MANAJEMEN DAN REKAYASA LALU LINTAS DI KAWASAN ALUN-ALUN KABUPATEN LUMAJANG

Gloriani Novita Christin[1], Ataline Muliasari[2], dan Ayu Putri Nopita[3*]
[1] Dosen Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD
Jalan Raya Setu No.89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia
[2] Dosen Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD
Jalan Raya Setu No.89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia
[3]Taruna Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat Politeknik Transportasi Darat Indonesia Jalan Raya Setu No.89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia
[*]*E-mail:* dwigitacahyani07@gmail.com

Abstract

The Lumajang City Square area is an area with land use utilization in the form of offices, shops, and public facilities which will certainly be dominated by working and selling activities. This leads to on-street parking and street vendors that interfere with traffic space. With such conditions, traffic problems arise in the form of traffic jams. To overcome these problems, it is necessary to make several proposals for handling problems that are suitable for the study location to improve the performance of the road section. The research was conducted by analyzing MKJI calculations, namely analyzing segment performance and intersection performance and modeling with the Vissim application. In addition, on street parking analysis and pedestrian analysis were carried out. At the calculation stage of existing road performance and handling, the aspects studied include average delay, network speed, total distance traveled, total travel time, and Opportunity cost which is a comparison between the performance of the existing road network and the proposed handling. From the results of the analysis obtained, it can be seen that the performance of the road network in the existing conditions in 2022 is an average delay of 56.11 seconds, network speed of 16.5 Km / h, total travel distance of 6193.99 smp.km, total travel time of 375.43 SMP.hour, and Opportunity cost Rp.0. As for the best handling results, the average delay is 9.98 seconds, network speed is 28.79 Km / hour, total travel distance is 6582.95 SMP.km, total travel time is 228.65 SMP.hour, and Opportunity cost is Rp. 2,652,325.

Keywords: *Traffic Engineering Management, Vissim, Road Network Performance, Average Delay, Network Speed, Total Travel Distance, Total Travel Time, Opportunity cost.*

Abstrak

Kawasan Alun-alun Kota Lumajang merupakan Kawasan denga pemanfaatan tata guna lahan berupa perkantoran, pertokoan, dan fasilitas umum yang tentunya akan didominasi kegiatan bekerja, dan berjualan. Hal ini, membuat timbulnya

parkir *on street* dan pedagang kaki lima yang menggangu ruang lalu lintas. Dengan kondisi yang demikian, timbul permasalahan lalu lintas berupa kemacetan lalu lintas. Untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu dilakukan beberapa usulan penanganan masalah yang sesuai dengan lokasi studi untuk meningkatkan kinerja ruas jalan. Penelitian dilakukan dengan analisis perhitungan MKJI yaitu analisis kinerja ruas dan kinerja simpang dan melakukan pemodelan dengan aplikasi Vissim. Selain itu, analisis parkir *on street* serta dilakukan analisis pejalan kaki. Pada tahap perhitungan kinerja jalan eksisting maupun penanganan,aspek yang dikaji meliputi tundaan rata – rata, kecepatan jaringan, jarak total yang ditempuh, total waktu perjalanan, dan *Opportunity cost* yang menjadi pembanding antara kinerja jaringan jalan eksisting maupun penanganan yang diusulkan. Dari hasil analisis yang didapatkan,dapat dilihat kinerja jarigan jalan pada kondisi eksisting tahun 2022 yaitu tundaan rata – rata 56,11 detik, kecepatan jaringan 16,5 Km/jam, total jarak perjalanan 6193,99 smp.km, total waktu perjalanan 375,43 SMP.jam, dan *Opportunity cost* Rp.0. Sedangkan untuk hasil penanganan terbaik yaitu tundaan rata – rata 9,98 detik, kecepatan jaringan 28,79 Km/jam, total jarak perjalanan 6582,95 SMP.km, total waktu perjalanan 228,65 SMP.jam, dan *Opportunity cost* Rp. 2.652.325.
Kata Kunci: Manajemen Rekayasa Lalu Lintas, Vissim, Kinerja Jaringan Jalan, Tundaan rata rata, Kecepatan Jaringan, Total Jarak Perjalanan, Total Waktu Perjalanan, *Opportunity cost.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kabupaten Lumajang merupakan salah satu kabupaten yang ada di Provinsi Jawa Timur dengan memiliki keseluruhan panjang jalan sebesar 199.150 km. Menurut fungsi jalan Kabupaten Lumajang memiliki jalan arteri sekunder dengan panjang 20.600 km, jalan kolektor primer denppgan panjang 139.550 km dan jalan kolektor sekunder dengan panjang 39.000 km. Dimana Kabupaten Lumajang merupakan kabupaten yang memiliki luas wilayah cukup luas dengan luas wilayah mencapai 179.090,00 km^2 (BPS 2022).

