah dirancang. Data – data yang diperoleh merupakan hasil dari pengumpulan data skunder, yaitu : Peta administrasi dan jaringan jalan Jember, data lokasi rumah sakit di Kota Jember, data lokasi Kelurahan di Kota Jember dan volume lalu lintas dan kapasitas ruas – ruas jalan di wilayah penelitian. Dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia tahun 1997, kapasitas suatu ruas jalan dapat dihitung dengan rumus 1.

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \quad (1)$$

dengan C_o adalah kapasitas dasar dengan satuan smp/jam, FC_w adalah faktor penyesuaian lebar jalan, FC_{sp} adalah faktor penyesuaian arah lalu – lintas, FC_{sf} adalah faktor penyesuaian gesekan gesekan samping dan kerb dan FC_{cs} merupakan faktor ukuran kota

2.2. Pengolahan Data

Proses pengolahan data dilakukan untuk menghasilkan rute optimal berdasarkan waktu tempuh tercepat dari suatu titik asal menuju titik tujuan. Tahapan pengolahan data menyesuaikan tahapan dalam penentuan rute yang telah dirancang. Setelah mengetahui kapasitas dan volume lalu lintas suatu ruas adalah menentukan kondisi atau keadaan suatu jaringan jalan maka dibutuhkan tingkat pelayanan jalan pada setiap ruas jalan yang dihitung. Tingkat pelayanan jalan in didapatkan dengan membandingkan volume kendaraan dengan kapasitas jalan sehingga menghasilkan indeks tingkat pelayanan jalan

untuk mengetahui karakteristik tingkat pelayanan suatu jalan. Hasil indeks tingkat pelayanan jalan (ITP) digunakan sebagai data kontrol proses penentuan rute. Apabila suatu ruas jalan memiliki indeks tingkat pelayanan yang kurang atau sama dengan “D” dimana suatu ruas jalan tersebut dalam kategori hampir macet, maka perlu dipertimbangkan kembali apakah ruas jalan tersebut bisa dijadikan salah satu rute dalam penelitian. Nilai VCR dan ITP dalam MKJI 1997 ditampilkan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Indeks Tingkat Pelayanan Jalan

Nilai VCR	Kode	Kondisi Arus	Ket
0.00 – 0.20	A	Kondisi arus lalu lintas bebas dengan kecepatan tinggi dan volume lalu lintas rendah	Sangat Stabil
0.20 – 0.44	B	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas	Sangat Stabil
0.45 – 0.74	C	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan	Stabil
0.75 – 0.84	D	Arus mendekati stbail, kecepatan masih dapat dikendalikan, V/C masih dapat ditoleransi	Hampir Macet
0.85 – 1.00	E	Arus tidak stabil, kecepatan terkadang terhenti, permintaan sudah mendekati kapasitas	Buruk
>1	F	Arus dipaksakan, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, antrian panjang (macet)	Sangat Buruk

Setelah mengetahui tingkat peayanan jalan, maka dibutuhkan nilai waktu tempuh ruas setiap ruas jalan yang ditinjau. Waktu perjalanan (travel time, TT) dapat didefinisikan sebagai waktu yang dibutuhkan berdasarkan jarak tertentu dan mempunyai hubungan yang terkait dengan kecepatan rata-rata yang digunakan untuk menempuh jarak tertentu [10]. Hakikatnya, waktu tempuh merupakan nilai perbandingan antara kecepatan rata –

Informasi Artikel

Diterima Redaksi : 19-9-2020 | Selesai Revisi : 25-10-2020 | Diterbitkan Online : 31-10-2020

rata kendaraan dengan jarak perjalanan yang ditempuh. Waktu tempuh pada ruas jalan tergantung pada arus lalu lintas, kapasitas ruas, dan Indeks Tingkat Pelayanan (ITP). Berdasarkan Keputusan Kementerian Republik Indonesia tahun 2001 no. 143 tentang Standarisasi Kendaraan Pelayanan Publik, menetapkan bahwa kecepatan maksimum untuk kendaraan ambulan adalah 40 km/jam di jalan umum. Pada penelitian ini, waktu tempuh akan dibagi menjadi nilai waktu tempuh pada kondisi arus lalu lintas normal dan pada kondisi arus lalu lintas padat. Nilai waktu tempuh kondisi arus lalu lintas normal dapat diketahui dengan menggunakan rumus 2.

$$t_0 = \frac{S_{(\text{panjang jalan})}}{V_{(\text{kecepatan rata-rata})}} \quad (2)$$

dengan nilai t_0 merupakan waktu tempuh kondisi normal, nilai S merupakan panjang ruas dalam satuan kilometer dan V merupakan volume kendaraan dalam satuan km/jam.

