

ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS
AKIBAT AKSES JALAN TOL MALANG – PANDAAN
PADA KAWASAN KARANGLO, MALANG

M.Iqbal Ravanelli, I Kadek Adit Putra I. , Ludfi Djakfar, Hendi Bowoputro

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

Jalan MT. Haryono 167 Malang 65145, Jawa Timur – Indonesia

Email: iqbalravanelli9@gmail.com , kadekputraigmas@yahoo.com

ABSTRAK

Kawasan Karanglo merupakan jaringan jalan yang bisa menghubungkan Batu, Surabaya, dan Malang . Namun, dikarenakan kondisi jalan eksisting buruk dengan nilai VCR (*Volume Capacity Ratio*) yang tinggi (dengan rata-rata 1), direncanakan adanya akses tol pada kawasan tersebut untuk mempercepat rute perjalanan dari Kota Surabaya menuju Kota Malang. Maka perlu analisis terhadap perpindahan pergerakan dari jalan eksisting menuju jalan tol dan analisis dampak yang dihasilkan. Analisis perpindahan pergerakan dilakukan dengan survey asal tujuan, sedangkan untuk analisis dampak dilakukan perbandingan kinerja jaringan jalan mulai dari skenario simpang bersinyal 4 kaki dengan nilai VCR 1,15 dan tundaan 321,2 (F) , skenario bundaran dengan nilai VCR rata-rata 1,25 dan tundaan 70,13 (F), skenario *flyover* dengan nilai VCR 0,90 dan tundaan 57,83 (E), skenario *underpass* dengan nilai VCR 0,64 dan tundaan 44,79 (E), skenario perbaikan *underpass* dengan pelebaran jalan dengan nilai VCR rata-rata 0,40 dan tundaan 14,53 (B). Untuk prediksi kinerja pada tahun mendatang dihitung dari tahun beroperasi (2018) hingga 5 tahun mendatang (2023), dengan VCR 0,55 dan tundaan 14,92 (B).

Kata kunci :Kinerja Simpang, Kinerja Ruas, Akses Jalan Tol, Analisis Dampak Lalu Lintas, *Underpass*

**ANALYSIS OF THE TRAFFIC IMPACT
DUE TO MALANG – PANDAAN HIGHWAY GATE
IN KARANGLO, MALANG**

M.Iqbal Ravanelli, I Kadek Adit Putra I. , Ludfi Djakfar, Hendi Bowoputro
Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Brawijaya University
MT. Haryono Street No.167 Malang 65145, Jawa Timur – Indonesia
Email: iqbalravanelli9@gmail.com , kadekputraigmas@yahoo.com

ABSTRACT

Karanglo District is roadway network that connects Batu, Malang, and Surabaya. But, with bad Level of Service with high VCR (Volume Capacity Ratio) and delay ,this year highway gate will operate at that district to accelerate trip from Malang and Surabaya. That's why needed to analyze about trip distribution from existing road to highway and traffic impact that will happen. Trip distribution can be analyzed with origin destination and VCR for calculating the traffic impact, with four scenario to prepare from four way intersection with VCR 1,15 and delay 321,2 (F) , roundabout with VCR 1,25 and delay 70,13 (F), flyover with VCR 0,90 and delay 57,83 (E), underpass with VCR 0,64 and delay 44,79 (E), underpass with road widening with VCR 0,40 and delay 14,53 (B). Also predicting level of service in five years later from 2018 to 2023 with VCR 0,55 and delay 14,92 (B) in 2023.

Keywords :Level of Service,Degree of Saturation, Highway Gate, Traffic Impact, Underpass

1. PENDAHULUAN

Kota Malang merupakan kota termacet ketiga di Indonesia, hal ini disebabkan dari berkembangnya kawasan industri dan pertokoan yang semakin luas, sehingga mengakibatkan bangkitan dan tarikan pergerakan menuju Kota Malang. Salah satu jaringan jalan yang sering terjadi kemacetan adalah Jaringan Jalan Raya Malang-Gempol. Hal itu dapat dilihat dari kemacetan yang sering terjadi setiap hari, terutama pada hari Jumat hingga hari Senin. Untuk mempermudah perjalanan dari Kota Malang dan Kota Surabaya, pada tahun 2017 direncanakan pembangunan Jalan Tol Malang- Pandaan yang memiliki salah satu akses di Kawasan Karanglo sebagai salah satu alternatif jalan dari kota Surabaya ke kota Malang. Dengan mempertimbangkan dampak positif dan negatif tersebut, perlu dilakukannya analisis mengenai dampak lalu lintas.