Selain itu, Kabupaten Lumajang juga memiliki aktivitas lalu lintas yang tinggi sehingga menimbulkan permasalahan lalu lintas seperti arus lalu lintas yang, parkir *on street* yang memakan badan jalan, arus lalu lintas yang tinggi, dan sebagainya. Oleh karena itu, perlu adanya sekma penaganan untuk pengendalian dari permasalahan lalu lintas tersebut yaitu dengan melakukan manajemen dan rekayasa lalu lintas.

Faktor utama yang melatarbelakangi penelitian ini didasari pada peroleh data sekuder, dimana Kabupaten Lumajang memiliki pola jaringan jalan berbentuk

spinal yang menunjukan pola jalannya memiliki banyak persimpangan dan asksesibilitaas yang tinggi dikarenakan banyanya alternatif jalan yang dapat menjadi pilihan dimana khususnya pada kawasan Alun-alun terdapat 12 ruas jalan dan 6 simpang. Alun-alun memiliki memiliki V/C ratio 0,61-0,81 dimana V/C ratio terbesar berada pada ruas jalan Abu Bakar dengan V/C rationya adalah 0,81. Hal ini tentunya membuat LOS pada ruas jalan Abu Bakar menjadi D yang tingkat pelayanan ruas jalannya perlu melakukan upaya penanganan dari kinerja ruas jalan. Serta ruas-ruas jalan ini juga memiliki kecepatan rata-rata sebesar 25,73 km/jam – 35,78 km/jam khususnya ruas jalan Abu Bakar dan ruas jalan Alun-alun Selatan yang memiliki kecepatan rata-rata terendah. Lalu dari indikator kepadatan di kawasan Alun-alun sebesar 25,56 smp/km – 97,79 smp/km. Indikator-indikator tersebut tentunya membuat kinerja ruas jalan pada kawasan Alun-alun Kabupaten Lumajang bisa dikatakan buruk yang perlu adanya upaya penanganan.

Dengan buruknya kondisi kinerja pelayanan ruas jalan dan simpang di Alun-alun Kabupaten Lumajang berdampak terhadap penurunan kinerja lalu lintas. Selain itu, terdapat hambatan samping akibat adanya pedagang pejalan kaki lima yang berjualan di badan jalan kawasan alun-alun Kabupaten Lumajang.

TINJAUAN PUSTAKA

Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas

Menurut PM Nomor 96 Tahun 2015, manajemen dan rekayasa lalu lintas adalah serangkaian usaha dan kegiatan yang meliputi perencanaan, pengadaan, pemasangan, pengaturan, dan pemeliharaan fasilitas pelengkapan jalan dalam rangka mewujudkan, mendukung dan mmelihara keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas.

Kinerja Ruas Jalan

Kinerja ruas jalan adalah kemampuan dari suatu ruas jalan bisa menjalankan sesuai fungsinya tanpa ada hambatan dalam melayani arus lalu lintas yang terjadi pada ruas jalan tersebut (Tamin, 2008).

Pejalan Kaki

Menurut SE Menteri PUPR Nomor 02/SE/M/2018 tentang Pedoman Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalan Kaki, pejalan kaki adalah setiap orang yang berjalan di ruang lalu lintas jalan, baik dengan maupuntanpa alat bantu**.**