Berdasarkan penelitian (Sukoco, 2010) waktu tempuh kondisi padat dapat diketahui dengan menggunakan rumus 3 berikut.

$$t_c = \frac{s}{0.5 \times v_0} \quad (3)$$

dengan nilai t_c adalah nilai waktu tempuh kondisi padat dan V_c adalah kecepatan untuk kendaraan ringan pada kondisi padat dalam satuan km/jam.

Dalam proses penentuan rute optimal melalui ArcGIS, dibutuhkan titik lokasi asal kejadian dan juga lokasi tujuan kejadian. Titik lokasi asal kejadian yang digunakan adalah kelurahan - kelurahan di Kota Jember. Untuk titik tujuan kejadian yaitu titik-titik lokasi Unit Gawat Darurat yang ada di Rumah Sakit di

Kota Jember. Lokasi unit gawat darurat diperoleh melalui *Google Maps*. Tahapan pencarian rute optimal menggunakan bantuan *network analyst* di ArcGIS dengan mempertimbangkan jarak tempuh dan waktu tempuh kendaraan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kapasitas Ruas Jalan

Untuk menghitung nilai waktu tempuh suatu ruas jalan, dibutuhkan data volume lalu lintas, tipe jalan, nilai hambatan samping dan juga jumlah penduduk daerah yang dilakukan penelitian. Dalam penelitian ini, data – data seperti volume lalu lintas, lebar lajur dan jalur, nilai hambatan samping didapatkan melalui Dinas Perhubungan Kabupaten Jember tahun 2019. Untuk data jumlah penduduk Jember didapatkan Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember Tahun 2019 dan 2020 [4]. Hasil pengolahan data untuk nilai kapasitas ruas ditampilkan dalam tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kapasitas Ruas Jalan

No.	Nama Jalan	Kapasitas Jalan (C)
1	Jalan PB. Sudirman (Bhayangkara-Pujasera)	2726
2	Jalan PB. Sudirman (Simpang Jarwo-Bhayangkara)	2726
3	Jalan Sultan Agung (Masjid Jami' - BNI Alun Alun)	6204
4	Jalan Sultan Agung (RM Padang Sariminang Jember - Masjid Jami')	4653
5	Jalan Gajah Mada (KFC - RM Padang Sariminang Jember)	5808
6	Jalan Gajah Mada (Sentral Yamaha Jember - KFC Jember)	4160
7	Jalan Hayam Wuruk	4160
8	Jalan A. Yani (Geladak Kembar - Tugu Koperasi)	4839
9	Jalan A. Yani (BNI Alun - Alun - Centro Elektronik)	5633
10	Jalan Trunojoyo	3226

Informasi Artikel

Diterima Redaksi : 19-9-2020 | Selesai Revisi : 25-10-2020 | Diterbitkan Online : 31-10-2020

No.	Nama Jalan	Kapasitas Jalan (C)
11	Jalan Kalimantan (Bundaran Mastrip – Bundaran DPR)	3217
12	Jalan Mastrip (MP. Kaliurang - Bundaran Mastrip)	2548
13	Jalan Jawa (Masjid Baitul Mutaqin – Simpang Prosalina)	2929
14	Jalan Jawa (Bundaran DPR - Masjid Baitul Mutaqin)	2880
15	Jalan Diponegoro	2611
16	Jalan HOS. Cokroaminoto	3102
17	Jalan Kartini	2788
18	Jalan Syamanhudi	2711
19	Jalan Besuki Rahmad	3240
20	Jalan MT. Haryono	2813
21	Jalan S. Parman	2734
22	Jalan Slamet Riyadi	3306
23	Jalan BJ. Katamso	2755
24	Jalan Brawijaya	2590
25	Jalan Gatot Subroto (Hotel 88- Polres)	2273
26	Jalan Gatot Subroto (Polres-Centro Elektronik)	2354
27	Jalan K.H Siddiq	2349
28	Jalan Mh Thamrin	2455
29	Jalan Otto Iskandardinata	2558
30	Jalan Letjend Pandjaitan	3517
31	Jalan Riau (MP Kaliurang - Prosalina Coffe Store)	3692
32	Jalan Sumatra (Jembatan – Bundaran DPR)	1497
33	Jalan Moch, Sroedji	3575
34	Jalan Letjend Soeprapto	3108
35	Jalan Letjend Soetoyo	2700
36	Jalan Teuku Umar	2494
37	Jalan Supriyadi	2835

3.2. Indeks Tingkat Pelayanan Jalan

Nilai Indeks tingkat pelayanan jalan didapatkan melalui perbandingan nilai volume lalu lintas dan kapasitas jalan. Nilai indeks tingkat pelayanan setiap ruas jalan di Kota Jember ditampilkan pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Indeks Tingkat Pelayanan Jalan

