

DAMPAK RENCANA AKSES JALAN TOL PANDAAN-MALANG TERHADAP JALAN ASRIKATON, AMPELDENTO, SEKARPURO DAN KI AGENG GRIBIG

Moch. Ilham Dwiulianto, Maulana Rizky Akbar,
Hendi Bowoputro, S.T., M.T., Ir. Achmad Wicaksono, M.Eng., Ph.D.

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya Malang
Jalan Mayjen Haryono 167, Malang 65145, Telp.(0341)567886, Indonesia
Email : ebolabolibola@gmail.com , maulanarizky_akbar@ymail.com

ABSTRAK

Kota Malang merupakan kota terpadat kedua di Provinsi Jawa Timur setelah Kota Surabaya. Padatnya jumlah penduduk di Kota Malang tidak diiringi dengan sarana prasarana yang memadai. Sarana dan prasarana sendiri memiliki peran penting dalam meningkatkan aspek ekonomi, sosial, budaya dan menghubungkan antar wilayah. Selain itu, sarana prasarana juga berperan meningkatkan jaringan transportasi, komunikasi, dan informatika. Pemerintah Indonesia hingga saat ini terus melaksanakan Pembangunan Nasional. Salah satu fokus pada saat ini adalah pembangunan Jalan Tol. Diantaranya adalah pembangunan Jalan Tol untuk menghubungkan Kota Malang dengan Kota Surabaya yaitu Jalan Tol Pandaan-Malang. Dengan adanya akses Jalan Tol Pandaan-Malang akan merubah status beberapa ruas jalan yang berada di Kota Malang yang bermula berstatus jalan kota akan berubah menjadi jalan Provinsi atau jalan Nasional. Pengumpulan data dilakukan dengan dua metode yaitu dengan metode *traffic counting* di ruas jalan Asrikaton, Ampeldento, Sekarpuro dan Ki Ageng Gribig selain pada ruas *traffic counting* juga dilakukan pada simpang Abdul Rachman Saleh, Ampeldento, Wisnuwardhana dan Madyopuro. Metode ke dua yang dilakukan adalah metode wawancara langsung pada pengguna jalan khususnya kendaraan berat. Survei *traffic counting* dilakukan pada hari sabtu sore pukul 14.30-16.30 dan senin pagi pukul 06.00-09.00. Dari hasil analisis didapat bahwa kinerja ruas dan simpang eksisting di daerah studi buruk dan memiliki waktu tunda yang berlebihan sehingga disarankan dilakukan perbaikan geometri dan manajemen lalu lintas kembali. Seperti pada simpang Madyopuro memiliki LOS F yang memiliki DS sebesar 1.842 dan tunda >45 detik/smp Untuk itu direkomendasikan melakukan perbaikan berupa pelebaran jalan dan merubah fase lalu lintas sehingga merubah nilai LOS menjadi C, DS menjadi 0.79 dan tundaan menjadi 24.21 detik/smp

Kata kunci : Derajat Kejenuhan, Tundaan, Jalan Tol Pandaan-Malang, kota Malang

THE IMPACT OF PANDAAN-MALANG HIGHWAY'S ACCESS PLAN TO JALAN ASRIKATON, AMPELDENTO, SEKARPURO AND KI AGENG GRIBIG

Moch. Ilham Dwiyulianto, Maulana Rizky Akbar,
Hendi Bowoputro, S.T., M.T., Ir. Achmad Wicaksono, M.Eng., Ph.D.
Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Brawijaya University
Mayjen Haryono 167, Malang 65145, Phone (0341) 567886, Indonesia
E-mail : ebolabolibola@gmail.com , maulanarizky_akbar@ymail.com

ABSTRACT

Malang is the second most populous city in East Java after Surabaya. The high population in Malang is not accompanied by adequate facilities and infrastructures. Those facilities and infrastructures have an important role in improving some aspects such as economic, social, cultural and connecting to the other regions. Moreover, those facilities and infrastructures can also improve the transportation, communication, and informatics system. The government of Indonesia are still working on the National Development during this time. One of the focus is the construction of toll roads. One of them is the construction of toll road connecting Malang with Surabaya which is called as Pandaan-Malang Toll Road. This toll road will change the status of some roads located in Malang which are stated as city road become provincial road or national road. The data collection is done by two methods. The first method is traffic counting method which is used in Jl. Asrikaton, Ampeldento, Sekarpuro, and Ki Ageng Gribig, also in the intersections of Abdul Rachman Saleh, Ampeldento, Wisnuwardhana, and Madyopuro. The second method is direct interview method which is applied to road users especially heavy vehicle. The traffic counting survey was conducted on Saturday at 02.30-04.30 p.m. and on Monday at 06.00-09.00 a.m. It was obtained from the analysis results that the performance of existing segments and intersections in the study area are poor in quality and has excessive delay time, so it is recommended to improve the geometry and traffic management. As in the Madyopuro intersection has LOS F with a DS of 1,842 and >45 seconds/intersection in delay time. It is recommended to do the improvement in the form of road widening and changing the traffic phase so it could change the LOS value to C, DS becomes 0,79 and the delay time becomes 24,21 seconds/intersection.

Keywords : The degree of saturation, delay time, Pandaan-Malang Toll Road, Malang City.

