

KAJIAN PERBAIKAN KINERJA LALU LINTAS DI KORIDOR GERBANG PERUMAHAN SAWOJAJAR KOTA MALANG

**Agustinus Vino Anjanto, Rio Rama Pradipta, Harnen Sulistio,
Hendi Bowoputro**

**Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya
Jl. MT. Haryono 167, Malang 65145, Indonesia
E-mail: agustinusvinoa@gmail.com, rioramap@gmail.com**

ABSTRAK

Permasalahan yang timbul di koridor gerbang perumahan sawojajar kota Malang dapat mempengaruhi kinerja lalu lintas, maka diperlukan upaya untuk melakukan kajian dan mencari solusi yang diperlukan agar dampak yang terjadi dapat diminimalisir. Kajian yang dilakukan berupa analisa kinerja simpang serta membuat rekomendasi perbaikan kinerja lalu lintas yang sesuai. Hasil yang diperoleh yaitu kondisi simpang bersinyal 5 kaki jalan Ranugrati-Sawojajar-Sawojajar Emas-Danau Toba-Simpang Ranugrati pada kondisi eksisting pada tahun 2013 dari hasil analisa perhitungan didapatkan bahwa rata-rata derajat kejenuhan (DS) sebesar 0.812 dengan rincian 0,92 pada pendekatan utara; 0,28 pada pendekatan utara 2; 0,21 pada pendekatan selatan; 0,86 pada pendekatan timur; dan 1,79 pada pendekatan barat. Kondisi simpang tak bersinyal 4 kaki jalan Ranugrati-Danau Ranau Raya-Danau Toba-Dirgantara pada kondisi eksisting pada tahun 2013 dari hasil analisa perhitungan didapatkan bahwa derajat kejenuhan (DS) sebesar 1,50. Dari hasil analisa kondisi pada simpang bersinyal 5 kaki jalan Ranugrati-Sawojajar-Sawojajar Emas-Danau Toba-Simpang Ranugrati lima tahun mendatang didapatkan bahwa rata-rata derajat kejenuhan (DS) sebesar 2.50. Dari hasil analisa, kondisi simpang tak bersinyal 4 kaki jalan Ranugrati-Danau Ranau Raya-Danau Toba-Dirgantara lima tahun mendatang didapatkan bahwa derajat kejenuhannya sebesar 1,84. Perbaikan kinerja yang dapat direkomendasikan untuk simpang bersinyal 5 kaki jalan Ranugrati-Sawojajar-Sawojajar Emas-Danau Toba-Simpang Ranugrati adalah perbaikan waktu hijau, membuat solusi satu arah pada jalan sawojajar dan sawojajar emas, dan pelebaran pendekatan. Perbaikan kinerja yang direkomendasikan untuk simpang tak bersinyal 4 kaki jalan Ranugrati-Danau Ranau Raya-Danau Toba-Dirgantara adalah pembuatan kanalisasi.

Kata Kunci: Perbaikan Kinerja Lalu lintas, kajian kinerja lalu lintas, kinerja simpang

PENDAHULUAN

Perkembangan pembangunan di kawasan sawojajar akan menimbulkan dampak terhadap pergerakan lalu lintas yang ada pada kawasan tersebut. Banyaknya pembangunan seperti perumahan dan pertokoan di kawasan ini menimbulkan dampak bertambahnya pergerakan arus lalu lintas baik menuju atau meninggalkan kawasan ini. Untuk mengatasi pengaruh pergerakan lalu lintas baru terhadap sistem jaringan jalan yang sudah ada tanpa harus merubah atau menambah jalan, maka perlu dilakukan perbaikan kinerja lalu lintas pada kawasan tersebut.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disampaikan beberapa tujuan penelitian yaitu :

1. Bagaimana kinerja simpang bersinyal 5 kaki Jalan Ranugrati – Simp. Ranugrati – Danau Toba – Sawojajar Emas - Sawojajar dan simpang tak bersinyal 4 kaki Jalan Danau Toba – Dirgantara –Ranugrati – Danau Ranu Raya saat jam puncak?
2. Bagaimana kinerja lalu lintas pada simpang di koridor gerbang perumahan Sawojajar Kota Malang 5 tahun mendatang?