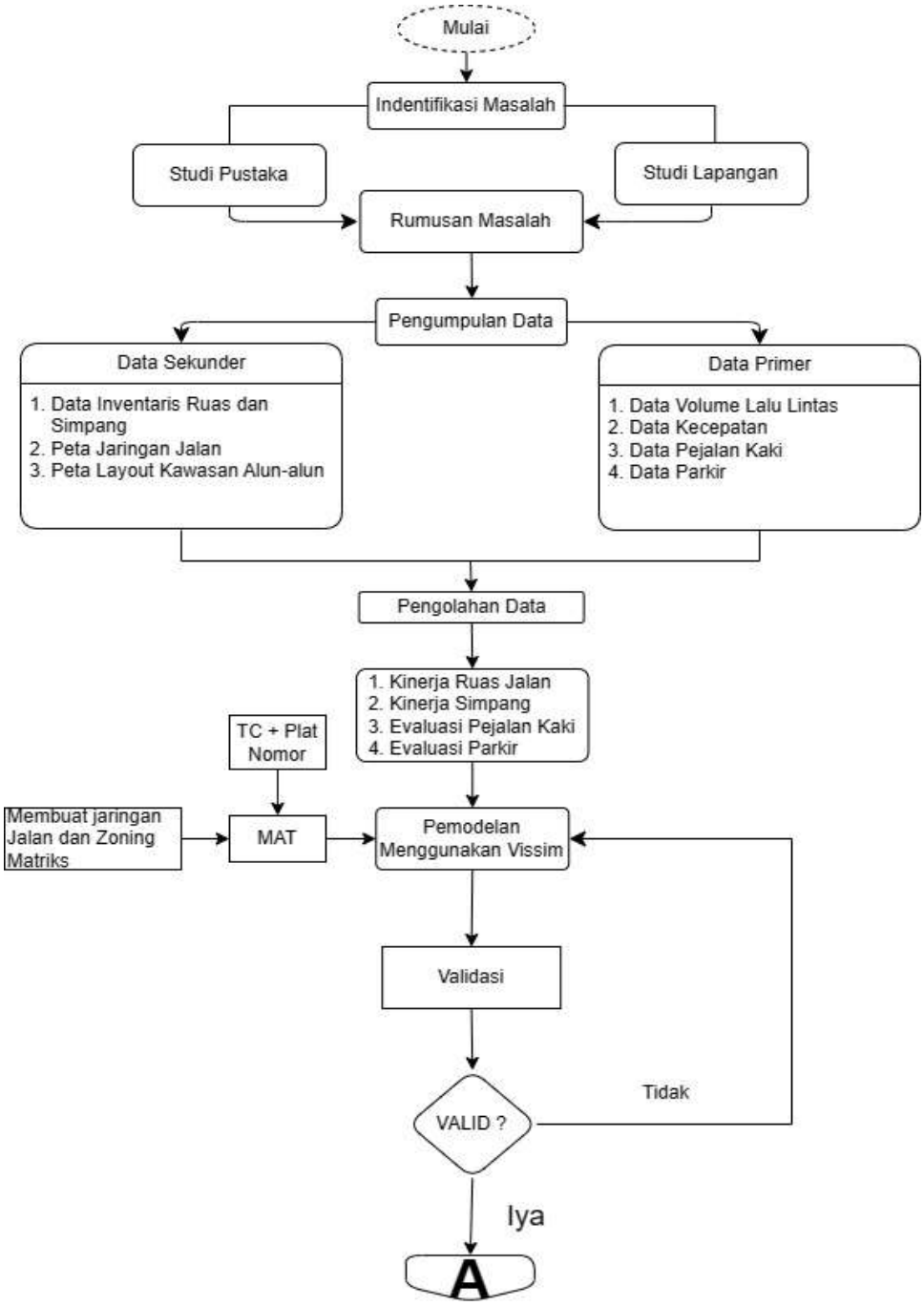
Parkir

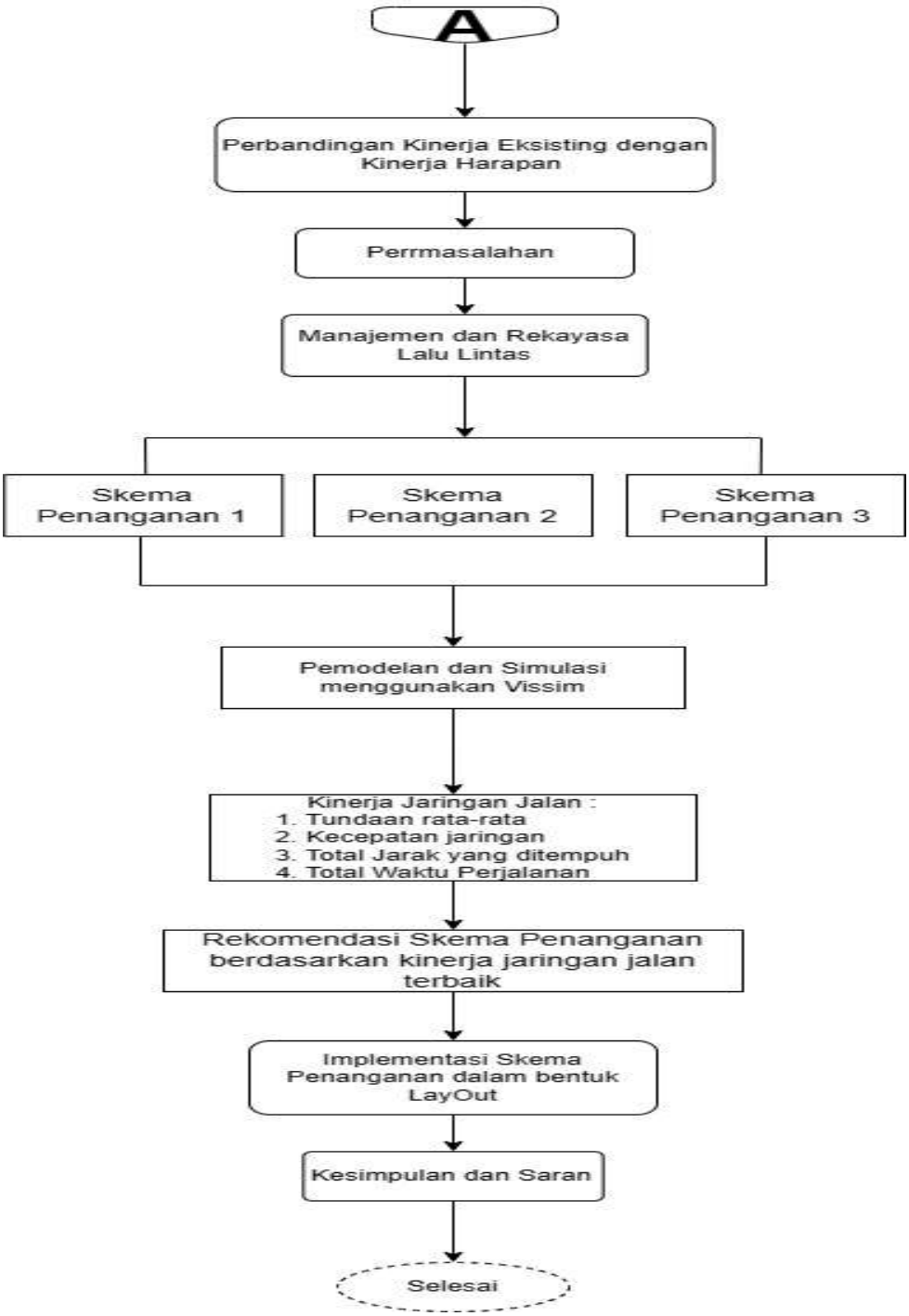
Menurut keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor 272/HK.105/DRJ/96 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir, parkir adalah keadaan tidak bergerak suatu kendaraan yang tidak bersifat sementara. Dmana fasilitas parkir merupakan lokasi yang ditentukan sebagai

tempat pemberhentian kendaraan yang tidak bersifat smentara untuk melakukan kegiatan pada suatu kurun waktu.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif yaitu dengan cara survey dan mengamati langsung ke objek penelitian yaitu pada Kawasan Alun-alun Kabupaten Lumajang. Sedangkan metode kuantitatif dengan mempelajari literature yang berkaitan dengan penelitian.





Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

Berdasarkan diagram diatas, menjelaskan penelitian ini dari tahap awal sampai selesai. Dimulai dengan identifikasi permasalahan yang ada, kemudian merumuskan masalah. Selain itu, mengumpulkan data primet dan data sekunder kemudian dilakukan pengolahan data. Setelah dilakukan pengolahan data dilakukan penyusunan scenario untuk mencari rekomendasi terbaik dan usulan penanganan masalah.

ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH

Kinerja Jaringan Jalan Kawasan Alun-Alun Kabupaten Lumajang Eksisting

Dari hasil kalibrasi yang telah dilakukan di aplikasi Vissim yang mana kalibrasi simulasi ke 3 menghasilkan perbedaan yang tidak sigifikan terhadap hasil survei lalu lintas, hal ini menyatakan kalibrasi simukasi ke 3 dinyatakan valid. Sehingga dari kalibrasi tersebut dapat digunakan kinerja jaringan model eksisting pada Kawasan Alun-alun Kabupaten Lumajang yang menjadi output dari aplikasi vissim.

Tabel 1 Kinerja Jaringan Jalan Eksisting

No	Paramater	Eksisting
		Kinerja Jaringan Jalan
1	Tundaan Rata-rata (detik)	56,11
2	Kecepatan jaringan (Km/Jam)	16,50
3	Total Jarak yang Ditempuh (smp.Km)	6193,99
4	Total Waktu Perjalanan (smp.Jam)	375,43

Dari hasil tabel di atas, dapat diketahui bahwa kondisi transportasi pada Kawasan Alun-alun Kabupaten Lumajang menunjukan kinerja jaringan jalan kondisi pada saat ini memiliki tundaan rata-rata 56,11 detik, kecepatan jaringan 16,50 Km/Jam, total jarak perjalan 6193,99 Km, dan total waktu perjalanan 375,43 Jam.