1. PENDAHULUAN

Kota Malang merupakan kota terpadat kedua di Provinsi Jawa Timur setelah Kota Surabaya. Banyaknya perguruan tinggi di Kota Malang membuat banyak orang datang untuk menimba ilmu disini sehingga dijuluki dengan kota pendidikan. Tidak hanya itu, Malang juga banyak dijadikan sebagai destinasi wisata dikarenakan memiliki banyak tempat wisata yang sangat baik dan menarik untuk dikunjungi. Iklim cuaca yang sejuk juga merupakan salah satu alasan banyak orang yang memilih Kota Malang untuk perantauan, sehingga pertumbuhan penduduk di Kota Malang setiap tahunnya meningkat dan semakin padat. Dengan fakta-fakta yang ada, maka Kota Malang harus mengembangkan sarana dan prasarana yang terintegrasi dengan baik.

Padatnya jumlah penduduk di Kota Malang tidak diiringi dengan sarana prasarana yang memadai. Sarana dan prasarana sendiri memiliki peran penting dalam meningkatkan aspek ekonomi, sosial, budaya dan menghubungkan antar wilayah. Selain itu, sarana prasarana juga berperan meningkatkan jaringan transportasi, komunikasi, dan informatika yang membuat orang, barang, atau jasa bergerak dari satu tempat ketempat lain dan pertukaran informasi secara cepat. Sarana transportasi sendiri memiliki fungsi yang sangat penting dalam kemajuan suatu daerah sebagai alat penghubung bagi masyarakat atau penduduk dalam memenuhi kebutuhan, sehingga segala kegiatan, seperti pertanian, perindustrian, dan perekonomian berjalan dengan lancar.

Pemerintah Indonesia hingga saat ini terus melaksanakan Pembangunan Nasional. Salah satu fokus pada saat ini adalah penyediaan sarana prasarana jaringan transportasi, diantaranya adalah pembangunan Jalan Tol. Jalan Tol sangat penting bagi masyarakat dalam bidang perhubungan sehingga dapat membantu masyarakat agar lebih mudah dalam melakukan kegiatan sehari-hari. Diantaranya adalah pembangunan Jalan Tol untuk menghubungkan Kota Malang dengan Kota Surabaya yaitu Jalan Tol Pandaan-Malang. Dengan adanya akses Jalan Tol Pandaan-Malang akan merubah status beberapa ruas jalan yang berada di Kota Malang yang bermula berstatus jalan kota

akan berubah menjadi jalan provinsi atau jalan nasional, karena jalan yang digunakan untuk melakukan kegiatan transportasi dengan menggunakan kendaraan berat seharusnya berstatus sebagai jalan tersebut dan saat ini jalur yang di lalui oleh truk di kota Malang diantaranya adalah Jalan Ahmad Yani Utara - Jalan Raden Intan - Jalan Panji Suroso - Jalan Sunandar Priyo Sudarmo yang merupakan jalan nasional. Setelah adanya akses jalan tol Pandaan-Malang, jalur yang akan di lalui truk nantinya akan di alihkan ke Jalan Laksana Adi Sucipto – Jalan Raya Wendit Barat – Jalan Raya Bugis – Jalan Raya Asrikaton – Jalan Raya Ampeldento – Jalan Raya Sekarpuro – Jalan Raya Ki Ageng Gribig, sehingga beban lalu lintas yang melewati ruas jalan tersebut akan berubah. Akibat pengalihan jalur tersebut maka, status jalan kota dan kabupaten ini mengalami perubahan menjadi status jalan nasional atau jalan provinsi dan mengakibatkan beberapa dampak lalu lintas.

Jalan Tol Pandaan-Malang merupakan kelanjutan dari Jalan Tol Gempol-Pandaan yang direncanakan memiliki panjang 37,6 km dan melintasi tiga wilayah, yakni Pasuruan, Kota malang dan Kabupaten Malang (Surat Keputusan Gubernur Jawa Timur tanggal 7 Juni 2011, Nomor: 188/282/KPTS/013/2011). Salah satu akses Jalan Tol Pandaan-Malang yang di rencanakan akan berada di Jalan Ki Ageng Gribig dan terhubung dengan Jalan Raya Bugis, Jalan Raya Wendit Barat, dan Jalan Laksana Adi Sucipto, status masing-masing jalan tersebut adalah jalan kota dan jalan kabupaten. Jalan Tol ini juga sangat penting bagi masyarakat dalam bidang perhubungan sehingga dapat membantu masyarakat agar lebih mudah dalam melakukan kegiatan transportasi dari/ke kota Malang dan Surabaya.

TUJUAN

Tujuan dari penulisan studi ini adalah:

1. Mengetahui kinerja lalu lintas saat ini di Jalan Raya Asrikaton – Jalan Raya Ki Ageng Gribig. Sebelum adanya pembangunan Jalan Tol Pandaan-Malang
2. Melakukan analisis kinerja lalu lintas yang ditimbulkan akibat pembangunan Jalan Tol Pandaan-Malang

- Memberi rekomendasi penanganan untuk mengurangi Dampak Rencana Akses Jalan Tol Terhadap Ruas Jalan Asrikaton-Ki Ageng Gribig

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kinerja Ruas Jalan

a. Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan

Di dalam perencanaan ataupun peninjauan suatu jalan, penting untuk mengetahui kapasitas yang dapat di tampung oleh jalan tersebut. Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, nilai dari suatu kapasitas jalan dapat diketahui melalui perhitungan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS}$$

Dimana:

C = Nilai Kapasitas

C₀ = Kapasitas Dasar

FC_W = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu-lintas

FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisahan arah

FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping

FC_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

Masing masing faktor di atas akan mempengaruhi kapasitas suatu jalan.

b. Tingkat Pelayanan Jalan (Level Of Service (LOS))

Tingkat pelayanan jalan adalah ukuran kualitatif yang menjelaskan kondisi-kondisi operasional di dalam suatu aliran lalu lintas dan persepsi dari pengemudi dan / atau penumpang terhadap kondisi-kondisi tersebut (Khisty, 2003). Penilaian tingkat pelayanan bisa didasarkan pada parameter derajat kejenuhan dan kecepatan. Menurut Tamin (2000) tingkat pelayanan jalan ditentukan dalam skala interval yang terdiri atas 6 tingkatan. Tingkatan ini adalah A, B, C, D, E dan F, dimana A merupakan tingkat pelayanan tinggi.

