

Rancangan Rekayasa Manajemen Lalu Lintas Di Jaringan Jalan Perkotaan Dengan Bantuan Model Mikrosimulasi

MOHAMAD IRGI FADHILAH RUS¹, ANDREAN MAULANA²

1. Mahasiswa, Program Studi Teknik Sipil (Institut Teknologi Nasional Bandung)
2. Dosen, Program Studi Teknik Sipil (Institut Teknologi Nasional Bandung)
3. Email : irgifadhilah2@gmail.com

ABSTRAK

Evaluasi kinerja lalu lintas pada Simpang Jalan A.H. Nasution – Jalan Pasir Impun dilakukan melalui pemodelan mikrosimulasi menggunakan perangkat lunak PTV VISSIM untuk menilai efektivitas alternatif rekayasa manajemen lalu lintas. Hasil simulasi menunjukkan bahwa pada kondisi eksisting simpang memiliki kinerja yang sangat buruk dengan tundaan rata-rata sebesar 125,07 detik per kendaraan dan tingkat pelayanan simpang berada pada kategori F. Alternatif penanganan pertama berupa pemasangan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) mampu menurunkan tundaan rata-rata menjadi 86,36 detik per kendaraan, namun tingkat pelayanan simpang masih berada pada kategori F, sehingga perbaikan kinerja belum signifikan. Alternatif kedua berupa kombinasi pemasangan APILL dan penambahan lajur pada pendekat simpang memberikan peningkatan kinerja yang lebih baik, ditunjukkan oleh penurunan tundaan rata-rata menjadi 48,89 detik per kendaraan dan peningkatan tingkat pelayanan simpang menjadi kategori E. Meskipun demikian, kinerja simpang belum optimal akibat adanya penyempitan lajur pada segmen setelah simpang yang berpotensi menimbulkan konflik arus lalu lintas baru. Secara keseluruhan, kombinasi pengaturan sinyal dan penambahan lajur merupakan alternatif paling efektif, namun diperlukan penanganan geometrik lanjutan untuk meningkatkan kinerja simpang secara optimal.

Kata kunci: PTV Vissim, Simpang, Tundaan, Tingkat Pelayanan

1. PENDAHULUAN

Jaringan jalan perkotaan memiliki peran penting dalam mendukung mobilitas masyarakat serta distribusi barang dan jasa, namun ketidakseimbangan antara pertumbuhan volume kendaraan dan kapasitas jalan sering menimbulkan permasalahan lalu lintas seperti kemacetan, peningkatan tundaan, dan penurunan kecepatan kendaraan, terutama pada jam-jam puncak. Kondisi tersebut juga terjadi di Kota Bandung, khususnya pada ruas Jalan A.H. Nasution yang berfungsi sebagai jalan arteri dan jalur penghubung utama antara wilayah timur dan pusat kota. Aktivitas lalu lintas yang padat, keberadaan simpang yang berdekatan, serta banyaknya akses keluar-masuk kendaraan di sepanjang koridor jalan menyebabkan gangguan arus lalu lintas, peningkatan tundaan, dan penurunan tingkat pelayanan jalan, sehingga berpotensi menimbulkan kemacetan.

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kinerja lalu lintas pada simpang Jalan A.H. Nasution – Pasir Impun serta mengevaluasi efektivitas alternatif penanganan lalu lintas melalui pemodelan mikrosimulasi menggunakan perangkat lunak VISSIM. Alternatif penanganan yang dikaji meliputi penerapan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) dan penambahan lajur untuk meningkatkan kinerja simpang. Analisis kinerja lalu lintas dilakukan berdasarkan parameter volume, tundaan, dan tingkat pelayanan simpang, sehingga dapat diperoleh perbandingan kondisi eksisting dan

kondisi setelah penerapan alternatif penanganan sebagai dasar rekomendasi peningkatan kinerja lalu lintas pada kawasan perkotaan.

2. METODOLOGI

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer berupa volume lalu lintas, kecepatan kendaraan, komposisi kendaraan, serta kondisi geometrik jalan diperoleh melalui survei langsung di lapangan. Data sekunder berupa parameter perilaku berkendara (driving behavior) diperoleh dari jurnal dan literatur ilmiah sebelumnya sebagai dasar pemodelan perilaku pengemudi dalam simulasi. Simpang yang dimodelkan dalam penelitian ini adalah Simpang Jalan A.H. Nasution – Jalan Pasir Impun, yang selanjutnya dianalisis pada kondisi eksisting dan beberapa alternatif penanganan. Alternatif penanganan yang dikaji meliputi pemasangan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) dan penambahan lajur pada pendekatan simpang. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan kinerja dan tingkat pelayanan simpang pada kondisi eksisting dan setelah penerapan alternatif penanganan. Analisis lalu lintas dilakukan menggunakan perangkat lunak PTV VISSIM sebagai alat mikrosimulasi lalu lintas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Karakteristik Lalu Lintas Ruas Jalan A.H Nasution

Ruas Jalan A.H. Nasution merupakan jalan perkotaan dengan tipe 4/2 UD (empat lajur dua arah tidak terbagi). Kondisi geometrik tersebut menyebabkan interaksi antar kendaraan dari kedua arah menjadi lebih intens, terutama pada kondisi volume lalu lintas yang tinggi. Selain itu, pada koridor Jalan A.H. Nasution terdapat dua simpang yang berdekatan, yaitu Simpang Pasir Impun dan Simpang Pesantren, dengan jarak antar simpang sekitar 50 meter, yang berpotensi menimbulkan gangguan arus lalu lintas akibat perlambatan kendaraan dan pergerakan belok dari berbagai arah.