Analisis Dampak Lalu lintas adalah analisa mengenai dampak lalu lintas dari suatu kegiatan yang menyebabkan adanya perubahan tata guna lahan sehingga berpengaruh kepada sistem transportasi disekitarnya, Menurut Peraturan Menteri Perhubungan no.75 tahun 2015, jalan akses keluar masuk tol merupakan salah satu

infrastruktur yang mewajibkan untuk dianalisis dampak terhadap lalu lintas, karena selain merubah tata guna lahan, volume kendaraan bisa bertambah akibat banyaknya pengguna jalan yang akan menuju pintu masuk tol dan juga keluar dari tol tersebut, sehingga bisa membuat jalan disekitarnya mengalami penurunan tingkat pelayanan jalan. Oleh karena itu, dengan adanya pintu tol di kawasan Karanglo, ditambah dengan tingkat pelayanan jalan yang cukup buruk di kawasan Karanglo sekarang, diperlukan adanya kajian mengenai analisis dampak lalu lintas akibat akses jalan tol Malang-Pandaan di kawasan Karanglo.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Analisis Dampak Lalu Lintas

Analisis dampak lalu lintas adalah analisis pengaruh perkembangan tata guna lahan terhadap sistem pergerakan arus lalu lintas di sekitarnya. Pengaruh pergerakan lalu lintas ini dapat diakibatkan oleh bangkitan lalu lintas baru, lalu lintas yang beralih, dan kendaraan keluar masuk dari atau ke lahan tersebut. Setiap ruang kegiatan akan membangkitkan pergerakan dan menarik pergerakan yang intensitasnya tergantung pada jenis tata guna lahan tersebut.

Derajat Kejenuhan

Kinerja ruas jalan adalah ukuran dan indikator untuk mengetahui kemampuan suatu jalan tertentu dalam melayani kendaraan yang melewatinya. Tingkat pelayanan yang semakin buruk akan menyebabkan terjadinya kemacetan di ruas jalan tersebut. Pelayanan jalan berhubungan dengan derajat kejenuhan, yaitu rasio arus terhadap kapasitas.

Nilai derajat kejenuhan akan digunakan untuk menentukan indeks tingkat pelayanan jalan. Rumus derajat kejenuhan ditentukan dengan persamaan berikut:

$$DS = V/C$$

dimana:

DS = Derajat Kejenuhan

V = Arus lalulintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

Simpang

Persimpangan adalah simpul pada jaringan jalan yaitu jalan-jalan bertemu dan lintasan kendaraan berpotongan. Lalu lintas pada masing-masing kakai persimpangan menggunakan ruang jalan pada persimpangan secara bersama-sama dengan lalu lintas lainnya. persimpangan jalan merupakan transportasi yang terbentuk dari

beberapa pendekat dimana arus kendaraan dari beberapa pendekat tersebut bertemu dan memencar meninggalkan persimpangan.

Kapasitas Simpang

Pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) dijelaskan bahwa kapasitas adalah arus lalu lintas yang dapat dipertahankan tiap satuan waktu dan dinyatakan dalam smp/jam.