Parameter yang dipakai untuk menentukan tingkat pelayanan jalan adalah derajat kejenuhan atau Volume Capacity Ratio (VCR) yang dapat di hitung dengan menggunakan rumus :

$$VCR = \frac{V}{C}$$

Dimana:

VCR = Volume Capacity Ratio

V = Volume lalu lintas

C = Kapasitas lalu lintas

c. Satuan Mobil Penumpang

Komposisi jenis dan kuantitas kendaraan yang menggunakan ruas jalan merupakan informasi dalam penyajian data lalu lintas. Klasifikasi kendaraan dapat digolongkan berdasarkan muatan sumbu, dimensi, maupun karakteristik kecepatannya. Perbedaan karakteristik setiap jenis kendaraan perlu dikonversikan menjadi satuan mobil penumpang (smp).

Lalu lintas pada umumnya terdiri dari kendaraan cepat, kendaraan lambat, kendaraan berat, kendaraan ringan serta kendaraan tidak bermotor. Keberagaman jenis kendaraan pada arus lalu lintas membutuhkan ruang jalan yang berbeda-beda sesuai dengan karakteristik kemampuan dan dimensi masing-masing kendaraan.

2.4 Kinerja Persimpangan

Persimpangan adalah bagian terpenting dari system jaringan jalan, yang secara umum kapasitas persimpangan dapat dikontrol dengan mengendalikan volume lalu lintas dalam system jaringan tersebut. Pada prinsipnya adalah pertemuan dua atau lebih jaringan jalan.

b. Kinerja Simpang Bersinyal

a. Kapasitas Persimpangan Bersinyal

Kapasitas lengan persimpangan berlampu lalu lintas dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu nilai arus jenuh, waktu hijau efektif dan waktu siklus. (MKJI, 1997)

Persamaan untuk menentukan kapasitas suatu pendekat pada simpang bersinyal adalah sebagai berikut :

$$C = S \cdot g / c$$

Dimana :

C = Kapasitas (smp/jam)

S = Arus jenuh

g = Waktu hijau efektif

c = Waktu siklus

b. Penentuan Arus Jenuh

Berdasarkan MKJI 1997 nilai arus jenuh suatu persimpangan berlampu lalu lintas dipengaruhi oleh geometri simpang, hambatan samping, gerakan membelok dan parker didekat simpang. Setelah diketahui faktor koreksi arus jenuh yang diakibatkan berbagai variable, arus jenuh simpang dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times FG \times FP \times F_{LT} \times F_{RT}$$

Dimana:

S = Arus jenuh (smp/waktu hijau efektif)

S₀ = Arus jenuh dasar (smp/waktu hijau efektif)

F_{CS} = Faktor koreksi arus jenuh akibat ukuran kota (jumlah penduduk)

F_{SF} = Faktor koreksi arus jenuh akibat adanya gangguan samping yang meliputi faktor tipe lingkungan jalan dan kendaraan tidak bermotor

FG = Faktor koreksi arus jenuh akibat kelandaian jalan

FP = Faktor koreksi dengan arus jenuh akibat adanya kegiatan perparkiran dekat lengan persimpangan

F_{LT} = Faktor koreksi kapasitas akibat adanya pergerakan belok kiri

F_{RT} = Faktor koreksi kapasitas akibat adanya pergerakan belok kanan

c. Derajat Kejenuhan (DS)

Variabel yang mempengaruhi nilai derajat kejenuhan simpang adalah kapasitas simpang dan arus lalu lintas yang membebaninya. Arus lalu lintas yang terdiri dari berbagai tipe kendaraan perlu dikonversikan dalam satuan mobil penumpang (smp) sebelum dibebankan pada simpang. Sesuai MKJI 1997 derajat kejenuhan untuk simpang bersinyal dihitung untuk tiap pendekat. Dengan persamaan berikut :

$$DS = Q/C = (Q \times c)/(S \times g)$$

Dimana :

C = Kapasitas (smp/jam)

S = Arus jenuh (smp/jam hijau)

c = waktu siklus sinyal (det)

g = waktu hijau (det)

d. Tundaan

Tundaan adalah waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melalui simpang. MKJI 1997 memberikan persamaan untuk menghitung tundaan pada simpang sebagai berikut:

- 1) Tundaan rata-rata untuk suatu pendekat j dihitung sebagai berikut :

$$D_j = DT_j + DG_j$$

D_j = tundaan rata-rata untuk pendekat j (det/smp)

DT_j = tundaan lalu lintas rata-rata untuk pendekat j (det/smp)

DG_j = tundaan geometric rata-rata untuk pendekat j (det/smp)

- 2) Tundaan lalu lintas rata-rata pada suatu pendekat j dapat ditentukan dari persamaan berikut :

$$DT_j = c \times \frac{0,5 \times (1-GR)^2}{(1-GR \times DS)} + \frac{NQ_1 \times 3600}{C}$$

Dimana :

DT_j = tundaan lalu lintas rata-rata pada pendekat j (det/smp)

GR = rasio hijau (g/c)

DS = derajat kejenuhan

C = kapasitas (smp/jam)

NQ₁ = jumlah smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya.

