

Mikro Simulasi Kinerja Ruas Jalan (Studi Kasus Jalan RE. Martadinata Palembang)

Bazar Asmawi¹; Yules Pramona Z^{1*}

1. Program Studi Teknik Sipil, Universitas Tridinanti Palembang
Sumatera Selatan 30129, Indonesia

^{*)}Email: jules.praz23@gmail.com

Abstract

One of the road infrastructures in Palembang with a fairly high generation and distribution of vehicle movement is the RE. Martadinata infrastructures, this is due to many of centralized economic activities along these roads such as markets, schools, ports, factories and settlements. This results in high side barriers so that it often causes many transportation problems such as vehicle delays, congestion, crowded and even accidents. Based on the above problems, it is necessary to conduct a research that examines the traffic performance of the R.E. Martadinata Palembang using the Indonesian Road Capacity Guidelines and simulated with the Vissim 2021 student version application. Based on the results of calculations and analysis of road performance data, the results obtained are, average vehicle volume (V) = 3747-3502 veh/hour, the V/C ratio = 0.65, the vehicle speed (V_B) is = 45 km/hour so that the road network performance (LOS) is obtained at level C where traffic flow conditions are stable, but vehicle speed is controlled. The results of the micro simulation of road performance are, average vehicle volume (V) = 3990-3432 veh/hour, average speed = 40-42 km/hour, and emissions Carbon monoxide = 0.01-0.02 gram/km, Nitrogen monoxide = 0.002-0.004 gram/km, Hydro Carbon = 0.003-0.004 gram/km and fuel consumption = 4.6-6.8 liter/pcu. .

Keywords: Traffic Performance, PKJI 2014, Micro Simulation, exhaust emissions, fuel consumption

Abstrak

Salah satu Infrastruktur jalan di Palembang dengan bangkitan dan tarikan pergerakan kendaraan yang cukup tinggi adalah infrastruktur jalan RE. Martadinata, hal ini disebabkan karena banyaknya aktifitas kegiatan ekonomi yang berada dan terpusat di sepanjang ruas jalan tersebut seperti adanya pasar, sekolah, pelabuhan, pabrik dan pemukiman. Hal ini mengakibatkan tingginya hambatan samping di sepanjang ruas jalan sehingga sering kali menimbulkan banyak permasalahan transportasi seperti adanya tundaan kendaraan, kemacetan, kesemrawutan bahkan kecelakaan. Berdasarkan permasalahan diatas perlu dilakukan penelitian yang mengkaji tentang kinerja ruas jalan RE. Martadinata Palembang dengan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia dan disimulasikan dengan aplikasi Vissim 2021 versi pelajar. Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis data kinerja ruas jalan didapatkan hasil, volume kendaraan rata-rata (V) = 3474 -3502 kend/jam, V/C rasio = 0,65, kecepatan kendaraan (V_B)=45 km/jam sehingga kinerja ruas jalan (LOS) didapatkan pada tingkat C dimana arus kendaraan stabil, tetapi kecepatan dikendalikan. Hasil mikro simulasi kinerja ruas jalan yaitu, volume kendaraan rata-rata (V) = 3990-3432 kend/jam, rata-rata kecepatan kendaraan = 40-42 km/jam, dan emisi gas Karbon monoksida = 0,01-0,02 gram/km, Nitrogen monoksida = 0,002-0,004 gram/km, Hidrokarbon = 0,003-0,004 gram/km dan penggunaan bahan bakar = 4,6-6,8 liter/smp..