Nama Jalan	V/C	Kode	Periode Jam Puncak
Jalan PB. Sudirman (Bhayangkara-Pujasera)	0,71	C	Sore
Jalan PB. Sudirman (Simpang Jarwo-Bhayangkara)	0,64	C	Sore
Jalan Sultan Agung (Masjid Jami' - BNI Alun Alun)	0,40	B	Pagi
Jalan Sultan Agung (RM Padang Sariminang Jember - Masjid Jami')	0,61	C	Pagi
Jalan Gajah Mada (KFC - RM Padang Sariminang Jember)	0,40	B	Pagi
Jalan Gajah Mada (Sentral Yamaha Jember - KFC Jember)	0,66	C	Pagi
Jalan Hayam Wuruk	0,61	C	Sore
Jalan A. Yani (Geladak Kembar - Tugu Koperasi)	0,66	C	Pagi
Jalan A. Yani (BNI Alun - Alun - Centro Elektronik)	0,62	C	Pagi
Jalan Trunojoyo	0,58	C	Pagi
Jalan Kalimantan (Bundaran Mastrip – Bundaran DPR)	0,50	C	Sore
Jalan Mastrip (MP. Kaliurang - Bundaran Mastrip)	0,73	C	Cukup Stabil
Jalan Jawa (Bundaran DPR - Masjid Baitul Mutaqin)	0,67	C	Cukup Stabil
Jalan Jawa (Masjid Baitul Mutaqin – Simpang Prosalina)	0,73	C	Cukup Stabil
Jalan Diponegoro	0,17	A	Sore
Jalan HOS. Cokroaminoto	0,65	C	Pagi
Jalan Kartini	0,15	A	Pagi
Jalan Syamanhudi	0,26	B	Pagi
Jalan Besuki Rahmad	0,59	C	Pagi
Jalan MT. Haryono	0,45	C	Pagi
Jalan S. Parman	0,49	C	Pagi
Jalan Slamet Riyadi	0,47	C	Pagi

Informasi Artikel

Diterima Redaksi : 19-9-2020 | Selesai Revisi : 25-10-2020 | Diterbitkan Online : 31-10-2020

Nama Jalan	Panjang Jalan (km)	Kondisi Normal (t ₀)	Kondisi Padat (t _c)
Jalan BJ. Katamso	0,48	C	Pagi
Jalan Brawijaya	0,88	E	Pagi
Jalan Gatot Subroto (Hotel 88-Polres)	0,23	B	Pagi
Jalan Gatot Subroto (Polres-Centro Elektronik)	0,31	B	Pagi
Jalan K.H Siddiq	0,57	C	Sore
Jalan Mh Thamrin	0,47	C	Pagi
Jalan Otto Iskandarinata	0,55	C	Pagi
Jalan Letjend Pandjaitan	0,43	B	Pagi
Jalan Riau (MP Kaliurang - Prosalina Coffe Store)	0,31	C	Pagi
Jalan Sumatra (Jembatan – Bundaran DPR)	0,62	C	Pagi
Jalan Moch. Sroedji	0,70	C	Pagi
Jalan Letjend Soeprapto	0,71	C	Pagi
Jalan Letjend Soetoyo	0,65	C	Pagi
Jalan Teuku Umar	0,48	C	Sore
Jalan Supriyadi	0,55	C	Pagi

3.3. Waktu Tempuh Ruas

Nilai waktu tempuh ruas jalan dipengaruhi nilai jarak tempuh dibagi kecepatan kendaraan. Berdasarkan peraturan [2], kecepatan ambulan maksimal pada jalan biasa adalah 40 km/jam. Panjang jalan pada penelitian ini didapatkan melalui hasil analisis pada aplikasi *ArcGIS*. Nilai waktu tempuh ini disesuaikan sebagaimana kondisi arus lalu lintas pada setiap ruas jalan dengan menggunakan nilai kapasitas dan nilai ITP. Ruas – ruas jalan yang dipilih merupakan ruas jalan dengan kondisi arus yang stabil (ITP A, B dan C) sehingga memungkinkan kendaraan melaju dengan kecepatan yang normal. Apabila kondisi tidak stabil pada periode jam puncak/jam sibuk lalu lintas, nilai waktu tempuh akan disesuaikan dengan nilai waktu tempuh padat.