- 3) Tundaan geometric rata-rata suatu pendekat j dapat diperkirakan sebagai berikut.

$$DG_j = (1 - PSV) \times PT \times 6 + (PSV \times 4)$$

Dimana :

DG_j = tundaan geometric rata-rata pada pendekat j (det/smp)

PSV = rasio kendaraan terhenti pada suatu pendekat

PT = rasio kendaraan membelok pada suatu pendekat

- 4) Tundaan rata-rata simpang total sebagai indicator tingkat pelayanan simpang dihitung dengan membagi total tundaan semua pendekat dengan arus lalu lintas total (Q_{TOT}).

$$D = D_{TOT}/Q_{TOT}$$

Dimana :

$D_{TOT} = \Sigma$ tundaan semua pendekat

$Q_{TOT} = \Sigma$ arus lalu lintas semua pendekat

e. Tingkat Pelayanan Persimpangan Bersinyal

Tingkat pelayanan persimpangan bersinyal dapat dilihat dari tundaan. Lamanya waktu tundaan untuk melewati simpang bila dibandingkan kondisi simpang tanpa lalu lintas menunjukkan efektifitas kinerja simpang. Tabel 2.1 menampilkan tingkat pelayanan simpang bersinyal berdasarkan tundaan yang dihasilkan simpang.

Tabel 2.1 Tingkat Pelayanan Persimpangan Bersinyal

ITP	Tundaan per kendaraan (detik)
A	$\leq 5,0$
B	5,1 – 15,0
C	15,1- 25,0
D	25,1 – 40,0
E	40,1 – 60,0
F	$>60,0$

Sumber: Tamin, 2000

2.2.2 Kinerja Simpang Tidak Bersinyal

a. Kapasitas Persimpangan Tidak Bersinyal

Perhitungan kapasitas persimpangan tidak berlampu lalu lintas ditentukan dengan persamaan berikut: (MKJI, 1997: 3-39).

$$C = C_{Ox} F_W x F_M x F_{CS} x F_{RSU} x F_{LT} x F_{RT} x F_{MI}$$

Dimana :

C :Kapasitas (smp/jam)

C_O : Kapasitas dasar (smp/jam)

F_W : Faktor koreksi kapasitas untuk lebar jalan persimpangan

F_M :Faktor koreksi kapasitas jika ada pembatas median pada lengan persimpangan

F_{CS} : Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota (jumlah penduduk)

F_{RSU} : Faktor koreksi kapasitas akibat adanya tipe lingkungan, gangguan sampingan dan kendaraan tidak bermotor

F_{LT} : Faktor koreksi kapasitas akibat adanya pergerakan belok kiri

F_{RT} : Faktor koreksi kapasitas akibat adanya pergerakan belok kanan

F_{MI} : Faktor koreksi kapasitas akibat adanya arus lalu lintas pada jalan minor

b. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan untuk simpang tidak bersinyal dihitung untuk simpang secara keseluruhan. Perhitungan derajat kejenuhan ditampilkan sebagai berikut (MKJI,1997) :

$$DS = Q_{smp} / C$$

Dimana:

C = Kapasitas (smp/jam)

Q_{smp} = arus total (smp/jam) dihitung sebagai berikut :

$$Q_{smp} = Q_{kend} x F_{smp}$$

F_{smp} = faktor smp, dihitung sebagai berikut :

$$F_{smp} = \frac{EmpLV x LV\% + empHV x HV\% + empMC x MC\%}{100}$$

Dimana empLV, LV%, empHV, HV%, empMC dan MC% adalah emp dan komposisi lalu lintas untuk kendaraan ringan, kendaraan berat dan sepeda motor.

c. Tingkat Pelayanan Simpang Tidak Bersinyal

Tingkat pelayanan untuk persimpangan tidak bersinyal dinilai dengan menggunakan parameter kapasitas sisa. Kapasitas sisa adalah selisih dari kapasitas simpang dengan total arus lalu lintas yang masuk simpang (smp/jam). Tabel 2.2 menampilkan tingkat pelayanan simpang tak bersinyal diklasifikasikan berdasarkan kapasitas sisa simpang. Tabel 2.2 menampilkan tingkat pelayanan pada persimpangan tidak bersinyal.

Tabel 2.2 Tingkat Pelayanan Pada Persimpangan Tidak Bersinyal

Kapasitas Sisa	Tingkat Pelayanan	Tundaan untuk lalu lintas jalan minor
>400	A	Sedikit dan tidak ada tundaan
300-399	B	Tundaan lalu lintas singkat
200-299	C	Tundaan lalu lintas rata-rata
100-199	D	Tundaan lalu lintas lama

0-99	E	Tundaan lalu lintas sangat lama
*	F	*

*) ketika volume melebihi kapasitas dari lajur, akan terjadi tundaan yang parah disertai dengan antrian

Sumber: Tamin, 2000

Ketika volume melebihi kapasitas dari lajur, tundaan yang parah akan disertai dengan panjang antrian yang mungkin berpengaruh pada pergerakan lalu lintas di persimpangan. Kondisi ini biasanya membutuhkan perbaikan geometri pada persimpangan.