Kata kunci: Kinerja Ruas Jalan, PKJI 2014, Mikro Simulasi, Emisi gas buang, Konsumsi BBM

1. PENDAHULUAN

[1]Pembangunan sarana dan prasarana infrastruktur transportasi pada suatu wilayah memberikan pengaruh yang sangat penting terhadap peningkatan percepatan serta pemerataan pertumbuhan perekonomian yang berdampak nyata dimasyarakat disemua aspek kehidupan. Seperti pembangunan infrastruktur di wilayah ruas jalan RE. Martadinata yang mengalami banyak perubahan dan perkembangan baik tata guna lahan, jaringan jalan maupun jumlah kendaraan, sehingga berdampak terhadap peningkatan taraf hidup masyarakat. [2]Perlu adanya keseimbangan antara pengembangan suatu wilayah dengan pertumbuhan kebutuhan (demand) dan pemenuhan (supply) transportasi. [3]Ketidakseimbangan interaksi dapat menimbulkan permasalahan transportasi baik untuk kondisi sekarang (existing) maupun yang akan datang. Tidak efektif dan optimalnya pelayanan angkutan umum dan mulai jenuhnya kapasitas jalan merupakan permasalahan serius yang harus segera diatasi. [4]Aktifitas diruas jalan tersebut seringkali menimbulkan konflik yang dapat menimbulkan kemacetan dan tundaan, kesemrawutan, kecelakaan, pemborosan BBM, polusi dan kebisingan serta permasalahan transportasi lainnya. [5]Perlu langkah-langkah antisipasi dan pengendalian dengan merekayasa kinerja ruas jalan sehingga dapat memberikan solusi dan pemecahan permasalahan transportasi yang saat ini terjadi. Dalam penelitian ini, dilakukan perhitungan kondisi eksisting kinerja ruas jalan menggunakan metode PKJI 2014 dan disimulasikan menggunakan [6]aplikasi Vissim 2021 untuk melengkapi penilaian kinerja ruas jalan.

2. METODE/PERANCANGAN PENELITIAN

2.1. Identifikasi Masalah

Identifikasi dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi pada lokasi penelitian yang diamati. [2]Permasalahan kinerja ruas jalan adalah proses pergerakan manusia dan barang tidak dapat dipenuhi secara optimal, efektif dan efisien sebagai akibat dari adanya tundaan (*delay*), manuver kendaraan, antrian dan kemacetan, yang akibatnya akan berdampak langsung terhadap proses pemenuhan kebutuhan hidup seperti ketidaknyaman dalam berkendara serta polusi dan pemborosan BBM pada ruas jalan tersebut.

2.2. Pengumpulan Data

Data masukkan yang diperlukan dibagi menjadi dua yaitu data primer dan data sekunder. Data primer meliputi :

- a. Pengukuran geometrik jalan
- b. Volume kendaraan
- c. Hambatan sampling
- d. Perilaku Pengemudi (*Driving Behaviors*)

Data sekunder meliputi:

- a. Peta jaringan jalan
- b. Data Kelas Jalan
- c. Data Penduduk

2.3. Pengolahan dan Analisis Data

Perhitungan dan Pengolahan data menggunakan metode PKJI 2014 dan disimulasikan dengan *Software Vissim* versi pelajar (*student version*) kemudian hasilnya dianalisa berupa:

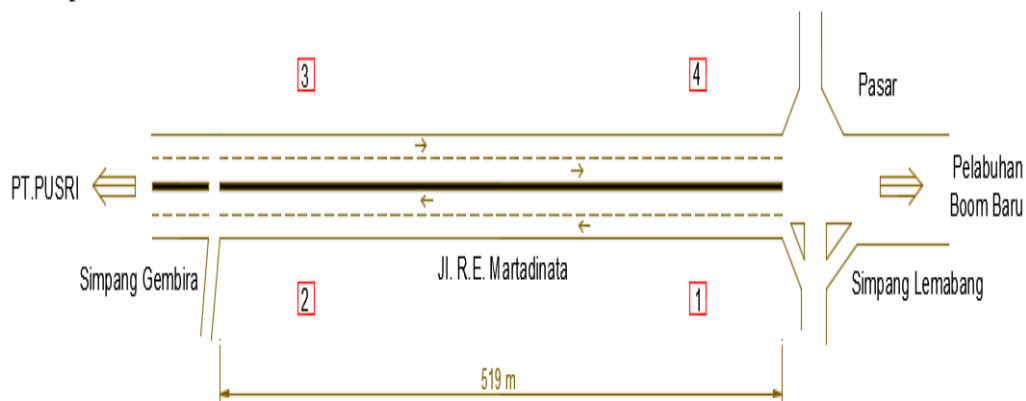
1. Analisa Kuantitatif

Analisa hasil perhitungan dan pengolahan data antara lain :