Tabel 4. Waktu Tempuh Ruas Kondisi Normal dan Padat dalam satuan detik (s)

Nama Jalan	Panjang Jalan (km)	Kondisi Normal (t ₀)	Kondisi Padat (t _c)
Jalan PB. Sudirman (Bhayangkara-Pujasera)	0,63	56,66	113,32
Jalan PB. Sudirman (Simpang Jarwo-Bhayangkara)	0,94	84,95	169,89
Jalan Sultan Agung	1,05	94,73	189,46
Jalan Gajah Mada (KFC - Rm Padang Sariminang Jember)	0,45	11,27	22,54
Jalan Gajah Mada (Sentral Yamaha Jember - KFC Jember)	2,52	226,42	452,85
Jalan Hayam Wuruk	2,18	196,10	392,20
Jalan A. Yani (Geladak Kembar - Tugu Koperasi)	0,35	31,34	62,67
Jalan A. Yani (BNI Alun - Alun - Centro Elektronik)	1,26	113,14	226,28
Jalan Trunojoyo	1,12	100,94	201,87
Jalan Kalimantan	1,15	103,44	206,87
Jalan Mastrip	2,13	191,71	383,42
Jalan Jawa	1,16	104,78	209,55
Jalan Diponegoro	0,56	50,26	100,53
Jalan HOS. Cokroaminoto	0,48	42,84	85,68
Jalan Kartini	0,62	56,55	113,10
Jalan Syamanhudi	1,15	103,44	206,87
Jalan Besuki Rahmad	2,21	198,76	397,52
Jalan MT. Haryono	1,65	148,90	297,80
Jalan S. Parman	1,64	147,80	295,61
Jalan Slamet Riyadi	0,81	73,02	146,04
Jalan Brawijaya	2,03	182,75	365,50
Jalan Gatot Subroto (Hotel 88-Polres)	0,32	28,52	57,03
Jalan Gatot Subroto (Polres-Centro Elektronik)	0,32	28,53	57,05
Jalan K.H Siddiq	1,01	90,63	181,25
Jalan MH. Thamrin	4,74	426,61	853,21

Informasi Artikel

Diterima Redaksi : 19-9-2020 | Selesai Revisi : 25-10-2020 | Diterbitkan Online : 31-10-2020

Nama Jalan	Panjang Jalan (km)	Kondisi Normal (t ₀)	Kondisi Padat (t _c)
Jalan Otto Iskandardinata	1,22	110,11	220,22
Jalan Letjend Pandjaitan	1,25	112,23	224,46
Jalan Riau	0,62	55,51	111,02
Jalan Sumatera	1,38	124,49	248,98
Jalan Moch. Sroedji	0,91	82,26	164,52
Jalan Letjend Soeprapto	1,56	140,75	281,50
Jalan Letjend Soetoyo	2,49	223,87	447,74
Jalan Teuku Umar	1,50	135,34	270,67
Jalan Supriyadi	1,34	120,39	240,78

3.4. Penggunaan Waktu Tempuh Kondisi Padat dan Normal

Penggunaan waktu tempuh pada kondisi padat (t_c) digunakan ketika volume lalu lintas pada ruas jalan berada pada jam sibuk atau jam puncak lalu lintas yang didasarkan pada volume lalu lintas tertinggi setiap 15 menit yang dalam 1 jam. Rentang waktu dalam kondisi normal (t₀) didasarkan pada rentang waktu selain dari rentang waktu kondisi padat t_c. Hasil dari pembagian rentang waktu I (W-1) ditampilkan dalam tabel 5 berikut.

Tabel 5. Pembagian Rentang Waktu Pada Periode Jam Puncak Pagi, Siang, Sore dan Malam

Nama Jalan	Pagi	Siang	Sore	Malam
Jalan PB. Sudirman (Bhayangkara-Pujasera)	06:30 - 07:30	12:15 - 13:15	16:00 - 17:00	19:00 - 20:00
Jalan PB. Sudirman (Simpang Jarwo-Bhayangkara)	06:30 - 07:30	12:15 - 13:15	16:00 - 17:00	19:00 - 20:00
Jalan Sultan Agung (Masjid Jami' - BNI Alun Alun)	06:00 - 07:00	12:30 - 13:30	16:15 - 17:15	19:00 - 20:00