3. Perbaiki kinerja lalu lintas seperti apa yang sesuai untuk meningkatkan kinerja simpang?

Dengan adanya kajian ini diharapkan memberikan kontribusi pada pemerintah dan perencana sebagai bahan masukan untuk memperbaiki kinerja lalu lintas pada simpang jalan pada koridor gerbang perumahan sawojajar kota Malang.

KAJIAN PUSTAKA

Kapasitas ruas jalan adalah volume kendaraan maksimum yang dapat melewati jalan per satuan waktu dalam kondisi tertentu. Besarnya kapasitas jalan tergantung pada lebar jalan dan gangguan terhadap arus lalu lintas yang melalui jalan tersebut. Analisis kapasitas jalan dilakukan untuk periode satu jam puncak, arus dan kecepatan rata-rata. Rumus yang digunakan untuk menghitung kapasitas jalan kota dapat dijabarkan dalam persamaan seperti pada MKJI, 1997 bab 5.

Tingkat pelayanan lalu lintas adalah suatu ukuran yang dipergunakan untuk mengetahui kualitas suatu jalan tertentu dalam melayani arus lalu lintas yang melewatinya. Rasio arus terhadap kapasitas atau yang biasa disebut dengan derajat kejenuhan, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan perilaku lalu lintas.

Simpang tak bersinyal berlingan 3 dan 4, yang secara formal dikendalikan oleh aturan dasar lalu lintas Indonesia yaitu memberi jalan pada kendaraan dari kiri.

Tabel 1. Tingkat pelayanan lalu lintas

Tingkat pelayanan	% dari kecepatan bebas	Tingkat kejenuhan lalu lintas
A	≥ 90	≤ 0,35
B	≥ 70	≤ 0,54
C	≥ 50	≤ 0,77
D	≥ 40	≤ 0,93
E	≥ 33	≤ 1,0
F	< 33	> 1

Ukuran-ukuran kinerja berikut dapat diperkirakan untuk kondisi tertentu sehubungan dengan geometri, lingkungan dan lalu lintas dengan metoda yang diuraikan sebagai berikut:

- Kapasitas
- Derajat kejenuhan
- Tundaan
- Peluang antrian

Karena metoda yang diuraikan dalam manual ini berdasarkan empiris, hasilnya sebaiknya selalu diperiksa dengan penilaian teknik lalu lintas yang baik. Hal ini sangat penting khususnya apabila metoda digunakan di luar batas nilai variasi dari variabel dalam data empiris. Rumus yang digunakan dapat dilihat pada MKJI, 1997 bab 3.

Kinerja simpang bersinyal dipengaruhi oleh

- Geometri
- Arus Lalu Lintas
- Kapasitas
- Penentuan Waktu sinyal
- Derajat Kejenuhan
- Perilaku Lalu Lintas

Karena metoda yang diuraikan dalam manual ini berdasarkan empiris, hasilnya sebaiknya selalu diperiksa dengan penilaian teknik lalu lintas yang baik. Hal ini sangat penting khususnya apabila metoda digunakan di luar batas nilai variasi dari variabel dalam data empiris. Rumus yang digunakan dapat dilihat pada MKJI, 1997 bab 2.

Pengertian manajemen lalu lintas adalah suatu proses pengaturan dan penggunaan sistem jalan raya yang sudah ada dengan tujuan untuk memenuhi suatu tujuan tertentu tanpa perlu penambahan/pembuatan infrastruktur baru (Alamsyah, 2008:217).