- a. Data volume kendaraan,
 - b. Data hambatan sampling,
 - c. Kapasitas jalan
 - d. Tundaan (*delay*)
 - e. Kinerja Jalan (*Level Of Service*).
2. Analisa Kualitatif
- Analisa hasil Perhitungan dan pengolahan data yang bersifat deskriptif, antara lain :
- a. Tingkat Pelayanan (*Level Of Service*),
 - b. Penggunaan Moda,
 - c. Konsumsi Bahan Bakar,
 - d. Emisi Gas Buang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tipe jalan RE Martadinata merupakan jalan empat lajur dua arah terlindungi (4/2 T). Zona pengamatan dibagi menjadi 2 jalur yaitu jalur 1 arah simpang Pasar Lemabang menuju Simpang Bioskop Gembira dan Jalur 2 arah simpang Bioskop Gembira menuju Simpang Pasar Lemabang dengan *site plan* dibawah ini :



Gambar 1. Site plan zona pengamatan

3.1. Pengumpulan Data

1. Data Geometrik

Kondisi geometrik (*excisting*) ruas jalan RE. Martadinata berdasarkan hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Pengukuran Geometrik jalan

No.	Ruas Jalan RE Martadinata		
	Geometrik Jalan	Jalur 1 (m)	Jalur 2 (m)
1	Lebar Jalur Jalan	6	6
2	Lebar Lajur Jalan	3	3
3	Lebar Median Jalan	1	
4	Lebar Bahu Jalan	0,5	0,5
5	Lebar Trotoar Jalan	1,5	1,5
6	Panjang Ruas Jalan	519	

2. Data Hambatan Samping

Pengumpulan data hambatan samping didapatkan dari jumlah pembobotan kejadian, rekapitulasi hasil pembobotan dapat dilihat pada tabel 2:

Tabel 2. Pembobotan Kejadian Hambatan Samping

Periode Waktu	PK	KP	MK	KTb	Jumlah Bobot Kej/Jam
06.00-07.00	62	89	626,5	22,4	399,9
07.00-08.00	64	111	1131,9	28	667,5
08.00-09.00	90	125	562,4	28,4	402,9
09.00-10.00	175,5	109	763,7	43,6	545,9
10.00-11.00	189,5	146	1271,2	56,4	831,6
11.00-12.00	165,5	133	1197	52,4	773,9
12.00-13.00	133	130	1236,9	38,8	769,3
13.00-14.00	108	155	1068,2	25,6	678,4
14.00-15.00	118,5	116	935,2	42,4	606,1
15.00-16.00	149	145	963,9	28,4	643,2
16.00-17.00	84	133	993,3	21,2	615,7
17.00-18.00	117	166	828,8	34,8	573,3

Dari tabel 2 dapat dilihat bahwa hambatan samping terbesar dengan nilai bobot kejadian 831,6 kej/jam termasuk kategori Tinggi (T) dengan [3]range jumlah bobot kejadian 500-899 kejadian/200m/jam.

3. Data Volume Kendaraan

[2]Data volume kendaraan diambil dengan cara melakukan perhitungan (*counting*) dan pengelompokkan jenis kendaraan yang melintasi di dua jalur jalan selama periode waktu 12 jam, yakni mulai pukul 06.00 pagi sampai pukul 18.00 sore, tanpa jeda waktu. Rekapitulasi volume kendaraan dapat dilihat pada tabel 3:

Tabel 3. Rekapitulasi Volume Kendaraan

Periode	Jenis Kendaraan Unit						Volume		Ket
	SM (Kend/Jam)		KR (Kend/Jam)		KB (Kend/Jam)				
	1	2	1	2	1	2	1	2	
06.00-07.00	1501	2122	244	427	14	19	1759	2568	Pagi
07.00-08.00	2660	3992	493	523	14	17	3167	4462	
08.00-09.00	2903	3108	487	489	75	61	3465	3658	
09.00-10.00	2319	2416	531	761	105	72	2955	3249	
10.00-11.00	2466	1853	658	740	148	135	3272	2728	Siang
11.00-12.00	2678	1742	604	486	126	69	3408	2297	
12.00-13.00	2698	1426	592	513	94	83	3384	2022	
13.00-14.00	2403	1825	656	557	110	80	3169	2462	
14.00-15.00	2541	1619	662	600	108	114	3311	2333	Sore
15.00-16.00	2640	1801	648	593	94	112	3382	2506	
16.00-17.00	3055	2334	762	616	71	126	3888	3076	
17.00-18.00	3581	2706	727	549	61	63	4369	3318	

LANJUTAN Tabel 1.

Periode	Jenis Kendaraan Unit						Volume		Ket
	SM (Kend/Jam)		KR (Kend/Jam)		KB (Kend/Jam)				
	1	2	1	2	1	2	1	2	
Total	31445	26944	7064	6854	1020	951	39529	34749	

Presentase pengguna moda transportasi dapat dilihat pada tabel 4:

Tabel 4. Pengguna Moda Transportasi

No	Jenis Kendaraan	Jumlah		Satuan	Persentase	
		1	2		1	2
1	Sepeda Motor	31445	26944	Kend/jam	79,55 %	77,54 %
2	Kendaraan Ringan	7064	6854	Kend/jam	17,87 %	19,72 %
3	Kendaraan Berat	1020	951	Kend/jam	2,58 %	2,74 %
Total		39529	34749		100 %	

Berdasarkan tabel 4 diatas meperlihatkan pengguna moda transportasi pada ruas jalan di dominasi oleh kendaraan pribadi.

3.2. Perhitungan dan Pengolahan Data Arus Kendaraan

[3]Perhitungan arus kendaraan dilakukan dengan melakukan konversi volume kendaraan dengan faktor ekivalensi terhadap tiap jenis kendaraan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$Q = [(ekr_{KR} \times KR) + (ekr_{KB} \times KB) + (ekr_{SM} \times SM)] \quad (3.1)$$

Hasil rekapitulasi perhitungan arus kendaraan dapat dilihat pada tabel 5:

Tabel 5. Rekapitulasi Arus Kendaraan

Periode	Jenis Kendaraan						Arus Kendaraan (Q) (skr/jam)		Arus Total Kendaraan Rata-Rata (skr/jam)		Waktu
	SM (skr/jam)		KR (skr/jam)		KB (skr/jam)						
	ekr = 0,25		ekr = 1,00		ekr = 1,20						
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
06.00-07.00	375,25	530,5	244	427	16,8	22,8	636,1	980,3	1088	1328	Pagi
07.00-08.00	665	998	493	523	16,8	20,4	1174,8	1541,4			
08.00-09.00	725,75	777	487	489	90	73,2	1302,7	1339,2			
09.00-10.00	579,75	604	531	761	126	86,4	1236,7	1451,4			
10.00-11.00	616,5	463,3	658	740	177,6	162	1452,1	1365,3	1411	1112	Siang
11.00-12.00	669,5	435,5	604	486	151,2	82,8	1424,7	1004,3			
12.00-13.00	674,5	356,5	592	513	112,8	99,6	1379,3	969,1			
13.00-14.00	600,75	456,3	656	557	132	96	1388,7	1109,3			
14.00-15.00	635,25	404,8	662	600	129,6	136,8	1426,8	1141,6	1539	1224	Sore
15.00-16.00	660	450,3	648	593	112,8	134,4	1420,8	1177,7			
16.00-17.00	763,75	583,5	762	616	85,2	151,2	1610,9	1275,1			
17.00-18.00	895,25	676,5	727	549	73,2	75,6	1695,5	1301,1			
Total	7861,25	6745,2	7064	6854	1224	1141,2	16149,2	14740,4	4038	3664	