Nama Jalan	Pagi	Siang	Sore	Malam
Jalan Sultan Agung (RM Padang Sariminang - Masjid Jami')	06:00 - 07:00	12:30 - 13:30	16:15 - 17:15	19:00 - 20:00
Jalan Gajah Mada (KFC - RM Padang Sariminang)	06:00 - 07:00	12:30 - 13:30	16:15 - 17:15	19:00 - 20:01
Jalan Gajah Mada (Sentral Yamaha Jember - KFC Jember)	06:45 - 07:45	14:00 - 15:00	15:30 - 16:30	19:00 - 20:00
Jalan Hayam Wuruk	06:30 - 07:30	14:00 - 15:00	15:30 - 16:30	19:00 - 20:00
Jalan A. Yani (Geladak Kembar - Tugu Koperasi)	07:00 - 08:00	14:00 - 15:00	16:30 - 17:30	19:00 - 20:00
Jalan A. Yani (BNI Alun - Alun - Centro Elektronik)	06:30 - 07:30	11:15 - 12:15	16:15 - 17:15	19:00 - 20:00
Jalan Trunojoyo	06:45 - 07:45	11:45 - 12:45	16:30 - 17:30	19:00 - 20:00
Jalan Kalimantan (Bundaran Mastrip - Dprd)	06:15 - 07:15	14:00 - 15:00	15:30 - 16:30	19:00 - 20:00
Jalan Mastrip (MP. Kaliurang - Bundaran Mastrip)	09:30 - 10:30	13:15 - 14:15	14:45 - 15:45	19:00 - 20:00
Jalan Jawa (Bundaran DPR - Masjid Baitul Mutaqin)	06:30 - 07:30	14:00 - 15:00	15:30 - 16:30	19:00 - 20:00
Jalan Jawa (Masjid Baitul Mutaqin - Simpang Prosalina)	06:30 - 07:30	11:15 - 12:15	15:30 - 16:30	19:00 - 20:00
Jalan Diponegoro	07:45 - 08:45	13:30 - 14:30	16:00 - 17:00	19:00 - 20:00
Jalan Hos: Cokroaminoto	06:30 - 07:30	11:45 - 12:45	16:00 - 17:00	19:00 - 20:00
Jalan Kartini	06:45 - 07:45	14:00 - 15:00	16:45 - 17:45	19:00 - 20:00
Jalan Syamanhudi	06:15 - 07:15	14:00 - 15:00	16:00 - 17:00	19:00 - 20:00
Jalan Besuki Rahmad	06:30 - 07:30	11:45 - 12:45	16:15 - 17:15	19:00 - 20:00
Jalan Mt: Haryono	06:30 - 07:30	12:00 - 13:00	16:30 - 17:30	19:00 - 20:00
Jalan S. Parman	06:30 - 07:30	12:00 - 13:00	16:30 - 17:30	19:00 - 20:00

Informasi Artikel

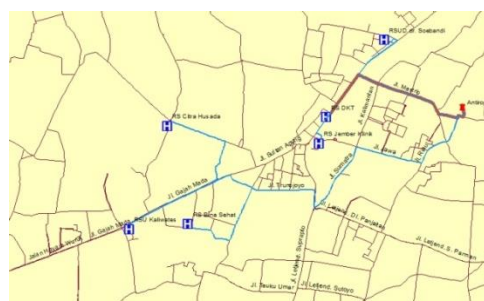
Diterima Redaksi : 19-9-2020 | Selesai Revisi : 25-10-2020 | Diterbitkan Online : 31-10-2020

Nama Jalan	Pagi	Siang	Sore	Malam
Jalan Slamet Riyadi	06:30	13:30	16:00	19:00
	-	-	-	-
Jalan BJ. Katamso	06:30	12:30	16:45	19:00
	-	-	-	-
Jalan Brawijaya	06:45	10:15	16:45	19:00
	-	-	-	-
Jalan Gatot Subroto (Hotel 88-Polres)	06:45	14:00	16:45-	19:00
	-	-	17:45	-
Jalan Gatot Subroto (Polres-Centro Elektronik)	06:45	14:00	16:45-	19:00
	-	-	17:45	-
Jalan K:H Siddiq	06:30	14:00	15:00	19:00
	-	-	-	-
Jalan Mh Thamrin	06:45	12:30	16:45	19:00
	-	-	-	-
Jalan Otto Iskandardinata	06:00	12:15	16:30	19:00
	-	-	-	-
Jalan Letjend Pandjaitan	06:15	12:15	16:15	19:00
	-	-	-	-
Jalan Riau (MP Kaliurang - Prosalina Coffe Store)	06:30	13:30	16:15	19:00
	-	-	-	-
Jalan Sumatra (Jembatan - Bundaran DPR)	06:15	11:45	15:30	19:00
	-	-	-	-
Jalan Moch: Sroedji	06:00	11:00	15:30	19:00
	-	-	-	-
Jalan Letjend Soeprapto	06:15	12:00	16:45	19:00
	-	-	-	-
Jalan Letjend Soetoyo	06:45	13:00	17:45	20:00
	-	-	-	-
Jalan Teuku Umar	06:45	14:00	16:00	19:00
	-	-	-	-
Jalan Supriyadi	06:30	13:30	16:00	19:00
	-	-	-	-
	07:30	14:30	17:00	20:00