Dari tindakan-tindakan yang dapat dilakukan untuk memajemen lalu lintas di atas, berikut adalah beberapa jenis manajemen lalu lintas yang biasa

digunakan dalam mengatasi permasalahan lalu lintas yang ada:

- Jalan Satu Arah
- Lalu Lintas Membelok dan Bebas Kendaraan Parkir
- Kebijakan Perparkiran
- Perbaikan Sistem Lalu Lintas
- Rambu Lalu Lintas dan Marka Jalan

Metode analisis yang digunakan untuk meramalkan volume maupun bangkitan untuk masa mendatang yaitu menggunakan cara analisis data *time series*. Karena untuk mengetahui perkembangan dan perubahan sesuatu dalam hal ini adalah volume lalu lintas, maka perlu adanya data terdahulu sehingga dapat diketahui bagaimana tingkat pertumbuhannya.

METODOLOGI KAJIAN

Kajian yang dilakukan berdasarkan data-data yang diambil. Dalam kajian ini memerlukan data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh dengan melakukan pengumpulan secara langsung di lokasi yang menjadi objek kajian. Data yang diambil mempunyai ketentuan sebagaimana akan dijelaskan di bawah ini.

Pengambilan data pada lokasi kajian menggunakan peralatan sebagai berikut:

- Alat ukur meteran panjang 25 meter
- Odometer
- Handcounter

Variabel yang akan di ukur adalah :

- ✓ Lebar lengan simpang
- ✓ Lebar pendekat
- ✓ Jumlah dan lebar lajur
- ✓ Volume lalu lintas

Pengumpulan data geometrik pada persimpangan dan kondisi hambatan samping khususnya jarak pandang dilakukan dengan mengukur langsung di lokasi menggunakan meteran.

Pengambilan data waktu pergerakan kendaraan menggunakan stopwatch. Data volume lalu lintas dan jumlah kendaraan tertunda menggunakan handcounter.

Survei dilakukan pada waktu yang telah ditentukan dengan survei pendahuluan. (Senin; 05.30-10.00 dan 13.00-17.00. Jumat; 05.30-10.00 dan 13.00-17.00). Survei atau pengamatan langsung pada lokasi diperkirakan saat jam puncak yaitu pada jam berangkat sekolah dan kantor, jam istirahat kantor dan pulang sekolah, dan jam keluar kantor. Data volume lalu lintas diperoleh dari lapangan dengan mencatat semua jenis kendaraan yang melewati lokasi kajian. Pengambilan data dilakukan dengan mengklasifikasi kendaraan ringan / LV (mobil penumpang/ angkot, taxi, pick up, mobil pribadi), kendaraan berat/ HV (truk, bus), dan sepeda motor. Interval waktu yang digunakan adalah 15 menit.

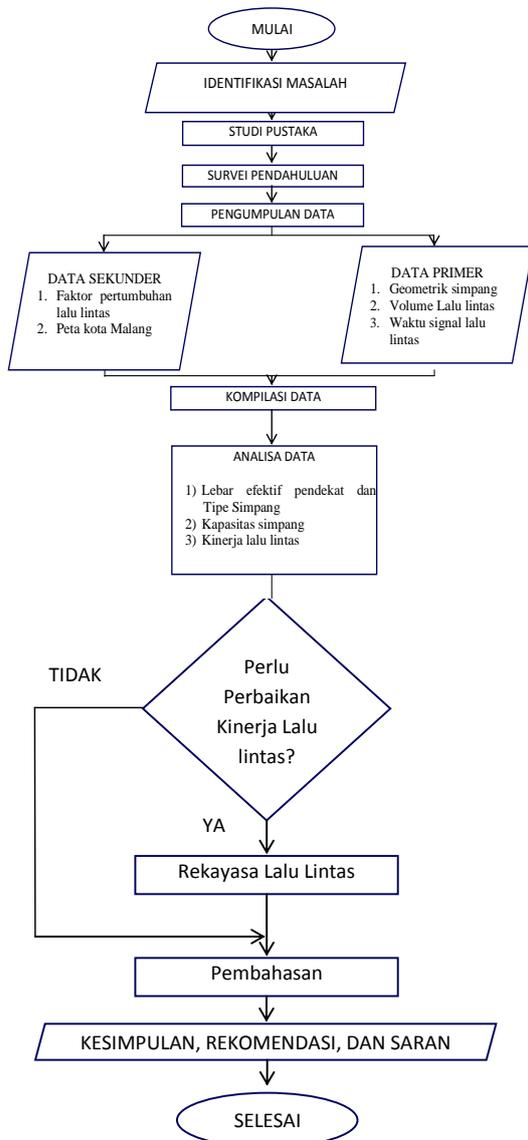
Data sekunder adalah data yang diperoleh dari literature/studi pustaka atau informasi yang diperoleh dari dinas/instansi terkait. Data sekunder dipergunakan untuk menganalisis kinerja simpang, data ini diperoleh dari ketetapan yang sudah ada yaitu faktor pertumbuhan lalu lintas yang tertera pada Manual Desain Perkerasan Jalan 2012.