3.3. Perhitungan Kinerja Ruas Jalan

1. Perhitungan Kapasitas (C)

[3] Perhitungan kapasitas dilakukan untuk melihat kemampuan jalan (*supply*) dalam menampung beban arus kendaraan (*demand*) maksimum dalam satuan skr/jam, Kapasitas jalan dihitung berdasarkan faktor koreksi dengan terlebih dahulu menentukan kapasitas dasar (C_0) berdasarkan tipe jalan 4 lajur 2 arah terlindungi, kemudian dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \quad (3.2)$$

Hasil Perhitungan Kapasitas dapat dilihat pada tabel 6 :

Tabel 6. Perhitungan Kapasitas

Jalur	C_0	Faktor Koreksi Kapasitas				C (skr/jam)
		FC_{LJ}	FC_{PA}	FC_{HS}	FC_{UK}	
1 – 2	3300	0,92	0,97	0,88	1,00	2591,5

2. Perhitungan V/C Rasio (D_j)

[3] Parameter utama yang digunakan untuk menentukan tingkat kinerja dan kualitas ruas jalan adalah V/C rasio (*degree of saturation*).

Derajat kejenuhan dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$D_j = \frac{Q}{c} \quad (3.3)$$

Hasil perhitungan derajat kejenuhan pada ruas jalan RE. Martadinata berdasarkan waktu puncak (*peak hour*) seperti pada tabel 7:

Tabel 7. Perhitungan V/C Rasio

Arah	Waktu Puncak (jam)	Q (skr/jam)	C (skr/jam)	D_j
Jalur 1	08.00-09.00	1302,75	2591,53	0,50
	10.00-11.00	1452,10	2591,53	0,56
	17.00-18.00	1695,45	2591,53	0,65
Jalur 2	07.00-08.00	1541,40	2591,53	0,59
	10.00-11.00	1365,30	2591,53	0,53
	17.00-18.00	1301,10	2591,53	0,50

3. Perhitungan Kecepatan Arus Bebas (V_B)

[3] Perhitungan Kecepatan arus bebas (V_B) didapatkan dengan terlebih dahulu menentukan kecepatan arus bebas dasar kendaraan dan faktor koreksi dari tipe dan kondisi geometrik ruas jalan. Untuk menentukan kecepatan arus bebas di hitung dengan persamaan berikut:

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK} \quad (3.4)$$

Hasul perhitungan kecepatan arus bebas pada ruas jalan RE. Martadinata seperti pada tabel 8 berikut:

Tabel 8. Kecepatan Arus Bebas

Arah	V_{BD} (km/jam)	Faktor Koreksi Kecepatan			V_B (km/jam)
		V_{BL}	FV_{BHS}	FV_{BUK}	
1 – 2	55	-4	0,89	1,00	45

3.4. Perhitungan Kinerja Jalan / (Level Of Service)

[2] Kinerja jalan adalah suatu ukuran yang digunakan untuk mengetahui kualitas suatu ruas jalan tertentu dalam melayani arus maksimum kendaraan yang melintasinya.

Rekapitulasi kinerja jalan (*Level Of Service*) dari ruas jalan RE. Martadinata dapat dilihat pada tabel 9:

Tabel 9. LOS Ruas Jalan R.E. Martadinata

No	Arah	Periode	Aruas (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan	Kecepatan	Tingkat Pelayanan (LOS)
1	Jalur 1	Pagi	1302,75	2591,53	0,50	45	C
		Siang	1452,10	2591,53	0,56	45	C
		Sore	1695,45	2591,53	0,65	45	C
2	Jalur 2	Pagi	1541,40	2591,53	0,59	45	C
		Siang	1365,30	2591,53	0,53	45	C
		Sore	1301,10	2591,53	0,50	45	C

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh, waktu puncak terjadi pada sore hari, dengan derajat kejenuhan (D_j) mencapai 0,65, kecepatan arus bebas kendaraan (V_B) sebesar 45 km/jam dan kapasitas jalan (C) sebesar 2591,53 skr/jam maka ruas jalan RE Martadinata termasuk [3]tingkat (*level*) kinerja C dengan karakteristik arus kendaraan stabil tetapi kecepatan kendaraan di kendalikan.