Analisa Parkir

Kondisi eksisting parkir khususnya pada badan jalan dapat diketahui dengan melakukan survei statis (inventarisasi) dan survei dinamis (patrol parkir). Survei dinamis parkir dilaksanakan dengan interval 15 menit selama 12 jam yaitu dimulai 06.00-18.00 WIB.

Tabel 2 Kebutuhan Ruang Parkir Kawasan Alun-Alun Kabupaten Lumajang

No	Nama Jalan	Interval Survai (Jam)	Rata - rata durasi Parkir (Jam)		Volume Parkir		Kebutuhan Ruang Parkir (SRP)	
			Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor
1	Abu Bakar	12	0,80	0,87	175	274	12	20
2	Alu-alun Barat 1	12	0,81	0,00	246	0	17	0
3	Alun-alun Barat 2	12	1,07	0,00	126	0	11	0
4	S PARMAN	12	0,69	0,89	186	253	11	19
5	Alun-alun Utara	12	0,84	0,96	376	293	26	24
6	Moh Yamin	12	0,56	0,71	187	419	9	25
7	Sultan Agung	12	0,83	0,91	314	334	5	25

No	Nama Jalan	Interval Survai (Jam)	Rata - rata durasi Parkir (Jam)		Volume Parkir		Kebutuhan Ruang Parkir (SRP)	
			Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor
8	Alun-alun Timur 1	12	1,01	0,75	180	295	15	19
9	Alun-alun Timur 2	12	0,84	0,89	214	205	15	15
10	Imam Sujai Utara	12	0,48	0,76	256	457	10	29
11	Alun-alun Selatan	12	0,80	0,95	247	316	16	25

Berdasarkan tabel diatas, kebutuhan ruang untuk parkir kendaraan ringan tertinggi terdapat di ruas jalan Alun-alun Utara sebesar 26 Kedaraan. Dan pada sepeda motor terdapat di ruas jalan Moh Yamin, Sultan gaung serta Alun-alun Selatan sebesar 25 Kendaraan.

Pejalan Kaki

Pada Kawasan Alun-alun Kabupaten Lumajang memiliki trotoar sebagai fasilitas pejalan kaki namun ada kendala dimana lebar trotoar pada ruas jalan banyak yang masih dibawah minimum lebar trotoar yang dianjurkan selain itu marka zebra cross pun banyak yang sudah pudar yang membuat pejalan kaki untuk menyebrang disembarangan titik. Hal ini lah yang membuat analisis kebutuhan fasilitas pejalan kaki perlu dilakukan di Kawasan Alun-alun Kabupaten Lumajang.

Tabel 3 Rekomendasi Lebar Trotoar Pejalan Kaki Kawasan Alun-Alun Kabupaten Lumajang

No	Nama Ruas	Jenis Jalan	Nilai Konstanta	Jumlah Orang Menyusuri Rata-rata (orang/menit)		Lebar Trotoar yang Dibutuhkan (m)	
				Kiri	Kanan	Kiri	Kanan
1	Jl. Abu Bakar	Jalan di daerah perbelanjaan bukan pasar	1,00	3,20	3,17	1,091	1,090
2	Jl. Alun-alun Barat 1			3,12	3,19	1,089	1,091
3	Jl. Alun-alun Barat 2			3,28	3,29	1,094	1,094
4	Jl. S Parman			3,37	3,13	1,096	1,089
5	Jl. Alun-alun Utara			2,94	3,01	1,084	1,086

No	Nama Ruas	Jenis Jalan	Nilai Konstanta	Jumlah Orang Menyusuri Rata-rata (orang/menit)		Lebar Trotoar yang Dibutuhkan (m)	
				Kiri	Kanan	Kiri	Kanan
6	Jl. Moh Yamin			2,84	2,72	1,081	1,078
7	Jl. Alun-alun Timur 1			3,41	3,49	1,097	1,100
8	Jl. Alu-alun Timur 2			3,14	3,20	1,090	1,092
9	Jl. Sultan Agung			2,34	2,21	1,067	1,063
10	Jl. Alun-alun Selatan			3,26	3,33	1,093	1,095
11	Jl. Imam Sujai			2,59	2,60	1,074	1,074

Dari data diatas dapat diketahui bahwa total lebar trotoar tertinggi yang dibutuhkan berada ruas jalan Alun-alun Timur 1 yaitu sebesar 1,097 untuk sisi kiri dan 1,100 untuk sisi kanan. Sedangkan yang terendah berada di ruas jalan Sultan Agung yaitu sebesar 1,067 untuk sisi kiri dan 1,063 untuk sisi kanan. Dari perhitungan tersebut kemudian disesuaikan dengan lebar trotoar minimum sesuai Peraturan Pekerjaan Umum No. 3 Tahun 2014 sebesar 2 m untuk masing-masing jalan.