Untuk menghitung kapasitas simpang dapat digunakan rumus sebagai berikut:

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

dimana:

C = kapasitas (smp/ jam)

S = arus jenuh (smp/ jam hijau)

g = waktu hijau (det)

c = waktu siklus (det)

Arus Jenuh

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) arus jenuh merupakan besarnya keberangkatan antrian kendaraan didalam suatu pendekat selama kondisi yang ditentukan. Untuk menghitung arus jenuh dapat digunakan rumus sebagai berikut.

$$S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_P \times F_G \times F_{RT} \times F_{LT}$$

dimana:

S_0 = arus jenuh (smp/jam hijau)

F_{CS} = faktor koreksi ukuran kota

F_{SF} = faktor penyesuaian hambatan samping

F_P = faktor penyesuaian parkir tepi jalan

F_G = faktor penyesuaian akibat gradien jalan

F_{RT} = faktor koreksi belok kanan

F_{LT} = faktor koreksi belok

Tundaan

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) tundaan adalah waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melalui simpang. Tundaan terjadi karena kondisi lalu lintas yang sepi pada simpang bersinyal, untuk mendapatkan nilai tundaan rata-rata digunakan rumus berikut.

$$D_j = DT_j + DG_j$$

dimana:

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 geometri rata – rata untuk pendekat j (det/smp)

Bundaran

Bundaran lalu lintas adalah suatu persimpangan di mana lalu lintas searah mengelilingi suatu pulau jalan yang bundar dipertengahan persimpangan.

Bundaran lalu lintas mempunyai kapasitas sama seperti persimpangan yang dikendalikan dengan lampu lalu lintas.

Kapasitas Bundaran

Kapasitas adalah arus lalu lintas yang dapat dipertahankan persatuan waktu dan dinyatakan dalam smp/jam (MKJI) 1997. Untuk menghitung bundaran dapat digunakan rumus sebagai berikut.

$$C = 135 \times Ww^{1.3} \times (1+We/Ww)^{1.5} \times (1-pw/3)^{0.5} \times (1+Ww/Lw)^{-1.8} \times Fcs \times Frsu$$

dimana:

C = Kapasitas (smp/jam)

Ww = Lebar jalinan (meter)

We = Lebar masuk (meter)

Lw = Panjang jalinan (meter)

Fcs = Faktor ukuran kota

Frsu = Faktor lingkungan jalan, hambatan samping, dan kendaraan tak bermotor

Tundaan Bundaran

Tundaan adalah waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melalui bundaran.

Tundaan terdiri dari dua aspek yaitu tundaan lalu lintas dan tundaan geometri. Untuk menghitung tundaan rata – rata yang terjadi pada bundaran digunakan rumus sebagai berikut:

$$DTr = \sum (Q_i \times DT_i) / Q_{masuk}$$

dengan:

DTr = Tundaan lalu lintas bundaran

Q_i = Arus total pada jalinan i (smp/jam)

DT_i = Tundaan lalu lintas rata-rata pada bagian jalinan i (det/smp)

Q_{masuk} = Jumlah arus yang masuk bundaran

Simpang Tak Sebidang

Bundaran lalu lintas adalah suatu persimpangan di mana lalu lintas searah mengelilingi suatu pulau jalan yang bundar dipertengahan persimpangan. Bundaran lalu lintas mempunyai kapasitas sama seperti persimpangan yang dikendalikan dengan lampu lalu lintas. Untuk perhitungan Kapasitas dan Tundaan menggunakan langkah yang sama dengan perhitungan simpang bersinyal.