Hasil survei lalu lintas menunjukkan bahwa volume kendaraan pada ruas Jalan A.H. Nasution bervariasi sepanjang waktu pengamatan, dengan volume tertinggi terjadi pada periode jam puncak. Data volume lalu lintas pada masing-masing pendekatan simpang dan lokasi penelitian dapat dilihat pada **Tabel 1 dan Gambar 1**



Gambar 1 Lokasi Penelitian

Table 1. Volume Lalu Lintas pada Pendekat Simpang

Pendekat	Arah	%Arah	Total Kendaraan Bermotor	
			kend/jam	smp/jam
Jl. A.H Nasution Barat	LT	6.93	243	141
	ST	87.56	3068	1593
	RT	5.51	193	82
	Total	100.00	3504	1816
Jl. Pasir Impun	LT	62.18	740	333
	ST	0.00	0	0
	RT	37.82	450	250
	Total	100.00	1190	583
Jl. Pesantren	LT	45.05	214	92.2
	ST	0.00	0	0
	RT	54.95	261	108.6
	Total	100.00	475	201
Jl. A.H Nasution Timur	LT	5.01	214	92
	ST	82.24	3510	1811
	RT	12.75	544	240
	Total	100.00	4268	2143

3.2 Perbandingan Kinerja Simpang

Perbandingan kinerja simpang dilakukan untuk mengetahui perubahan kinerja simpang antara kondisi eksisting dan beberapa alternatif penanganan yang diterapkan. Evaluasi kinerja simpang ini didasarkan pada parameter lalu lintas utama, meliputi tundaan rata-rata, dan tingkat pelayanan simpang. Melalui perbandingan tersebut, dapat diidentifikasi sejauh mana efektivitas setiap alternatif penanganan dalam meningkatkan kapasitas, mengurangi konflik pergerakan, serta memperbaiki kelancaran arus lalu lintas pada simpang studi. Hasil perbandingan kinerja simpang selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam menentukan alternatif penanganan yang paling optimal sesuai dengan kondisi geometrik dan karakteristik lalu lintas pada lokasi penelitian. Hasil simulasi *,output* tundaan pada vissim dan kategori tingkat pelayanan simpang dapat dilihat pada **Tabel 2, Tabel 3, Tabel 4 dan Gambar 2.**



Gambar 2. Simulasi Kondisi Alternatif 2 pada Vissim

Table 2. Perbandingan Kinerja pada Simpang

Pendekat	Tundaan (detik/kendaraan)		
	Eksisting	Alternatif 1	Alternatif 2
Jl. A.H Nasution Barat	372.76	221.51	77.77
Jl. Pasir Impun	94.86	81.79	80.81
Jl. A.H Nasution Timur	23.39	21.02	15.31
Jl. Pesantren	9.27	21.14	21.69

Table 3. Perbandingan Tingkat Pelayanan Simpang

Pendekat	Tundaan (detik/kendaraan)		
	Eksisting	Alternatif 1	Alternatif 2
Jl. A.H Nasution Barat	F	F	E
Jl. Pasir Impun			
Jl. A.H Nasution Timur			
Jl. Pesantren			

Table 4. Kategori Tingkat Pelayanan Simpang (sumber: Kemenhub, Andalalin, 2015)

Tingkat Pelayanan	Tundaan (det/kend)
A	<5.0
B	5.1 - 15
C	15.1 - 25
D	25.1 - 40
E	40.1 - 60
F	> 60

Berdasarkan hasil analisis, tingkat pelayanan simpang pada kondisi eksisting berada pada kategori LOS E dengan tundaan rata-rata sebesar 125,07 detik/kendaraan. Pada kondisi alternatif 1, yaitu penerapan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL), tingkat pelayanan simpang berada pada kategori LOS F dengan tundaan rata-rata sebesar 86,36 detik/kendaraan. Sementara itu, pada kondisi alternatif 2 yang menerapkan kombinasi APILL dan penambahan lajur, tingkat pelayanan simpang meningkat menjadi LOS E dengan tundaan rata-rata sebesar 48,89 detik/kendaraan.

4. KESIMPULAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa alternatif 2, yaitu penerapan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) yang dikombinasikan dengan penambahan lajur pada pendekat simpang, mampu menurunkan tundaan pada Simpang Jalan A.H. Nasution – Jalan Pasir Impun dibandingkan dengan kondisi eksisting. Selain itu, Kategori tingkat pelayanan simpang juga mengalami peningkatan, dari kategori F pada kondisi eksisting menjadi kategori E pada kondisi alternatif 2, yang menunjukkan adanya perbaikan kinerja simpang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Institut Teknologi Nasional Bandung melalui Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan dukungan akademik dan fasilitas selama proses penelitian ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada pembimbing penelitian, yang telah memberikan arahan dan masukan berharga sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik. Selain itu, apresiasi disampaikan kepada rekan-rekan sejawat yang turut memberikan bantuan, diskusi, serta motivasi dalam penyusunan artikel ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Direktorat Jenderal Bina Marga., (1997), "*Manual Kapasitas Jalan Indonesia*", Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Ditjen Bina Marga. (2023). Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2015). Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015: Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas.
- Prasetyo, A., & Widyastuti, H. (2020). Analisis kinerja simpang bersinyal menggunakan mikrosimulasi lalu lintas. *Jurnal Teknik Sipil*.
- Permadi, D. D., Rozand, A., Hidayat, M., Indriani, L. A., & Anikusuma, L. E. (2025). Evaluasi Peningkatan Kinerja Kapasitas Simpang Menggunakan PKJI 2023. *Jurnal Teknik Sipil MACCA*, 10(2), 131–147.