Tahapan pelaksanaan dapat dilihat pada **Gambar 1**.

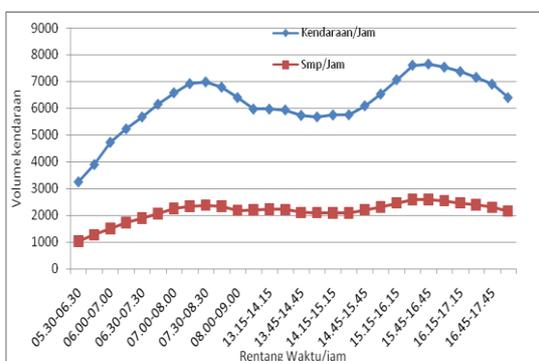
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kajian Simpang 5 Bersinyal Jalan Ranugrati – Simp. Ranugrati – Danau Toba – Sawojajar Emas – Sawojajar (Simpang A)

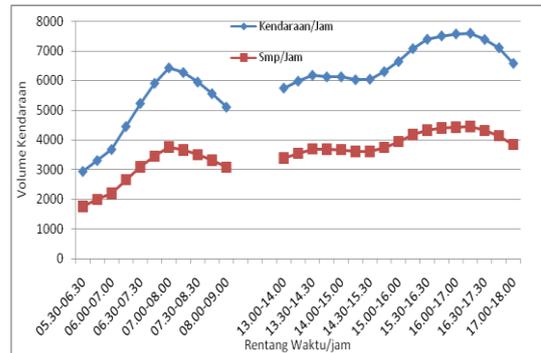
Tahap pertama yang dilakukan untuk mengkaji simpang A adalah mencari volume jam puncak pada simpang A. Hasil olah jam puncak simpang A dapat dilihat pada **Gambar 2**. Dari **Gambar 2** ditemukan bahwa jam puncak pada simpang A adalah pada pukul 15.45-16.45.



Gambar 1. Tahapan pelaksanaan



Gambar 2. Volume jam puncak simpang A (Sumber : hasil penelitian)



Gambar 3. Volume Jam Puncak Simpang A (Sumber : hasil penelitian)

Kemudian dilakukan kajian dengan metode MKJI 1997 untuk menemukan derajat kejenuhan (DS) untuk mengetahui tingkat pelayanan simpang A. Hasil dari kajian ini adalah sebagai berikut:

- DS pendekat U = 0,92
- DS pendekat U₂ = 0,28
- DS pendekat S = 0,21
- DS pendekat T = 0,86
- DS pendekat B = 1,79

Dari hasil DS yang ditemukan, tingkat pelayanan simpang A adalah F.

2. Kajian Simpang Tak Bersinyal 4 Kaki Jalan Ranugrati – Danau Maninjau Raya – Danau Toba – Dirgantara (Simpang B)

Tahap pertama yang dilakukan untuk mengkaji simpang B adalah mencari volume jam puncak pada simpang B. Hasil olah jam puncak simpang B dapat dilihat pada **Gambar 3**. Dari **Gambar 3** ditemukan bahwa jam puncak pada simpang A adalah pada pukul 16.15-17.15.