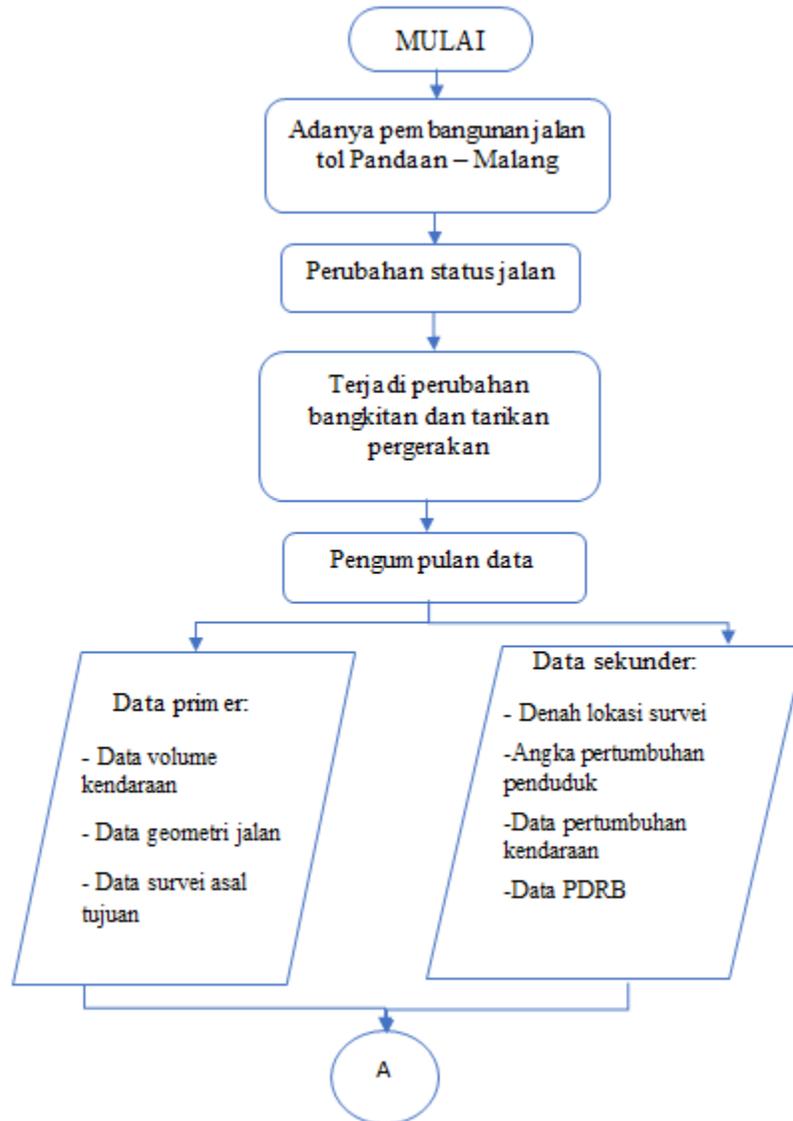
Jalan Layang (*Flyover*)

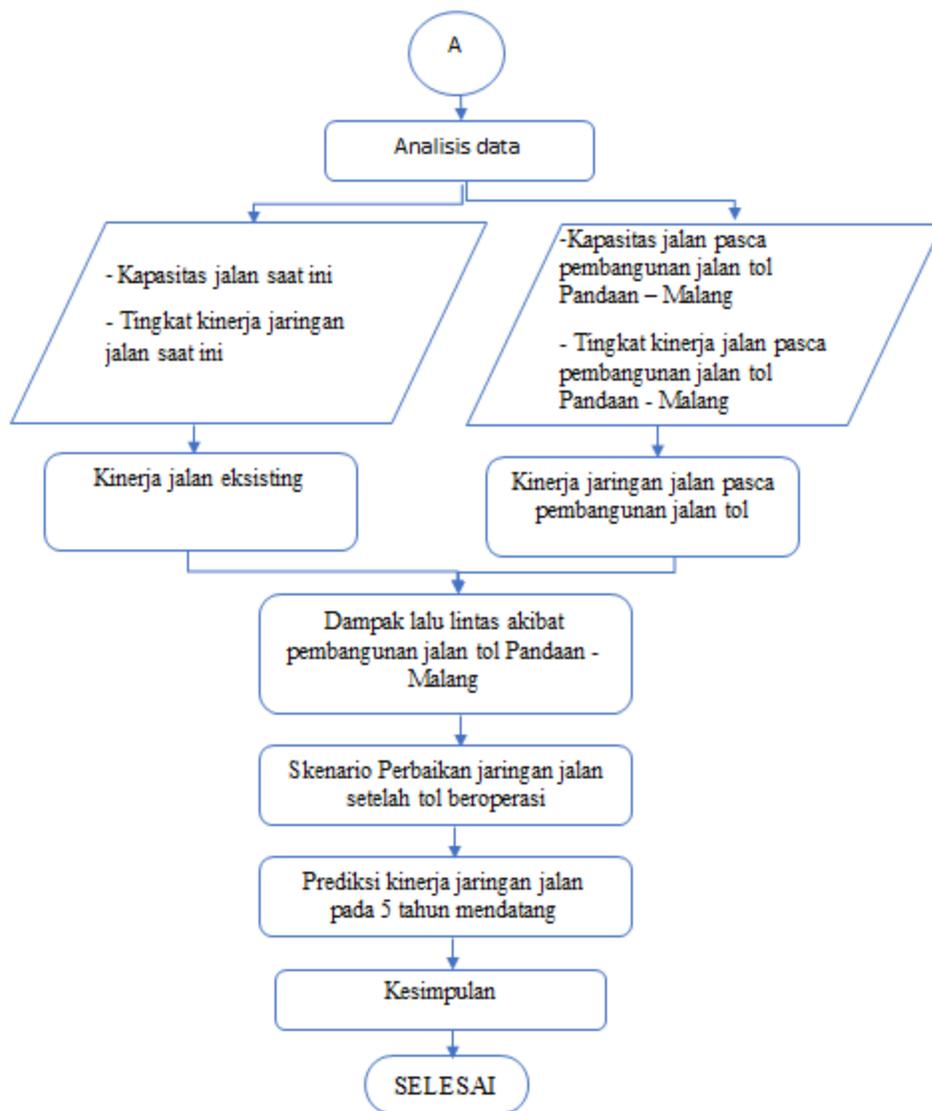
Bentuk simpang susun yang paling sederhana adalah flyover atau disebut juga sebagai jembatan layang, yang dimaksudkan untuk menghilangkan konflik yang berpotongan langsung, ataupun untuk melewati suatu kawasan yang kumuh. Fly over banyak dibangun untuk menghindari persilangan sebidang dengan lintas kereta api ataupun persilangan dengan jalan toll.