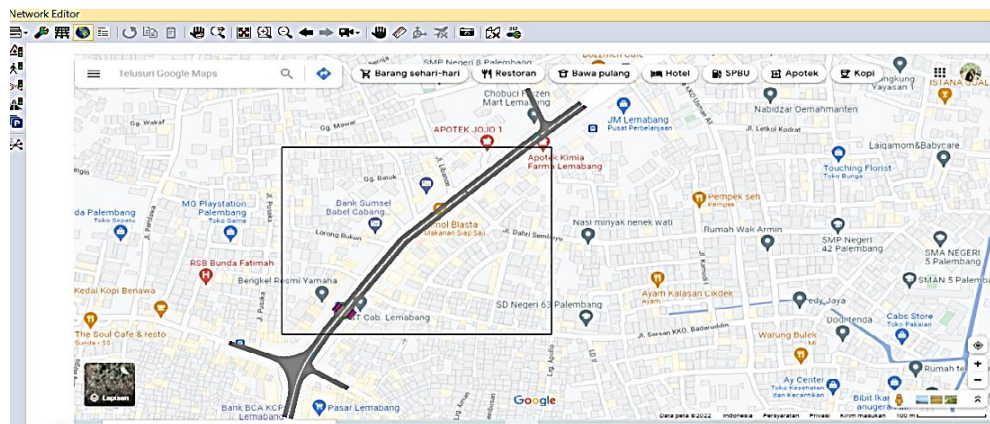
3.5. Mikro Simulasi Kinerja Ruas Jalan

Berikut Tahapan proses mikro simulasi ruas jalan RE. Martadinata:

1. Pembuatan Jaringan Jalan (*link*)

[6]Langkah awal proses simulasi yang perlu dimasukkan pada program mikrosimulasi vissim untuk keperluan simulasi yaitu:

- Pengaturan Skala dan Jaringan Jalan (*Network Setting*)
- Jaringan Jalan (*link*)
- Menentukan jenis kendaraan (*vehicle classes*)



Gambar 2. Jaringan Jalan (link)

2. Input Data Kendaraan

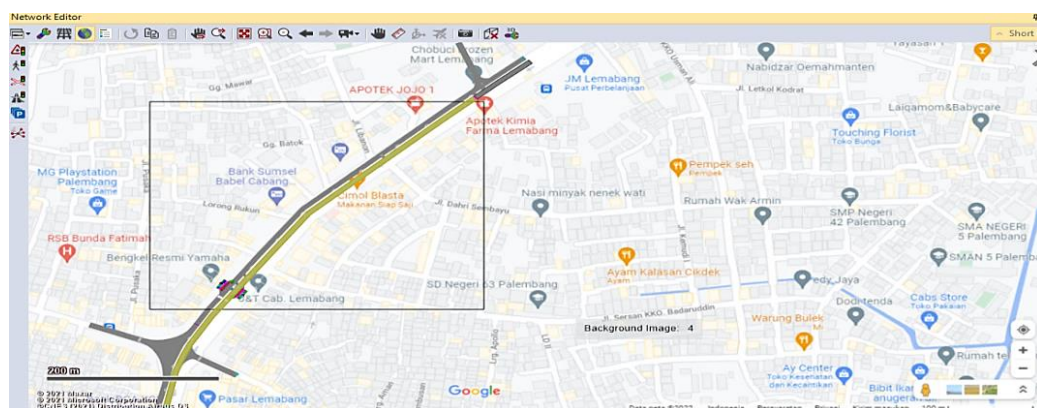
[6] Parameter yang digunakan adalah sebagai berikut.

- Bentuk Tampilan 2D/3D Models
- Jenis/tipe Kendaraan (*Vehicle Type*)
- Kelas Kendaraan (*Vehicle Classes*)

3. Volume dan Rute Lalu lintas

Data yang di input adalah data volume kendaraan hasil perhitungan eksisting. [3] Volume kendaraan dikelompokkan menjadi tiga jenis kendaraan yaitu sepeda motor, kendaraan ringan atau mobil penumpang dan kendaraan berat atau bus. [6] Adapun untuk *input* data antara lain:

- Jenis Kendaraan (*Vehicle input*)
- Komposisi Kendaraan (*Vehicle Composition*)
- Rute Kendaraan (*Vehicle Route*)
- Sebaran Kecepatan Kendaraan (*Desired Speed Distribution*)



Gambar 3. Tampilan Rute Lalu Lintas

4. Kalibrasi

[6] Proses kalibrasi yang dilakukan dengan merubah dan menyesuaikan nilai pada Menu *Driving Behaviour*. Berikut perubahan yang dilakukan pada tabel 10 berikut.