Kemudian dilakukan kajian dengan metode MKJI 1997 untuk menemukan derajat kejenuhan (DS) untuk mengetahui tingkat pelayanan simpang B. Hasil dari kajian ini derajat kejenuhan simpang adalah 1,5 dan tingkat pelayanannya adalah F.

3. Proyeksi Kondisi Masa yang Akan Datang

Dalam penelitian ini parameter pertumbuhan yang dipakai dibedakan untuk pertumbuhan normal (*normal growth*) dan pertumbuhan untuk perjalanan yang terjadi di wilayah studi. Untuk pertumbuhan normal, dianggap pertumbuhan lalu lintas akan seiring dengan pertumbuhan kepemilikan kendaraan pribadi. Faktor pertumbuhan lalu lintas yang digunakan adalah 5%.

Tabel 3 adalah kondisi simpang pada koridor gerbang perubahan sawojajar kota Malang, kondisi eksisting dan kondisi 5 tahun yang akan datang.

4. Perhitungan Ulang Arus Jenuh

Dalam perhitungan kapasitas simpang ditemukan bahwa arus jenuh simpang dengan menggunakan MKJI 1997 tidak sesuai dengan kondisi sebenarnya, sehingga dihitung ulang menggunakan metode *time slice*. Pada proses analisis arus jenuh interval dengan metode *time slice*, data arus lalu lintas dikompilasikan dengan beberapa data primer untuk mendapatkan nilai arus jenuh. Analisis arus jenuh dilakukan terhadap kaki simpang yang mengalami kejenuhan arus yang tinggi berdasarkan data survei. Hasil analisis nilai arus jenuh rata-rata dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Dari perhitungan arus jenuh menggunakan metode *time slice*, arus jenuh yang didapat adalah lebih besar dari perhitungan arus jenuh menurut metode MKJI 1997. Hasil perhitungan derajat kejenuhan simpang kajian dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 2. Perkiraan Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (i)

	2011-2020	>2021-2030
arteri dan perkotaan (%)	5	4
rural (%)	3.5	2.5

Tabel 3. Derajat kejenuhan dan tingkat pelayanan pada kondisi eksisting dan pertumbuhan 5 tahun mendatang

SIMPANG	Eksisting			Pertumbuhan 5 tahun		
	TUNDAAN	DS	LOS	TUNDAAN	DS	LOS
Simpang 5 Sinyal	626,74	1,79	F	643,02	2,50	F
Simpang 4 Tanpa Sinyal	-28,78	1,50	F	-8,6	1,84	F

Tabel 4. Arus jenuh rata-rata

Lokasi Kaki Simpang	Arus Jenuh Rata-Rata(Srata-rata)(smp/jam)
Jalan Ranugrati	3155
Jalan Danau Toba	
Jalan Danau Toba	3581
Jalan Ranugrati	
Jalan Sawojajar	1400
Jalan Simpang Ranugrati	
Jalan Simpang Ranugrati	1200
Jalan Sawojajar	

Tabel 5. Derajat kejenuhan simpang kajian

Pendekat	DS (Eksisting)	DS dengan S (Saturation flow) di lokasi (eksisting)	DS dengan S (Saturation flow) di lokasi (5 tahun mendatang)
U	0,92	0,92	1,18
S	0,21	0,16	0,27
T	0,86	0,61	0,77
B	1,79	1,08	1,38
U2	0,28	0,28	0,39

Tabel 6. Perbaikan waktu hijau

Pendekat	Derajat Kejenuhan (Eksisting)	Derajat kejenuhan perbaikan	Derajat kejenuhan perbaikan (5 tahun mendatang)
U	0,92	0,84	1,07
S	0,16	0,19	0,24
T	0,61	0,47	0,60
B	1,08	0,84	1,07
U2	0,28	0,26	0,35

Tabel 7. Perbaikan waktu hijau satu arah

Pendekat	Derajat Kejenuhan (Eksisting)	Derajat kejenuhan perbaikan	Derajat kejenuhan perbaikan (5 tahun mendatang)
U	0,92	0,69	0,88
S	0,16	0,24	0,40
T	0,61	0,43	0,55
B	1,08	0,69	0,88
U2	0,28		