2.3 Penanganan Masalah Transportasi

a. Penanganan Masalah Ruas Jalan

Potensi permasalahan pada ruas jalan diakibatkan peningkatan arus lalu lintas yang tidak diimbangi adanya jaringan jalan baru untuk mendistribusikan beban lalu lintas. Perbedaan karakteristik yang mendasar antara jalan perkotaan dan jalan luar kota menuntut pola penanganan yang berbeda untuk tiap masalah yang timbul.

Menurut Tamin (1997), kinerja jaringan akan terpengaruh oleh perubahan permintaan dan sediaan di daerah kajian, dimana sisi permintaan akan meningkat sesuai dengan intensitas lahan yang dibangun. Tanpa kawasan pengembangan, permintaan akan tetap meningkat sesuai dengan intensitas lahan apa adanya. Situasi tersebut merupakan perbandingan dalam masalah memacu pada kriteria evaluasi yang meliputi VCR dari setiap ruas jalan, selanjutnya akan menentukan jenis penanganan untuk ruas jalan dan persimpangan dalam daerah pengaruh. Tabel 2.24 menunjukkan jenis penanganan permasalahan transportasi pada ruas jalan.

Tabel 2.3 Penanganan Masalah Pada Ruas Jalan

Nilai VCR	Penanganan Masalah
0,6 – 0,8	Manajemen lalu lintas Pemanfaatan fasilitas ruang jalan yang ada - Pemanfaatan lebar jalan secara efektif

	- Kelengkapan marka dan rambu jalan yang memadai serta seragam sehingga ruas jalan tersebut dapat dimanfaatkan dengan optimal dari segi kapasitas maupun keamanan lalu lintas
> 0,8	Peningkatan ruas jalan Perubahan fisik ruas jalan yang berupa pelebaran atau penambahan jalur jalan sehingga kapasitas ruas jalan tersebut dapat ditingkatkan secara berarti
>>> 0,8	Pembangunan jalan baru Penanganan ini dilakukan apabila pelebaran jalan atau penambahan lajur sudah tidak memungkinkan

Sumber: Tamin, 2000

b. Penanganan Masalah Simpang

Penanganan permasalahan pada simpang tidak sesederhana penanganan pada ruas jalan. Pemilihan jenis pengaturan simpang adalah faktor di luar pertumbuhan arus lalu lintas yang potensial menimbulkan masalah pada simpang. Selain untuk peningkatan kinerja jalan perlu diperhatikan juga aspek keselamatan dalam penentuan pengaturan pada simpang.

Penanganan masalah persimpangan berlampu dan tidak berlampu lalu lintas dapat dikelompokkan sebagai berikut :

1. Penanganan lampu lalu lintas baru, penanganan ini dilakukan bagi persimpangan tanpa lampu lalu lintas yang telah memiliki arus lalu lintas yang telah memiliki arus lalu lintas dari kaki persimpangan atau ruas jalan yang menuju persimpangan, dan arus ini cukup tinggi, sehingga titik konfliknya cukup berat dan kompleks.
2. Pengaturan kembali waktu lampu lalu lintas, penanganan ini dilakukan apabila fase dan waktu yang ada sudah tidak sesuai lagi dengan kondisi volume lalu lintasnya, yang antara lain ditunjukkan dengan tingginya nilai VCR ruas jalan yang menuju persimpangan. Pendekatan ini didasarkan pada besarnya nilai VCR ruas jalan yang sudah mendekati 0,8.
3. Persimpangan geometrik persimpangan, penanganan ini meliputi pelebaran dan

penambahan lajur kaki persimpangan, pelebaran radius sudut tikungan, pemasangan pulai lalu lintas. Penanganan ini dilakukan bila nilai VCR ruas jalan yang menuju persimpangan sudah lebih bear dari pada 0,8.

Persimpangan tidak sebidang (grade-separate junction), penanganan ini diterapkan pada ruas jalan kelas arteri dengan kondisi lalu lintas di kaki persimpangannya atau VCR ruas jalan yang menuju persimpangan tersebut tidak bisa diatasi lagi dengan penanganan pada no 3 dan 4.