Tabel 10. Tabel *Driving Behaviour* untuk kalibrasi

No.	Parameter yang diubah	Parameter	Nilai	
			Pengaturan Awal (<i>Default</i>) (m)	Kalibrasi (m)
1	Antrian	Jarak rata-rata Antrian (<i>Average standstill Distance</i>)	2	1
2	Kendaraan (<i>Car Following</i>)	Jarak Aman (<i>Safety Distance</i>)	2	1
3		Faktor Jarak Aman (<i>Multiplicative part of safety</i>)	3	2
4	Sisi Kendaraan (<i>Lateral</i>)	Sebaran Arus Bebas (<i>Desired position at free flow</i>)	Tengah Lajur (<i>Middle Of Line</i>)	Sembarang (<i>Any</i>)
5		Jarak minimum berhenti (<i>Minimum Distance Standing</i>)	1	0,5
6		Jarak minimum kendaraan (<i>Minimum Distance Driving</i>)	1	0,8

5. Mikro Simulasi

[6] Tahap ini merupakan hasil dari proses mikro simulasi pemodelan jaringan jalan atau (*running*) simulasi, tampilan hasil simulasi berupa animasi kendaraan yang bergerak sesuai dengan hasil proses pemodelan dalam bentuk dua dimensi (2D) maupun dalam tampilan tiga dimensi (3D). Tampilan simulasi dapat dilihat pada gambar berikut ini:

**Gambar 4.** Simulasi *running* 3D Ruas Jalan

6. Hasil Mikro Simulasi (*Evaluasi Result*)

Hasil Evaluasi kinerja ruas jalan akan menampilkan hasil akhir dari simulasi *running*. Pada tahap ini validasi dilakukan untuk menguji ketelitian [6] hasil kalibrasi yang telah dilakukan dari *Link result* menampilkan kinerja kendaraan (*Vehicle Network Performance*), beserta *node result* yang akan mengeluarkan nilai output hasil dari kinerja ruas jalan seperti tundaan (*delay*), kecepatan, volume kendaraan, penggunaan bahan bakar dan emisi. Adapun hasil evaluasi volume simulasi sesudah dilakukan kalibrasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 11. Hasil Evaluasi Volume Kendaraan

Rute	Volume Manual (kend/Jam)	Volume Simulasi (kend/Jam)	Deviasi (%)
Jalur 1	3747	3990	3,13
Jalur 2	3502	3432	1,01

Berdasarkan tabel 11 di atas, dapat dilihat bahwa terdapat deviasi volume kendaraan antara hasil perhitungan manual dengan volume kendaraan hasil simulasi, tetapi hasil deviasi tersebut masih dalam batas toleransi dibawah 5%.

Hasil evaluasi berikutnya dengan [6]parameter *travel time* ditunjukan pada hasil *Node Result* menghasilkan nilai emisi gas dan penggunaan bahan bakar seperti pada 12:

Tabel 12. Emisi Gas dan Penggunaan Bahan Bakar Jalur 1

Emisi Gas Buang	Total Emisi ppm/menit	Emisi		Gram/ Liter	Gram/ Liter	Gram/ Km	Gram/ Km	Nilai Total	Nilai Ambang
		Motor 79,55%	Mobil 20,45%	Motor	Mobil	Motor	Mobil	Emisi (Gram/Km)	Batas (Gram/Km)
CO	323,708	257,51	66,19	0,257	0,066	0,006	0,0055	0,012	2
Nox	62,982	50,1	14,31	0,05	0,014	0,001	0,0011	0,0021	0,8
VOC/HC	75,023	59,68	15,34	0,06	0,015	0,002	0,0013	0,0033	0,15
Fuel Consumption	4,631	3,68	0,95	0,004	0,001	0,0001	0,00008	0,00018	