5. Pemecahan Masalah Simpang A

5.1 Perbaikan Waktu Hijau

Perbaikan waktu hijau dilakukan dengan mengatur waktu siklus dan mengontrol waktu hijau pada simpang A. Dalam perbaikan waktu hijau ini dilakukan perubahan lampu hijau pada simpang A menjadi 20 detik pada pendekat utara, utara 2, selatan; dan 44 detik pada pendekat barat, timur. Perbaikan waktu hijau ini menghasilkan DS seperti yang ditampilkan dalam **Tabel 6**.

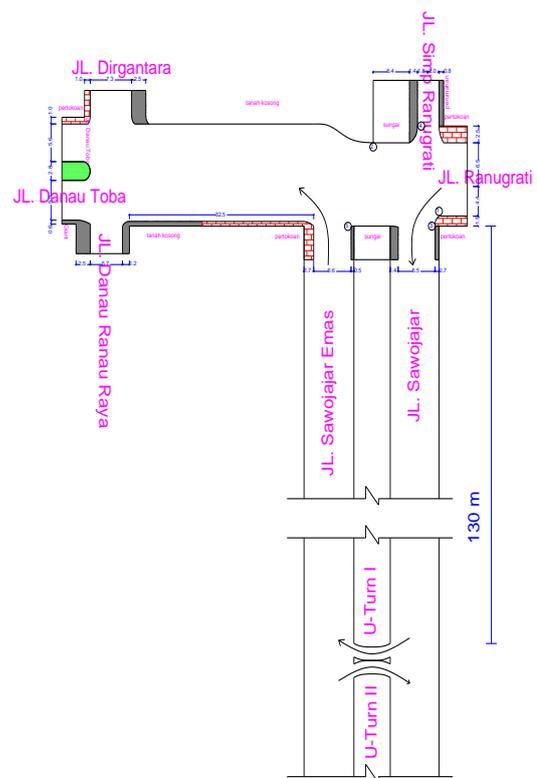
5.2 Solusi Sistem Satu Arah

Pada sistem satu arah yang digunakan pada solusi ini, waktu sinyal hijau pada setiap fasenya juga dirubah menjadi 18 detik pada kaki utara dan selatan; dan 97 detik pada kaki barat dan timur. Pada **Tabel 7** ditampilkan besar derajat kejenuhan dari simpang bersinyal 5 kaki jalan Ranugrati-Sawojajar-Sawojajar Emas-Danau Toba-Simpang Ranugrati pada kondisi eksisting, setelah perhitungan ulang waktu hijau, dan 5 tahun mendatang setelah perhitungan ulang waktu hijau tersebut.

Dari perbaikan sistem satu arah yang dilakukan, maka pengendara memerlukan rute untuk melakukan gerakan memutar agar pengendara dapat melakukan perjalanan yang tetap efisien.

Dari **Tabel 8** dapat dilihat bahwa derajat kejenuhan dari rute putaran I adalah 0,26 dan untuk 5 tahun mendatang menjadi 0,34. Dilihat dari derajat kejenuhannya, tingkat pelayanan solusi ini

adalah B baik pada kondisi eksisting maupun 5 tahun mendatang. Dari **Tabel 9** dapat dilihat bahwa derajat kejenuhan dari rute putaran II adalah 0,15 dan untuk 5 tahun mendatang menjadi 0,19. Dilihat dari derajat kejenuhannya, tingkat pelayanan solusi ini adalah B baik pada kondisi 5 tahun mendatang. Solusi satu arah ini dianjurkan untuk digunakan karena dari hasil perhitungan yang dilakukan dapat menaikkan tingkat pelayanan pada jalan tersebut.