Skema Alternatif Pemecahan Masalah

Dengan adanya beberapa permasalahan lalu lintas di Kawasan Alun-alun Kabupaten Lumajang, contohnya saja dalam kinerja jaringan yang bisa dikatakan tingkat pelayanan cukup buruk. Hal ini dapat dilihat dari tundaan tinggi hingga kecepatan yang rendah, ditambah lagi ada hambatan samping yang besar dikawasan ini seperti adanya parkir on street dan pedagang kaki lima yang memakan bahu hingga badan jalan sehingga dapat membuat kapasitas jalan berkurang.

Tabel 4 Usulan Pemecahan Masalah

No	Usulan	Alternatif		
		Manajemen Prioritas	Manjemen Kapasitas	Manajemen Permintaan
1	Pertama	Menambah titk henti angkot khusunya di	Persimpangan Prioritas	Jalan satu arah sementara khusus ruas jalan Abu
			Penyediaan Fasilitas Pejalan Kaki (penambahan lebar	

No	Usulan	Alternatif		
		Manajemen Prioritas	Manjemen Kapasitas	Manajemen Permintaan
		ruas jalan alun-alun timur 1	trotoar dan Fasilitas Penyebrangan)	Bakar dan S Parman pada jam sibuk
			Pemindahan Pakir On Street Sepeda Motor ke Parkir Off Street	
2	Kedua	Menambah titk henti angkot khusunya di ruas jalan alun-alun timur 1	Persimpangan Prioritas	-
			Penyediaan Fasilitas Pejalan Kaki (penambahan lebar trotoar dan Fasilitas Penyebrangan)	
			Penataan Pedagang Kaki Lima	
			Pemindahan Pakir On Street Sepeda Motor ke Parkir Off Street	
			Pengaturan Parkir Sudut Kendaraan Ringan Menjadi Paralel	
3	Ketiga	Menambah titk henti angkot khusunya di ruas jalan alun-alun timur 1	Persimpangan Prioritas	Pembatasan Jam Operasi Parkir Pada Jam Sibuk khusus Kendaraan Ringan
			Penyediaan Fasilitas Pejalan Kaki (penambahan lebar trotoar dan Fasilitas Penyebrangan)	
			Penataan Pedagang Kaki Lima	
			Pemindahan Pakir On Street Sepeda Motor ke Parkir Off Street	

Perbandingan Kinerja Jaringan Jalan Setiap Skenario Penanganan

Hasil dari tiap penerapan skema penanganan dapatdilihay perbedaan kinerja jaringan pada Kawasan Alun-alun Kabupaten Lumajang. Perbandingan ini dilihat dari kondisi eksisting tanpa penanganan maupun setelah diterapkan dari skema penangan 1, 2, dan 3. Dari perbandingan tersebut akan didapatkan kinerja jaringan terbaik yang menjadi skematerbaik dalam menangani masalah. Hasil perbandingan kinerja jaringan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 5 Perbandingan Kinerja Jaringan Jalan

No	Usulan Penanganan	Tundaan Rata-rata (detik)	Perbedaan	Kecepatan jaringan (Km/Jam)	Perbedaan	Total Jarak yang Ditempuh (Km)	Perbedaan	Total Waktu Perjalanan (Jam)	Perbedaan	OPRTUNITY COST
1	Eksisting	56,11	0%	16,5	0%	6193,99	0%	375,43	0%	
2	Usulan Penanganan 1	48,27	14%	17,94	9%	6251,84	1%	348,49	7%	Rp 486.808
3	Usulan Penanganan 2	19,1	66%	25,13	52%	6421,66	4%	255,58	32%	Rp 2.165.698
4	Usulan Penanganan 3	9,98	82%	28,79	74%	6582,95	6%	228,65	39%	Rp 2.652.325