2.4 Populasi dan sampel

a. Populasi

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

b. Sampel

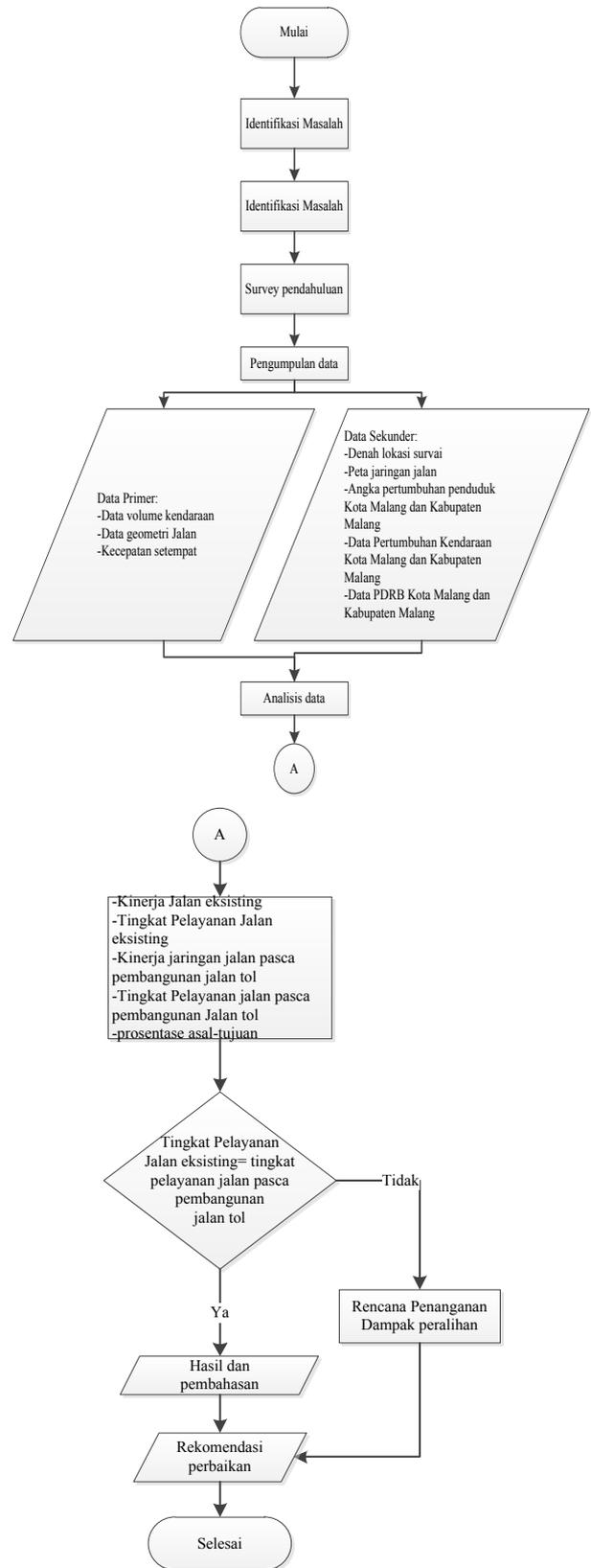
Sampel merupakan sebagian anggota dari suatu populasi yang dipilih dengan menggunakan prosedur tertentu sehingga diharapkan dapat mewakili populasinya. Sampel yang digunakan dalam penelitian dengan dasar pertimbangan sebagai berikut

1. Populasi tidak terdefinisi
 Populasi tak terhingga atau sangat besar sehingga kecil kemungkinan untuk diteliti satu persatu. Jika tetap dilakukan maka akan sangat membutuhkan waktu yang lama yang tentunya akan menambah biaya juga.
2. Pengamatan / penelitian terhadap semua anggota yang ada di dalam suatu populasi dapat bersifat merusak.
3. Menghemat waktu, biaya, dan tenaga.

Mampu memberikan informasi secara menyeluruh dan lebih dalam. Dimana sampel yang berjumlah sedikit akan lebih mudah diteliti secara mendalam karena dapat memberikan informasi yang lebih banyak terhadap peneliti sehingga dapat mengurangi kesalahan yang terjadi.

3. METODE PENELITIAN

Tahapan dalam penelitian ini disusun seperti pada diagram alir berikut ini :



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

3.1 Pengumpulan Data

Data yang di butuhkan untuk melakukan analisis kinerja jalan adalah data primer dan data sekunder serta data-data pendukung lainnya guna mendukung analisis dampak akibat akses Jalan Tol Pandaan-Malang. Data-data tersebut di gunakan pada saat melakukan survai lapangan. Data primer yang di perlukan adalah:

- Data volume kendaraan
- Data geometri jalan
- Data asal-tujuan pergerakan

Sedangkan data sekunder yang di butuhkan dalam analisis dampak lalu lintas adalah:

- Denah lokasi survai
- Peta jaringan jalan
- Angka pertumbuhan penduduk kota Malang dan Kabupaten Malang
- Data pertumbuhan kendaraan kota Malang dan Kabupaten Malang
- Data PDRB Kota Malang dan Kabupaten Malang

3.2 Penentuan Jumlah Sampel

Dalam penelitian ini penentuan jumlah sampel minimum dipengaruhi oleh populasi dan tingkat akurasi. Tingkat akurasi diambil 90% dan Populasi yang digunakan adalah perhitungan lalu lintas harian rata-rata (LHR) di simpang LA. Sucipto. Penentuan jumlah sampel minimum yang diperlukan dalam penelitian ini menggunakan rumus Solvin sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N \cdot d^2} = \frac{6985}{1 + 6985 \cdot 0,1^2} = 98.588 \approx 100 \text{ sampel}$$

dimana:

n = Jumlah sampel minimum

N = Jumlah populasi yang ada

d=Interval keyakinan atau akurasi yang dibutuhkan

3.3 Metode Analisa

1. Analisis kinerja lalu lintas eksisting

Analisis yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui tingkat pelayanan kinerja jalan yang ditinjau pada kondisi saat ini.

2. Analisis kinerja lalu lintas setelah beroperasinya jalan tol Pandaan-Malang

Jalan Tol Pandaan-Malang diperkirakan akan beroperasi pada tahun 2020 dan ruas jalan yang

diperkirakan terdampak oleh pembangunan jalan tol ini akan dianalisis, untuk menentukan tingkat pelayanan jalan saat Tol Pandaan-Malang beroperasi.