Gambar 4. Sketsa sistem satu arah

Tabel 8. DS U turn 1

	Bagian Jalinan	Arus bagian jalinan Q	Derajat kejenuhan DS
		sm ³ /jam	(31)/(28)
	(30)	(31)	(32)
1	1	382.5	0.15
2	5 thn mendatang	488.177698	0.19
3			
4			

Tabel 9. DS U turn 2

	Bagian Jalinan	Arus bagian jalinan Q	Derajat kejenuhan DS
		smp/jam	(31)/(28)
	(30)	(31)	(32)
1	1	667.6	0.26
2	5 thn mendatang	852.045571	0.34
3			
4			

Tabel 10. Lebar pendekat perbaikan

Pendekat	Eksisting (total)	Perbaikan (total)
Utara	6,6	7,6
Timur	5,6	5,6
Selatan	2	2
Barat	4,4	5,4

Tabel 11. Derajat kejenuhan pelebaran pendekat

Pendekat	Derajat kejenuhan perbaikan satu arah (eksisting)	Derajat kejenuhan perbaikan satu arah (2 tahun mendatang)	Derajat kejenuhan Pelebaran pendekat (5 tahun mendatang)
U	0,69	0,76	0,75
S	0,24	0,34	0,32
T	0,43	0,48	0,58
B	0,69	0,76	0,75

5.3 Pelebaran Pendekat

Pelebaran pendekat dilakukan pada simpang A untuk memperbaiki kinerja setelah 2 tahun mendatang dengan besar pelebaran seperti yang ditunjukkan pada **Tabel 10**.

Pelebaran dilakukan setelah 2 tahun mendatang karena pada tahun tersebut kinerja simpang tersebut sudah mencapai nilai 0,76 (D). Pelebaran pendekat yang dilakukan dapat meningkatkan nilai kinerja simpang menjadi 0,75 (C).

Tabel 12. Lebar pendekat perbaikan

Pendekat	Eksisting (total)	Perbaikan (total)
Utara	2,85	5,7
Timur	5,6	7,5
Selatan	3,65	6,4
Barat	5,45	8

Tabel 13. Derajat kejenuhan kanalisasi

Pendekat	Derajat kejenuhan sebelum kanalisasi	Derajat kejenuhan setelah kanalisasi	Derajat kejenuhan Setelah kanalisasi (5 tahun mendatang)
U	0,69	0,69	0,75
S	0,24	0,24	0,32
T	0,43	0,48	0,64
B	0,69	0,69	0,75

6. Pemecahan Masalah Simpang B

6.1 Pelebaran Pendekat

Pelebaran pendekat dilakukan pada simpang 4 tak bersinyal jalan Ranugrati-Dirgantara-Danau Toba-Danau Maninjau Raya dengan besar pelebaran seperti yang ditunjukkan pada **Tabel 12**.

Dari pelebaran pendekat yang dilakukan, derajat kejenuhan simpang tersebut meningkat menjadi 0,91 Pada 5 tahun mendatang derajat kejenuhan menjadi 1,07

6.2 Kanalisasi

Setelah pelebaran pendekat masih belum menghasilkan kinerja lalu lintas yang diharapkan, maka dilakukan kanalisasi pada simpang B. Kanalisasi dilakukan untuk mengurangi titik konflik pada simpang B. Kanalisasi ini berpengaruh pada bertambahnya volume pada simpang A.