Tabel 6. Rute Optimal Berdasarkan Waktu dan Jarak Tempuh

Kelurahan	Waktu Tempuh		Jarak Tempuh
	W-1	W-2	
Antirogo - RS Baladika Husada	10 menit	5 menit	3185.1 m
Kranjingan - RS Bina Sehat	21 menit	6 menit	6907.4 m
Sumpusari - RS Jember Klinik	10 menit	5 menit	3217.4 m
Wirolegi - RS Bina Sehat	20 menit	10 menit	6951.6 m
Sempusari - RS Kaliwates	16 menit	8 menit	5488.6 m
Kebonsari - RS Jember Klinik	10 menit	5 menit	3352.4 m
Muktisari - RS Bina Sehat	12 menit	6 menit	4085.4 m
Patrang - RS Baladhika Husada	4 menit	2 menit	1257.1 m
Karangrejo - RS Bina Sehat	14 menit	7 menit	4788.9 m
Jember Kidul - RS Kaliwates	4 menit	2 menit	2210.0 m
Kaliwates - RS Kaliwates	4 menit	2 menit	1560.6 m
Kebon Agung - RS Kaliwates	14 menit	7 menit	4747.0 m
Baratan - RSUD dr. Soebandi	4 menit	2 menit	1065.3 m

Hasil analisis pemilihan rute berdasarkan waktu tempuh dan jarak perjalanan menggunakan ArcGIS ditampilkan dan gambar berikut.



Gambar 1. Rute Ambulan dari Kelurahan Antirogo menuju Unit Gawat Darurat di RS Baladhika Husada pada kondisi lalu lintas padat dan normal.

3.5. Penentuan Rute

Hasil analisis pemilihan rute berdasarkan waktu tempuh kondisi padat (W-1) dan pada waktu tempuh kondisi normal (W-2) menggunakan ArcGIS ditampilkan dan tabel 6 berikut.

Informasi Artikel

Diterima Redaksi : 19-9-2020 | Selesai Revisi : 25-10-2020 | Diterbitkan Online : 31-10-2020



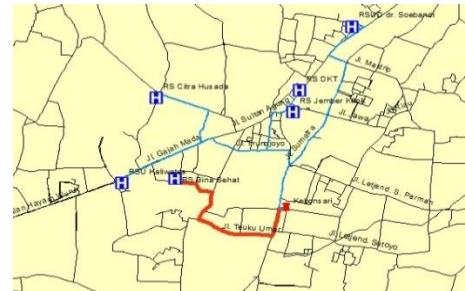
Gambar 2. Rute Ambulan dari Kelurahan Kranjingan menuju Unit Gawat Darurat di RS Bina Sehat pada kondisi lalu lintas padat dan normal.



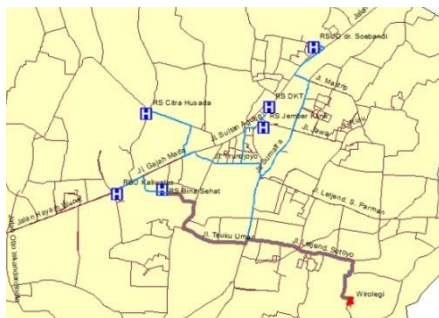
Gambar 5. Rute Ambulan dari Kelurahan Sempusari menuju Unit Gawat Darurat di RS Kaliwates pada kondisi lalu lintas padat dan normal.



Gambar 3. Rute Ambulan dari Kelurahan Sumber Sari menuju Unit Gawat Darurat di RS Jember Klinik pada kondisi lalu lintas padat dan normal.



Gambar 6. Rute Ambulan dari Kelurahan Kebonsari menuju Unit Gawat Darurat di RS Jember Klinik pada kondisi lalu lintas padat dan normal.



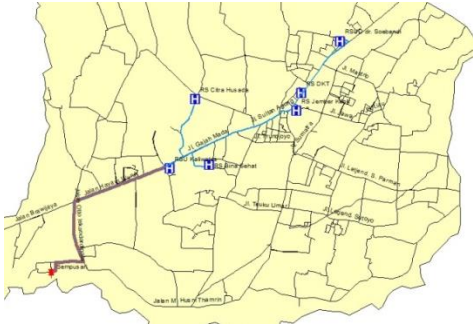
Gambar 4. Rute Ambulan dari Kelurahan Wirolegi menuju Unit Gawat Darurat di RS Bina Sehat pada kondisi lalu lintas padat dan normal.



Gambar 7. Rute Ambulan dari Kelurahan Mukti Sari menuju Unit Gawat Darurat di Rumah Sakit Bina Sehat pada kondisi lalu lintas padat dan normal.