3. Analisis Pola Pergerakan

Prosentase asal-tujuan di dapatkan dari survai asal-tujuan yang bertujuan mengetahui pola pergerakan Jalan Pandaan-Malang sehingga dapat memprediksi pergerakan yang menuju Kota Malang dan Kabupaten Malang.

4. Analisis Kinerja 5 Tahun Mendatang

Analisis kinerja 5 tahun mendatang untuk memprediksi kinerja dari jalan yang ditinjau saat 5 tahun setelah beroperasinya Jalan Tol Pandaan-Malang. Analisis ini berdasarkan angka pertumbuhan Kota Malang dan Kabupaten Malang yang dikalikan dengan jumlah kendaraan berat yang melintas pada jaringan jalan yang ditinjau setelah dilakukannya pemodelan pergerakan.

3.4 Rekomendasi Perbaikan Kinerja Jalan

Tahap ini merupakan tahap akhir dari kajian Andalalin. Penyusunan rekomendasi dilengkapi dengan rencana implementasi penanganan dampak serta rencana pemantauan dan evaluasi. Semua hal tersebut dirumuskan berdasarkan hasil dari analisis yang telah didapatkan pada tahap-tahap sebelumnya. Rekomendasi yang diberikan berkaitan dengan upaya-upaya antisipasi terhadap permasalahan lalu lintas yang mungkin akan timbul di masa mendatang di jaringan jalan yang di tinjau seperti:

- Pengaturan waktu hijau lampu lalu lintas pada simpang bersinyal
- Pelebaran ruas jalan
- Pelarangan belok kanan pada simpang
- Pemberian lampu lalu lintas pada persimpangan tidak bersinyal
- Pemberian rambu prioritas jalan, dst.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pemodelan Pergerakan Setelah Beroperasinya Jalan Tol Pandaan-Malang

Kinerja lalu lintas tiap jaringan jalan setelah beroperasinya jalan Tol Pandaan-Malang didapatkan dari hasil penjumlahan kondisi eksisting dan model bangkitan dan tarikan setelah

dikalikan dengan prosentase pembebanan jaringan jalan. Dalam pemodelan pergerakan lalu lintas yang terjadi setelah beroperasinya jalan Tol Pandaan-Malang, penulis terlebih dahulu melakukan survai asal tujuan yang dilaksanakan pada hari Selasa - Rabu, 26-27 Juni 2018 di daerah Randu Agung. Berikut hasil survai kendaraan berat yang di laksanakan.

Tabel 4.13. Survai Asal-Tujuan Kendaraat Berat

Asal/Tujuan	Prosentase
Dari/ke Malang Kota menggunakan jalan tol	43%
Dari/ke Malang Kabupaten menggunakan jalan tol	6%
Dari/ke Malang Kota menggunakan jalan non tol	28%
Dari/ke Malang Kabupaten menggunakan jalan non tol	24%

Sumber : Hasil Analisis

4.2 Perbaikan Jaringan Jalan

Rekapitulasi Perbandingan Analisis Kinerja Lalu Lintas Antara Kondisi Setelah Beroperasinya Jalan Tol Pandaan-Malang Baik Sebelum Perbaikan dan Sesudah Perbaikan dan Kondisi Lima Tahun Mendatang Baik Sebelum Perbaikan dan Sesudah Perbaikan. Perbaikan yang dilakukan berupa pelebaran dan menajeman lalu lintas pada ruas dan simpang jalan yang distudi.

Nama Jaringan Jalan	Setelah Beroprasinya Jalan Tol Pandaan-		Kondisi Lima Tahun Mendatang	
	Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan	Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan
Pertigaan Bandara ABD. Saleh	C	B	B	B
Ruas Jl. Raya Asrikaton	C	C	C	C
Perempatan Ampeldento	F	D	F	C
Ruas Jl. Raya Ampeldento	C	C	C	C
Pertigaan Wisnuwardhana	C	B	B	B
Ruas Jalan Sekarpuro	D	C	C	C
Pertigaan Madyopuro	F	C	D	C

Sumber : Hasil Analisis

5. KESIMPULAN

a. Hasil penelitian yang dapat disimpulkan :

1. Kinerja lalu lintas eksisting diantaranya adalah Ruas Jalan Raya Asrikaton pada jam puncak hari Senin pagi dengan DS sebesar **0.5896**, Ruas Jalan Raya Ampeldento pada jam puncak

hari Sabtu sore sebesar **0.6144** dan Ruas Jalan Raya Sekarpuro pada jam puncak hari Sabtu sore sebesar **0.7999**. Ketiganya memiliki tingkat pelayanan kondisi C. Persimpangan Tidak Bersinyal Bandara Abdurahman Saleh pada jam puncak hari Sabtu sore dengan DS sebesar **0.925** dan tundaan simpang rata-rata **16.32** det/smp dengan tingkat pelayanan kondisi C, tundaan simpang rata-rata Simpang Tidak Bersinyal Ampeldento pada jam puncak hari Senin pagi **>45** det/smp dalam kondisi tingkat pelayanan F dengan DS>1. Pada Simpang Tidak Bersinyal Wisnuwardhana untuk jam puncak hari Sabtu sore memiliki DS sebesar **0.983** serta tundaan rata-rata simpang sebesar **18.29** det/smp dengan tingkat pelayanannya C. Dan untuk Simpang Tidak Bersinyal Madyopuro pada jam puncak hari Senin pagi memiliki DS > 1 dan tundaan rata-rata **>45** det/smp sehingga memiliki tingkat pelayanan F.