Jalan Bawah Tanah (*Underpass*)

Selain Flyover juga dapat dibangun underpass atau terowongan yang fungsinya sama seperti flyover. Banyak dibangun di Jakarta untuk meningkatkan kapasitas perlintasan serta mengurangi angka kecelakaan khususnya pada persilangan dengan Kereta api

3. METODE PENELITIAN





Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Data primer yang dibutuhkan adalah LHR dari *traffic counting* ruas dan simpang pada Kawasan Karanglo dan data *Road Side Interview* dari hasil survey kuisisioner yang dilakukan di sekitar kawasan tersebut. Sedangkan sekunder yang dibutuhkan adalah denah lokasi, data pertumbuhan penduduk, jumlah kendaraan, dan PDRB pada wilayah Jawa Timur, Kota Malang, Kota Surabaya, Kabupaten Malang yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS).

Penentuan Jumlah Sampel

Dalam pemodelan pergerakan lalu lintas yang terjadi setelah beroperasinya jalan Tol Pandaan-Malang, penulis terlebih dahulu melakukan survey asal tujuan yang dilaksanakan pada hari Senin - Sabtu, di daerah Karanglo, dengan target survey kendaraan Golongan I dan II, Untuk Menentukan jumlah sampel survey asal – tujuan, digunakan Rumus Slovin, yaitu:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

dimana :

N= Populasi

(Dari survey traffic counting yang telah

dilakukan sebelumnya, didapat jumlah

kendaraan sebesar =13.535 kendaraan/jam)

e = tingkat kesalahan = 5% = 0,05

$$n = \frac{13.535}{1 + 13.535 \times 0.05^2} = 388,51$$

= 400 sampel

Dari 400 sampel tersebut, kami membagi lokasi survey menjadi 3 tempat, yaitu:

1. SPBU Jl. Karanglo sebanyak 150 sampel
2. SPBU Jl. Mondoroko sebanyak 150 sampel
3. Rest area dan rumah makan di kawasan Jl. Perusahaan sebanyak 100 sampel

4. PEMBAHASAN

Analisis Kinerja Jaringan Jalan Eksisting

Untuk mengetahui kinerja jaringan jalan eksisting dilakukan perhitungan dengan parameter derajat kejenuhan dan tundaan. Dari hasil analisis didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1 Kinerja jaringan jalan eksisting

Kode Pendekat	DS	Tundaan
U	1,89	
S	1,16	286,6 (F)
B	0,67	

Sumber : hasil analisis, 2018

Perpindahan Pergerakan

Untuk memprediksi perpindahan pergerakan setelah tol beroperasi dilakukan survey asal tujuan, dengan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 2,3, dan 4. Hasil

didapatkan dari kuisisioner yang telah diisi oleh pengguna jalan, dari kuisisioner tersebut kita bisa melihat bagaimana perjalanan yang biasa dilakukan pengguna jalan tersebut, dan bagaimana perkiraan pergerakan saat jalan tol beroperasi.