Informasi Artikel

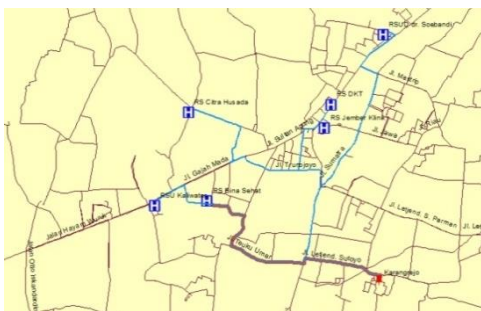
Diterima Redaksi : 19-9-2020 | Selesai Revisi : 25-10-2020 | Diterbitkan Online : 31-10-2020



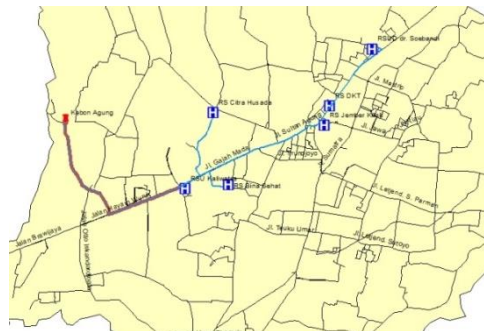
Gambar 8. Rute Ambulan dari Kelurahan Patrang menuju Unit Gawat Darurat di RS Jember Klinik pada kondisi lalu lintas padat dan normal.



Gambar 11. Rute Ambulan dari Kelurahan Kaliwates menuju Unit Gawat Darurat di RS Kaliwates pada kondisi lalu lintas padat dan normal.



Gambar 9. Rute Ambulan dari Kelurahan Karangrejo menuju Unit Gawat Darurat di RS Bina Sehat pada kondisi lalu lintas padat dan normal.



Gambar 12. Rute Ambulan dari Kelurahan Kebon Agung menuju RS Kaliwates pada kondisi lalu lintas padat dan normal.



Gambar 10. Rute Ambulan dari Kelurahan Jember Kidul menuju Unit Gawat Darurat di Rumah Sakit Kaliwates pada kondisi lalu lintas padat dan normal.



Gambar13. Rute Ambulan dari Kelurahan Baratan menuju Unit Gawat Darurat di RSUD dr. Seobandi pada kondisi lalu lintas padat dan normal.

Nilai rentang waktu tempuh pada setiap kondisi padat dan normal ditampilkan pada tabel 7 dan 8 berikut.

Informasi Artikel

Diterima Redaksi : 19-9-2020 | Selesai Revisi : 25-10-2020 | Diterbitkan Online : 31-10-2020

Tabel 7. Rentang Waktu Tempuh Kondisi Padat

Lokasi Asal Kejadian	Waktu Padat Lalu Lintas
Antirogo - RS Baladika Husada	06:00-07:00, 09:30-10:30 12:30-14:15, 14:15-15:45 16:15-17:15, 19:00-20:00
Kranjingan - RS Bina Sehat	06:15-07:30, 11:45-12:45 14:00-15:00, 15:30-17:15 19:00-20:00
Sumbersari - RS Jember Klinik	06:00-08:00, 11:45-13:30 14:00-15:00, 16:00-17:45 19:00-20:00
Wirolegi - RS Bina Sehat	06:15-07:45, 12:00-13:00 14:00-15:00, 15:30-16:30 16:45-17:45, 19:00-20:00
Sempusari - RS Kaliwates	06:00-07:45, 12:15-13:15 14:00-15:00, 15:30-17:30 19:00-20:00
Kebonsari - RS Jember Klinik	06:00-08:00, 12:00-13:30 14:00-15:00, 16:00-17:45 19:00-20:00
Muktisari - RS Bina Sehat	06:15-07:30, 11:45-12:45 14:00-15:00, 15:30-17:15 19:00-20:00
Patrang - RS Baladhika Husada	06:30-07:30, 12:15-13:15 16:00-17:00, 19:00-20:00
Karangrejo - RS Bina Sehat	06:15-07:45, 12:00-13:00 14:00-15:00, 15:30-16:30 16:45-17:45, 19:00-20:00
Jember Kidul - RS Kaliwates	06:30-07:45, 14:00-15:00 15:30-17:30, 19:00-20:00
Kaliwates - RS Kaliwates	06:45-07:45, 14:00-15:00 15:30-16:30, 19:00-20:00
Kebon Agung - RS Kaliwates	06:30-07:30, 14:00-15:00 15:30-16:30, 19:00-20:00
Baratan - RSUD dr. Soebandi	06:30-07:30, 12:15-13:15 14:00-15:00, 16:30-18:00 19:00-20:00

Tabel 8. Rentang Waktu Kondisi Normal

Lokasi Asal Kejadian	Waktu Normal Lalu Lintas
Antirogo - RS Baladika Husada	07:00-09:30, 10:30-12:30 14:15-14:45, 15:45-16:15 17:15-19:00, 20:00-06:00
Kranjingan - RS Bina Sehat	07:30-11:45, 12:45-14:00 15:00-15:30, 17:15-19:00 20:00-06:15
Sumbersari - RS Jember Klinik	08:00-11:45, 13:30-14:00 15:00-16:00, 17:45-19:00 20:00-06:00
Wirolegi - RS Bina Sehat	07:45-12:00, 13:00-14:00 15:00-15:30, 16:30-16:45 17:45-19:00, 20:00-06:15
Sempusari - RS Kaliwates	07:45-12:15, 13:16-14:00 15:00-15:30, 17:30-19:00 20:00-06:00
Kebonsari - RS Jember Klinik	08:00-12:00, 13:30-14:00 15:00-16:00, 17:45-19:00 20:00-06:00