2. Penulis menggunakan pemodelan bangkitan dan tarikan berdasarkan Prediksi kendaraan berat menggunakan jalan tol Pandaan-malang sebesar 30% dari kendaraan berat yang melintas pada jaringan jalan yang di tinjau. Bangkitan yang di peroleh dari pemodelan adalah sebesar 24 % dari jumlah kendaraan berat yang melintas dan tarikan yang di peroleh sebesar 6% dari jumlah kendaraan berat yang melintas. Dengan adanya pembangunan Jalan Tol Pandaan-Malang sehingga memberikan dampak perubahan terhadap daerah sekitarnya terutama pada Ruas Jalan Raya Asrikaton, Ruas Jalan Raya Ampeldento, Ruas Jalan Raya Sekarpuro dan Ruas Jalan Raya Ki Ageng Gribig. Perubahan signifikan yang terjadi adalah menurunnya tingkat pelayanan jaringan ruas jalan tersebut. Hal ini dapat dilihat dari nilai DS (Derajat Kejenuhan) dan tundaan rata-rata masing-masing kondisi jaringan jalan. Diantaranya adalah Simpang Ampeldento dan Simpang Madyopuro yang memiliki nilai DS > 1 serta tundaan rata-rata **>45** det/smp sehingga memiliki tingkat pelayanan F
3. Dampak yang ditimbulkan akibat adanya pembangunan Jalan Tol Pandaan-Malang

memerlukan beberapa alternatif pemecahan masalah untuk meningkatkan kinerja lalu lintas yaitu :

a. Manajemen Lalu Lintas

Melihat kondisi Simpang Ampeldento dan Simpang Madyopuro pada kondisi eksisting maupun kondisi setelah beroperasinya Jalan Tol Pandaan-Malang, tingkat kinerja lalu lintas pada kedua simpang tersebut sangat tidak layak sehingga dibutuhkan manajemen lalu lintas yang baru yaitu dengan memberikan lampu lalu lintas pada dua simpang tersebut. Dengan begitu maka Simpang Ampeldento dan Simpang Madyopuro yang awalnya merupakan Simpang Tidak Bersinyal dirubah menjadi Simpang Bersinyal dua fase sehingga dapat meningkatkan tingkat kinerja lalu lintasnya.

b. Perubahan pada geometrik (pelebaran jalan)

Kondisi jalan yang memerlukan pelebaran jalan diantaranya adalah pada Ruas Jalan Raya Asrikaton, Ruas Jalan Raya Ampeldento dan Ruas Jalan Raya Sekarpuro sebesar 11 m. Untuk Simpang Tidak Bersinyal Bandara Abdul Rachman Saleh dan Simpang Tidak Bersinyal Wisnuwardhana sebesar 11 m. Pada Simpang Tidak Bersinyal Ampeldento mengalami perbaikan pelebaran pada 3 kaki ruas jalan mayor sebesar 16 m dan ruas jalan minor sebesar 6 m, sedangkan untuk Simpang Tidak Bersinyal Madyopuro mengalami pelebaran pada ruas jalan mayor sebesar 16 m.

b. Saran

Dari hasil analisis dan kesimpulan yang telah dilakukan pada kajian ini maka saran yang dapat diberikan sebagai berikut :

1. Bagi instansi terkait dapat memanfaatkan hasil kajian ini untuk mengantisipasi kinerja lalu lintas di sekitar kawasan ruas jalan yang ditinjau mengalami penurunan kualitas sehingga dapat mengganggu pengguna jalan. Hasil perhitungan yang sudah direkomendasikan dapat dijadikan

pertimbangan dalam perencanaan sarana dan prasarana transportasi lalu lintas pada masa mendatang khususnya dalam waktu lima tahun mendatang.

2. Dikarenakan tingkat pelayanan jalan untuk klasifikasi jalan nasional harus memiliki standar minimum dengan nilai B maka diperlukan lagi alternatif perbaikan jalan lagi selain pelebaran jalan dan perubahan simpang tidak bersinyal menjadi simpang bersinyal. Alternatif perbaikan jalan ini nantinya bisa digunakan sebagai pembaharuan untuk studi selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik (2018). *Jumlah Penduduk Kota Malang*: <https://jatim.bps.go.id/> (diakses Juli 2018).
- Badan Pusat Statistik. (2018). *Tingkat Pertumbuhan Kendaraan Kota Malang*. Malang: BPS.
- Badan Pusat Statistik. (2018). *Produk Domestik Regional Bruto Kota Malang*. Malang: BPS.
- Departemen Pekerjaan Umum. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Gubernur Jawa Timur. (2011). *Surat Keputusan Gubernur Jawa Timur tanggal 7 Juni 2011, Nomor: 188/282/KPTS/013/2011*. Surabaya: Gubernur Jawa Timur
- Hobbs, F.D, (1995), *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*, Penerbit Gadjah Mada University Press
- Khristy, C. Jhotin, and Lall, B. Kent (2003). *Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi*. Bandung : Erlangga.
- Morlok, Edward K. (1991). *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta : Erlangga
- Sugiyono. (2005). *Metode Penelitian Bisnis*. Bandung: Alfabeta
- Tamin, Ofyar Z. (1997). *Perencanaan dan Permodelan Transportasi edisi pertama*. Bandung : Penerbit ITB.
- Tamin, Ofyar Z. (2000). *Perencanaan dan Permodelan Transportasi edisi kedua*. Bandung : Penerbit ITB.