Tabel 2 Prediksi Perpindahan Pergerakan pada Jl. Ahmad Yani

Asal-Tujuan	Persentase
Malang-Surabaya menggunakan jalan Tol	55%
Malang-Surabaya menggunakan jalan Non Tol	32%
Malang-Batu menggunakan jalan Tol	0%
Malang-Batu menggunakan jalan Non Tol	13%
Total	100%

Tabel 3 Prediksi Perpindahan Pergerakan pada Jl. Mondoroko

Asal-Tujuan	Persentase
Surabaya-Malang menggunakan jalan Tol	41%
Surabaya-Malang menggunakan jalan Non Tol	22%
Surabaya-Batu menggunakan jalan Tol	27%
Surabaya-Batu menggunakan jalan Non Tol	10%
Total	100%

Tabel 4 Prediksi Perpindahan Pergerakan pada Jl. Perusahaan

Asal-Tujuan	Persentase
Batu-Malang menggunakan jalan Tol	0%
Batu-Malang menggunakan jalan Non Tol	13%
Batu-Surabaya menggunakan jalan Tol	66%
Batu-Surabaya menggunakan jalan Non Tol	21%
Total	100%

Analisis Kinerja Pasca Tol Beroperasi

Untuk mengetahui kinerja jaringan jalan eksisting dilakukan perhitungan dengan parameter derajat kejenuhan dan tundaan dengan volume yang telah berubah sesuai prediksi perpindahan pergerakan yang telah dianalisis, sehingga didapatkan hasil yang dapat dilihat pada tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5 Kinerja Pasca tol beroperasi

Kode Pendekat	DS	Tundaan
U	1,15	321,2 (F)
S	1,15	
T	1,15	
B	1,15	

Sumber: hasil analisis, 2018

Sesuai hasil analisis pada tabel 5, dapat disimpulkan bahwa kinerja jalan semakin memburuk setelah tol beroperasi karena adanya perubahan geometrik dari simpang 3 lengan menjadi 4 lengan dan perubahan jumlah volume pergerakan karena jalan tol, sehingga perlu direncanakan skenario perbaikan pada kawasan tersebut.

Skenario Perbaikan dengan *Roundabout*

Setelah adanya akses Tol Pandaan-Malang di Kawasan Karanglo, simpang yang semula 4 kaki masih memiliki kinerja yang buruk sehingga perlu direncanakan

skenario perbaikan lalu lintas dengan perencanaan *Roundabout* dengan diameter 60m, sehingga didapat hasil yang dapat dilihat tabel 6 dibawah ini.

Tabel 6 Kinerja Pasca tol beroperasi

Kode Pendekat	DS	Tundaan
U-T	1,95	70,13 (F)
T-S	1,28	
S-B	1,61	
B-U	0,91	

Sumber: hasil analisis, 2018

Dari hasil analisis pada tabel 6, skenario perbaikan dengan *roundabout* masih belum memenuhi kriteria dikarenakan derajat kejenuhan dan tundaan yang masih besar (masuk kelas F), perlu perbaikan lainnya, yaitu perencanaan simpang tak sebidang yang meliputi *flyover* dan *underpass*.