Lokasi Asal Kejadian	Waktu Normal Lalu Lintas
Muktisari - RS Bina Sehat	07:30-11:45, 12:45-14:00 15:00-15:30, 7:15-19:00 20:00-06:15
Patrang - RS Baladhika Husada	07:30-12:15, 13:15-16:00 17:00-19:00, 20:00-06:30
Karangrejo - RS Bina Sehat	07:45-12:00, 13:00-14:00 15:00-15:30, 16:30-16:45 17:45-19:00, 20:00-06:15
Jember Kidul - RS Kaliwates	07:45-14:00, 15:00-15:30 17:30-19:00, 20:00-06:30
Kaliwates - RS Kaliwates	07:45-14:00, 15:00-15:30 16:30-19:00, 20:00-06:45
Kebon Agung - RS Kaliwates	07:30-14:00, 15:00-15:30 16:30-19:00, 20:00-06:30
Baratan - RSUD dr. Soebandi	07:30-12:15, 13:15-14:00 15:00-16:30, 18:00-19:00 20:00-06:30

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan, maka penentuan rute ambulan Kelurahan menuju UGD pada Rumah Sakit di Kota Jember didasarkan pada waktu tempuh ruas dan jarak perjalanan. Pada beberapa rute, jika waktu tempuh yang dihasilkan sama, maka rute akan ditentukan dengan jarak yang paling pendek untuk ditempuh. Perbedaan rentang waktu harian hanya mengakibatkan terjadinya perbedaan waktu tempuh yang dilalui dari titik awal lokasi kejadian (Kelurahan) menuju titik tujuan kejadian (UGD di Rumah Sakit), namun tidak mengakibatkan perbedaan pada penentuan titik tujuan kejadian (UGD di Rumah Sakit).

4.2. Saran

Penelitian ini mencakup kelurahan - kelurahan di Kota Jember sebagai titik lokasi kejadian sehingga penelitian lebih lanjut terhadap titik lokasi kejadian secara menyeluruh pada Kabupaten Jember perlu dilakukan.

Informasi Artikel

Diterima Redaksi : 19-9-2020 | Selesai Revisi : 25-10-2020 | Diterbitkan Online : 31-10-2020

Daftar Rujukan

- [1] Anonim. Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Vol.780112. Bandung: PT. Bina Karya Persero.
- [2] Anonim. Keputusan Menteri Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial Republik Indonesia tahun 2001. *Standarisasi Kendaraan Pelayanan Publik*. 23 Februari 2001. Lampiran Keputusan Menteri Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial Republik Indonesia. Jakarta.
- [3] Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember. 2013. *Perkembangan Banyaknya Kendaraan Menurut Jenis Kendaraan di Jember Tahun 2012-2013*. (Diakses pada 03 Maret 2020). Tersedia di: <https://jemberkab.bps.go.id/>
- [4] Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember. 2019. *Jumlah Penduduk Kabupaten Jember tahun 2019 dan 2020*. (Diakses pada 03 Maret 2020). Tersedia di: <https://jemberkab.bps.go.id/>
- [5] Hannawati, A. Thiang, Eleazar. 2002. Pencarian Rute Optimum Menggunakan Algoritma Genetika. *Jurnal Teknik Elektro*, 02(2), 78–83.
- [6] Masykur, F. 2014. Implementasi Sistem Informasi Geografis Menggunakan Google Maps Api Dalam Pemetaan Asal Mahasiswa. *Jurnal SIMETRIS*. V (2): 181-186.
- [7] Prahasta, E. 2009. *Sistem Informasi Geografis: Konsep-konsep Dasar (Perspektif Geodesi dan Geomatika)*. Modul Basis Data Spasial. Bandung: Informatika..
- [8] Roqib, A.D.I., Swasono, W. Retnani. 2014. Sistem Informasi Geografis Pencarian SPBU Terdekat Dan Penentuan Jalur Terpendek Menggunakan Algoritma Dijkstra di Kabupaten Jember Berbasis Web. *Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa Tahun 2014*.
- [9] Tamin, O. Z. 2000. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Jurusan Teknik Sipil. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- [10] Zul, A.H. Marpaung, SM. 2017. Analisis Waktu Tempuh Kendaraan Bermotor Dengan Metode Kendaraan Bergerak. *Jom FTEKNIK Fakultas Teknik: Universitas Riau*.

Informasi Artikel

Diterima Redaksi : 19-9-2020 | Selesai Revisi : 25-10-2020 | Diterbitkan Online : 31-10-2020