Dari hasil data diatas dapat disimpulkan bahwa kinerja jaringan terbaik berada dikondisi dengan skema penanganan 3. Dimana skema ini menghasil kinerja jaringan yang tundaan rata-rata 9,98 detik, dengan kecepatan jaringan 28,79 Km/jam. Serta total jarak perjalanan dari skema penanganan 3 ini sebesar 6582,95 Km dan total waktu perjalanannya sebesar 228,65 jam dengan oppoturnycost sebesar Rp. 2.652.325. Hal ini disebabkan skema penanganan 3 menerapkan penanganan yang dapat membuat hambatan arus lalu lintas di Kawasan Alun-alun Kabupaten Lumajang sudah berkurang bahkan ada ruas jalan yang sudah tidak ada hambatan di badan jalannya, contohnya parkir on street dan perdagang kaki lima yang sudah di tangani sehingga tidak memakan badan jalan lagi. Dimana terdapat perbandingan gambar dari pemodelan Kawasan Alun-alun yang eksisting dan setelah diterapkan skema penangan 3 yang membuat arus lalu lintas menjadi lancer pada aplikasi vissim.

KESIMPULAN

1. Kondisi eksisting kinerja lalu lintas Kawasan Alun-alun Kabupaten Lumajang dapat dikatakan tingkat pelayanan yang buruk dimana kinerja ruas jalan yang terburuk berada di ruas jalan Abu Bakar dengan tingkat pelayanan berdasarkan LOS adalah D dan tingkat pelayanan berdasarkan kecepatan termasuk F. Sedangkan dari kinerja simpang yang terburuk berada di BRI dengan tingkat pelayanannya termasuk C. Dan dilihat dari kinerja jaringan, Kawasan Alun-alun Kabupaten Lumajang memiliki tundaan rata-rata yang cukup besar dengan nilai sebesar 56,11 detik, dan kecepatan jaringan sebesar 16,50 Km/jam. Serta total jarak yang ditempuh sebesar 6193,99 Km dengan total waktu perjalanan 375,43 jam. Hal ini menyatakan bahwa kinerja jaringan termasuk buruk dimana dinyatakan hambatan jaringan ini masih besar terhadap arus lalu lintas jaringan.

2. Pemodelan Kawasan Alun-alun Kabupaten Lumajang saat ini dengan menggunakan aplikasi vissim. Dimana hasil pemodelan yang valid ini dapat dilihat bahwa kinerja saat ini tidak sesuai dengan kinerja harapan yang diinginkan sesuai peraturan pemerintah 96 tahun 2015 atau dapat dinyatakan ada permasalahan yang terjadi pada Kawasan ini. Hal ini tentunya perlu manajemen rekayasa lalu lintas dalam mengatasi permasalah tersebut yang tertunag dalam 3 skema penanganan sebagai berikut:
   a. Skema Penanganan 1
      Skema penangan 1 dalam memecahkan permasalahan yaitu dari segi manajemen prioritas menambahkan titik henti angkot khususnya diruas jalan Alun-alun Timur 1, lalu dari segi manajemen kapasitas dengan menambahkan rambu prioritas di semua simpang Kawasan Alun-alun Kabupaten Lumajang, serta penyediaan fasilitas pejalan kaki dengan penambahan lebar trotoar dan fasilitas penyebrangan. Dan yang terkahir dengan dilakukan pemidahan parkir off street sepeda motor menjadi parkir on street sepeda motor. Kemudian dari segi manajemen permintaan dengan membuat jalan satu arah sementara khsus ruas jalan Abu Bakar dan S Parman pada jam sibuk.
   b. Skema Penanganan 2
      Skema penangan 2 dalam memecahkan permasalahan yaitu sama juga dengan skema penanganan 1, namun ditambah pada manajemen kapasitas dengan penataan pedagan kaki lima serta pengaturan sudut parkir on street kendaraan ringan dari sudut 60 derajat menjadi sudut parallel.
   c. Skema Penanganan 3
      Skema penangan 3 dalam memecahkan permasalahan yaitu sama juga dengan skema penanganan 2, namun ada perbedaan terhadap parkir on street kendaraan ringan dimana skema ini bukan mengatur sudut tetapi melakukan pembatasan jam operasi parkir pada jam sibuk yang termasuk dengan manajemen permintaan.
3. Dari hasil kinerja jaringan jalan yang menghasilkan tundaan rata-rata, kecepatan jaringan, total jarak perjalanan, dan waktu perjalanan. Kinerja jaringan dari skema penanganan 3 menjadi yang terbaik yang mana skema ini menghasilkan presentase tundaan rata-rata, kecepatan jaringan, total jarak yang ditempuh, dan total waktu perjalanan lebih tinggi terhadap kondisi saat ini dari pada skema penanganan lainnya.