Skenario Perbaikan dengan *Flyover*

Skenario perbaikan dengan simpang tak sebidang yang pertama adalah menggunakan *flyover* dengan arah dari jalan tol menuju JL. Perusahaan dengan lebar 7 meter, hasil analisis perbaikan dengan *flyover* dapat dilihat pada tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7 Kinerja jalan setelah ada *flyover*

Kode Pendekat	DS	Tundaan
U	0,90	57,83 (E)
S	0,90	
T	0,90	
B	0,90	

Sumber: Hasil Analisis, 2018

Dari hasil analisis didapat derajat kejenuhan sebesar 0,90 dan tundaan 57,83 , dapat disimpulkan bahwa dengan adanya *flyover*, kinerja jalan lebih baik jika dibandingkan saat menggunakan *roundabout*, akan tetapi masih dalam kelas E sehingga perlu dicoba menggunakan skenario selanjutnya yaitu *underpass*.

Skenario Perbaikan dengan *Underpass*

Skenario perbaikan dengan simpang tak sebidang yang kedua adalah menggunakan *underpass*.hasil analisis perbaikan dengan *underpass* dapat dilihat pada tabel 8 dibawah ini.

Tabel 8 Kinerja jalan setelah ada *underpass*

Kode Pendekat	DS	Tundaan
U	0,64	44,79 (E)
S	0,64	
T	0,64	
B	0,64	

Sumber : Hasil Anailisis, 2018

Dari hasil analisis didapat derajat kejenuhan sebesar 0,64 dan tundaan 44,79 , dapat disimpulkan bahwa dengan adanya *underpass*, kinerja jalan lebih baik jika dibandingkan dengan skenario yang telah dianalisis sebelumnya, namun dengan kelas E perlu dilakukan perbaikan lebih lanjut, yaitu dengan melakukan pelebaran jalan. Lebar jalan awal sebesar 10,5 meter akan dilebarkan menjadi 21 meter dan ruas *underpass* dengan lebar 7 meter akan dilebarkan 14 meter. Hasil analisis perbaikan dengan pelebaran jalan bisa dilihat pada tabel 9 dibawah ini.

Tabel 9 Kinerja setelah pelebaran jalan

Kode Pendekat	DS	Tundaan
U	0,40	14,53 (B)
S	0,40	
T	0,40	
B	0,40	

Sumber : hasil analisis, 2018

Dengan mengacu pada hasil analisis setelah jalan dan unerpass dilebarkan, dapat disimpulkan bahwa skenario tersebut merupakan skenario terbaik yang layak digunakan dengan derajat kejenuhan sebesar 0,40 dan tundaan sebesar 14,53 (kelas B).

Prediksi Kinerja 5 Tahun Mendatang

Dari skenario perbaikan yang terbaik, perlu diprediksi kinerja jaringan jalan tersebut hingga 5 tahun kedepan untuk mengantisipasi apakah skenario tersebut mampu menjaga tingkat pelayanannya jika ada pertumbuhan kendaraan hingga 5 tahun kedepan yaitu pada tahun 2023. Untuk mendapatkan tingkat pertumbuhan digunakan data sekunder yang telah didapat dari Badan Pusat Statistik, dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 6,2% per tahun.

Untuk menghitung volume kendaraan pada tahun 2023 digunakan rumus sebagai berikut:

$$P_n = P_o \times (1 + i \%)^n$$

Dimana :

i = angka pertumbuhan (6,2%)

n = jumlah tahun

P_o = Volume saat ini (tahun 2018)

Dari rumus tersebut didapatkan hasil yang dapat dilihat pada tabel 10 dan 11 dibawah ini.

Tabel 10 Kinerja ruas pada tahun 2023

Kode Pendekat	DS	LoS
U	0,56	A
S	0,65	B
T	0,40	A
B	0,34	A
Underpass	0,37	A

Sumber : hasil analisis, 2018

Tabel 11 Kinerja simpang pada tahun 2023

Kode Pendekat	DS	Tundaan
U	0,55	14,92 (B)
S	0,55	
T	0,55	
B	0,55	

Sumber : hasil analisis, 2018

Dari tabel 10 dan 11 diatas dapat disimpulkan bahwa perbaikan jalan dengan underpass yang telah dilebarkan mampu menjaga tingkat pelayanannya hingga 5 tahun mendatang, yaitu tahun 2023 dengan derajat kejenuhan sebesar 0,55 dan tundaan sebesar 14,92 (B) untuk simpang.

5. PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil survei dan analisis dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Tingkat Pelayanan jalan pada ruas masih bagus dengan derajat kejenuhan rata rata 0,61 (B) sedangkan untuk simpang memiliki tingkat pelayanan yang buruk dengan derajat kejenuhan rata rata 1,2 dan tundaan 286,6 (F).
2. Dengan adanya jalan tol pada simpang 3-lengan di Kawasan Karanglo, terjadi perubahan jumlah lengan dari 3 menjadi 4, dengan tingkat pelayanan jalan pada Jl. Mondoroko, Jl. Ahmad Yani, Jl. Perusahaan, dan akses tol sebesar 1.15 (F), dengan tundaan simpang rata-rata sebesar 346 det/smp (F).
3. Skenario perbaikan terbaik dari 4 skenario (simpang bersinyal, roundabout, flyover, underpass) adalah underpass (dengan pelebaran jalan) dari arah Jl. Ahmad Yani menuju Jl. Mondoroko dengan hasil tingkat pelayanan jalan pada tiap lengan sebesar 0.40 (A) dan tundaan rata-rata sebesar 14.5 det/smp (B).

4. Dengan menggunakan data pertumbuhan kendaraan bermotor di Kota Malang sebesar 6.2% per tahun, dianalisis tingkat pelayanan jalan hingga 5 tahun mendatang, mulai dari 2018 hingga 2023, dengan tingkat pelayanan pada tahun beroperasi yaitu 0.40 sedangkan pada 5 tahun mendatang adalah 0.55 (A) sehingga simpang masih layak digunakan, sedangkan untuk ruas pada underpass, didapat nilai 0.27 pada tahun beroperasi dan menjadi 0.37 (A) pada 5 tahun mendatang, dapat disimpulkan tidak perlu ada perbaikan hingga minimal 5 tahun kedepan.

Saran

Saran – saran yang dapat diberikan untuk perbaikan dan penyempurnaan pada penelitian analisis dampak lalu lintas adanya akses tol agar didapat hasil lebih optimal dengan pelaksanaan yang lebih efektif dan efisien, yaitu sebagai berikut:

1. Meninjau ulang analisis dampak lalu lintas akibat adanya akses tol di Jl. Ahmad Yani dengan memperhitungkan pergerakan dari arah Jl. Mondoroko yang akan kembali ke arah Surabaya menggunakan akses tol tersebut, juga pergerakan menuju pintu tol di Pakis, Kabupaten Malang.

2. Untuk analisis lebih lanjut sebaiknya ikut mempertimbangkan biaya yang dibutuhkan untuk alternatif perbaikan agar didapatkan alternatif yang lebih efektif baik dalam segi biaya dan juga tingkat pelayanan jalan.
3. Survei Asal tujuan sebaiknya dilakukan pada jam puncak yang berbeda pada tiap ruas menyesuaikan jam puncak masing – masing untuk mendapat persebaran data pergerakan yang lebih merata.

DAFTAR PUSTAKA

- Darat, K. P. (2017). Pelimpahan Wewenang Direktur Jendral Perhubungan Darat Kepada Para Kepala Balai Pengelola Transportasi Darat Untuk Evaluasi dan Penilaian Dokumen Hasil Analisis Dampak Lalu Lintas di Jalan Nasional .
http://hubdat.dephub.go.id, 1-9.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1997.
Manual Kapasitas Jalan Indonesia. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Dr. Ir. Surjono, M. (2016). *Panduan Penulisan Skripsi, Tesis, dan Disertasi* . Malang: Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia (2015). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No 75 Tentang Penyelenggaraan Analisis Dampak Lalu Lintas.
- Pedoman. (2007). Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil. *Rancangan* 3, 1-34.
- Pemerintah Republik Indonesia, 1993.
Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- Tamin, Ofyar, Z. (2000). Perencanaan dan Pemodelan Transportasi. Bandung. Penerbit ITB.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia (2006). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No: KM 14 Tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas Di Jalan
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2017. *Manual Desain Perkerasan Jalan*. Nomor 04/SE/Db/2017