Untuk kinerja simpang A dengan penggunaan kanalisasi dapat dilihat pada nilai derajat kejenuhan pada **Tabel 13**.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kondisi simpang bersinyal 5 kaki jalan Ranugrati-Sawojajar-Sawojajar Emas-Danau Toba-Simpang Ranugrati pada kondisi eksisting pada tahun 2013 dari hasil analisa perhitungan didapatkan bahwa derajat kejenuhan (DS) sebesar 1,79 dengan rincian 0,92 pada pendekat utara; 0,28 pada pendekat utara 2; 0,21 pada pendekat selatan; 0,86 pada pendekat timur; dan 1,79 pada pendekat barat. Kondisi simpang tak bersinyal 4 kaki jalan Ranugrati-Danau Ranau Raya-Danau Toba-Dirgantara pada kondisi eksisting pada tahun 2013 dari hasil analisa perhitungan didapatkan bahwa derajat kejenuhan (DS) sebesar 1,50.
2. Dari hasil analisa kondisi pada simpang bersinyal 5 kaki jalan Ranugrati-Sawojajar-Sawojajar Emas-Danau Toba-Simpang Ranugrati lima tahun mendatang didapatkan derajat kejenuhan (DS) sebesar 2,50. Dari hasil analisa, kondisi simpang tak bersinyal 4 kaki jalan Ranugrati-Danau Ranau Raya-Danau Toba-Dirgantara lima tahun mendatang didapatkan derajat kejenuhannya sebesar 1,84.
3. Perbaikan kinerja yang dapat direkomendasikan untuk simpang bersinyal 5 kaki jalan Ranugrati-Sawojajar-Sawojajar Emas-Danau Toba-Simpang Ranugrati adalah perbaikan waktu hijau, membuat solusi satu arah pada jalan sawojajar dan sawojajar emas, dan pelebaran pendekat menghasilkan DS 0,75 pada kondisi 5 tahun mendatang. Perbaikan kinerja yang direkomendasikan untuk simpang tak bersinyal 4 kaki jalan Ranugrati-Danau Ranau Raya-Danau Toba-Dirgantara adalah pembuatan kanalisasi. Hasil perbaikan dengan kanalisasi menunjukkan DS pada

simpang jalan Ranugrati – Sawojajar - Sawojajar Emas - Danau Toba - Simpang Ranugrati adalah 0,69 untuk kondisi eksisting dan 0,75 untuk 5 tahun mendatang.

Berdasarkan kesimpulan dan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka disarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Pemasangan rambu – rambu lalu lintas untuk menunjang perbaikan kinerja jaringan jalan di simpang pada koridor gerbang perumahan sawojajar kota Malang.
2. Pelebaran pendekat yang dilakukan sebaiknya mempertimbangkan Ijin Mendirikan Bangunan (IMB) pada setiap bangunan yang ada di simpang tersebut, sehingga solusi pelebaran pendekat yang dilakukan dapat terlaksana dengan hasil yang maksimal.
3. Pemecahan masalah yang dilakukan sebaiknya mempertimbangkan bangkitan pada cluster yang baru dibangun dan mengakibatkan dampak lalu lintas di kawasan sawojajar
4. Bagi instansi terkait dapat memanfaatkan hasil kajian ini untuk mengantisipasi jika kinerja lalu lintas di simpang tersebut mengalami penurunan. Hasil perhitungan dapat dijadikan pertimbangan dalam perencanaan sarana dan prasarana transportasi lalu lintas pada masa mendatang khususnya lima tahun mendatang.
5. Bagi pemerintah daerah dapat memanfaatkan kajian ini sebagai antisipasi dampak lalu lintas dan perizinan pembangunan di sekitar simpang agar aspek keselamatan dapat ditingkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, Alik A. 2008. *Rekayasa Lalu Lintas*, Edisi Revisi. Malang: UPT UMM.
Badan Pusat Statistik.
<http://sp2010.bps.go.id/index.php/site?id=>

- [35&wilayah=Jawa-Timur](#) (diakses 21 Juli 2013)
- Badan Pusat Statistik. [http : // www.datastatistikindonesia.com/ portal/ index.php ? option = com _ content&task = view&id=919](http://www.datastatistikindonesia.com/portal/index.php?option=com_content&task=view&id=919) (diakses 21 Juli 2013)
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 2012. *Manual Desain Perkerasan Jalan*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Hobbs, F. D. 1995. *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas Edisi III*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Radia,Duta.<http://dutaradia16.blogspot.com/2011/06/gambaran-umum-kota-malang.html> (diakses 21 Juli 2013)
- Tamim, Ofyar Z. 2000. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Edisi Kedua. Bandung: Penerbit ITB.
- Tri, Tjahjono. 1995. *Kursus Singkat Manajemen Lalu Lintas*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Wales,Jimbo.http://id.wikipedia.org/wiki/Kota_Malang (diakses 21 Juli 2013)