SARAN

1. Bagi pemerintah Kabupaten Lumajang khususnya Dinas Perhubungan Kabupaten Lumajang diharapkan untuk menata ulang parkir on street dan pedagang kaki lima yang memakan badan jalan di Kawasan Alun-alun Kabupaten Lumajang dimana hal ini akan berdampak terhadap arus lalu linta yang akan pastinya keselamatan pengguna jalan juga terpengaruhi. Sehingga

skema penanganan penulis mungkin bisa dapat membantu dalam mengatasi permasalahan tersebut.

2. Bagi pengguna jalan diharapkan untuk lebih mentaati peraturan lalu lintas dan tidak melakukan sembarangan parkir on street khususnya pada saat bertransaksi terhadap pedagang kaki lima di Kawasan Alun-alun Kabupaten Lumajang.

DAFTAR PUSTAKA

_____,2018, Surat Edaran Menteri PUPR Nomo2 02 Tahun 2018 tentang Pedoman Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil: Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalan Kaki. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Jakarta.

_____,2015, Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas. Kementerian Perhubungan RI. Jakarta.

_____,2021, Peraturan Pemerintah Nomor 30 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Bidang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Republik Indonesia. Jakarta.

_____,2011, Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2011 tentang Manajemen dan Rekayasa, Analisis Dampak, serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas. Republik Indonesia. Jakarta.

_____,1997, Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Kementerian Pekerjaan Umum dan Peumahan Rakyat. Jakarta.

BPS. 2022. KABUPATEN LUMAJANG DALAM ANGKA 2022. Kabupaten Lumajang: Badan Pusat Statistik Kabupaten Lumajang.

Gunardiyono.2022. "Manajemen Rekayasa Lalu Lintas di Alun-alun Kota Pauruan".

Hartono, dkk. 2021. “Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas Pada Simpang 3 (Tiga) Tak Bersinyal (Studi Kasus: Jembatan Ngujang - Jalan Raya Ngantru Kabupaten Tulungagung)” 23: 204–16.

Haradongan, dkk. 2019. “Kajian Manajemen Rekayasa Lalu Lintas Di Simpang Perawang-Minas Kabupaten Siak” 21: 191–98.

Irfan, dkk. 2021. “Model Mikrosimulasi Arus Lalu Lintas Untuk Memprediksi Level of Service Terhadap Perubahan Pola Pelayanan Angkutan Lanjutan (Studi Kasus Pada Kawasan Stasiun Palmerah Jakarta)” 23: 18–29.

Iskandar, Hikmat. 2020. “Pedoman Desain Geometrik Jalan” 21 (1): 1–9.

Jepriadi, Kornelius. 2022. “Kalibrasi Dan Validasi Model Vissim Untuk Mikrosimulasi Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Tol Dengan Lajur Khusus Angkutan Umum (LKAU)” 9 (2): 110–18.

Kurniawan.2022. "Manajemen Rekayasa Lalu Lintas pada Kawasan Pasar Genteng di Kabupaten Banyuwangi"

Prasetyo, dkk. 2022. “Kinerja Simpang Empat Tak Bersinyal Berdasarkan Derajat Kejenuhan Pada Jalan Raya Mabes Hankam–Jalan Raya Setu, Jakarta ….” Konstruksia 13 (135): 135–45..

Raya, Rappocini, and Marissa Ulfah. 2017. “MIKROSIMULASI LALU LINTAS

PADA SIMPANG TIGA DENGAN SOFTWARE VISSIM (STUDI KASUS : SIMPANG JL . A . P . PETTARANI – JL . LET . JEND . HERTASNING – JL . Menurut Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia," no. November: 4–5.

Rijalul Haqqi, Horas. SM Marpaung, Mardani Sebayang. 2017. "Analisis Waktu Tempuh Kendaraan Bermotor Dengan Metode Kendaraan Bergerak." Jom FTEKNIK Fakultas Teknik: Universitas Riau. 2 (34): 1–8.

Risdiyanto. 2018. I. Pertama. Yogyakarta: PT Leutika Nouvalitera.

Saputra, dkk. 2021. "Analisis Hubungan Antara Volume , Kecepatan Dan Greenberg Dan Underwood" 5 (1): 43–60.

Suryani, Dhebys dkk. 2020. "Penggunaan Vissim Model Pada Jalur Lalu Lintas Empat Ruas."

Tamin, O. Z. (2008). Perencanaan dan Pemodelan Transportasi. Bandung : Institut Teknologi Bandung.