Tabel 13. Emisi Gas dan Penggunaan Bahan Bakar Jalur 2

Emisi Gas Buang	Total Emisi ppm/menit	Emisi		Gram/ Liter	Gram/ Liter	Gram/ Km	Gram/ Km	Nilai Total Emisi (Gram/Km)	Nilai Ambang Batas (Gram/Km)
		Motor 77,54%	Mobil 22,46%	Motor	Mobil	Motor	Mobil		
CO	479,708	371,96	107,74	0,372	0,107	0,0093	0,0089	0,0182	2
Nox	93,334	72,37	20,96	0,07	0,021	0,002	0,0017	0,0037	0,8
VOC/HC	111,177	86,21	24,97	0,086	0,025	0,002	0,0021	0,0041	0,15
Fuel Consumption	6,863	5,32	1,54	0,005	0,002	0,0001	0,0002	0,0003	

Berdasarkan tabel 13 didapatkan nilai total emisi gas yang mencemari udara pada jalur 1 dan jalur 2 tidak melebihi dan masih dalam nilai ambang batas yang disyaratkan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil perhitungan data dan simulasi kinerja jalan RE. Martadinata, dapat disimpulkan bahwa, pada jalur 1 volume kendaraan rata-rata sebesar 3747 kend/jam sedangkan pada jalur 2 volume kendaraan rata-rata sebesar 3502 kend/jam, kecepatan arus bebas kendaraan (V_B) sebesar 45 km/jam, nilai Derajat Kejenuhan (D_j) = 0,65, maka ruas jalan RE. Martadinata masuk dalam kategori tingkat (*level*) kinerja C dengan [3]karakteristik arus kendaraan stabil, tetapi kecepatan kendaraan dikendalikan.

Hasil mikro simulasi pada jalur 1 didapatkan, volume kendaraan rata-rata sebesar 3990 kend/jam, kecepatan rata-rata (V_B) sebesar 40 km/jam, dan emisi gas karbon monoksida = 0,01 gram/km, nitrogen monoksida = 0,002 gram/km, hidro karbon = 0,003 gram/km dengan penggunaan bahan bakar 4,6 liter/smp. Sedangkan untuk Jalur 2 didapatkan, volume kendaraan rata-rata sebesar 3432 kend/jam, kecepatan rata-rata sebesar 42 km/jam, dan emisi gas karbon monoksida = 0,02 gram/km, nitrogen monoksida = 0,004 gram/km, hidro karbon = 0,004 gram/km dengan penggunaan bahan bakar 6,8 liter/smp.

[2] Diperlukan langkah-langkah antisipasi untuk menghadapi permasalahan transportasi di masa yang akan datang sehingga terjaga keseimbangan interaksi antara ketersediaan infrastruktur jalan (*Supply*) dengan kemampuan jalan dalam melayani pergerakan kendaraan (*demand*) seperti melakukan [1] manajemen rekayasa lalu lintas dan pengendalian arus kendaraan untuk mengurangi hambatan samping yang tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiaya oleh Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kemenristekdikti melalui hibah fundamental DIPA LLDIKTI Wilayah II tahun anggaran 2022

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. A. Winnetou and A. Munawar, "Manajemen Lalu Lintas Perkotaan," The 18th FSTPT International Symposium, Unila, Bandar Lampung. 2015.
- [2] O. Z. Tamin, "Perencanaan, Pemodelan, dan Rekayasa Transportasi," in ITB Press, 2019.
- [3] Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia. 2014.
- [4] S. Ruas Jalan Diponegoro, I. Sonny, and I. Sonny Badan Litbang Perhubungan Jl Medan, "85 Simulasi Model Kinerja Pelayanan Ruas Jalan di Jakarta Menggunakan Aplikasi Vissim
SIMULASI MODEL KINERJA PELAYANAN RUAS JALAN DI JAKARTA
MENGUNAKAN APLIKASI VISSIM STUDI RUAS JALAN DIPONEGORO
SIMULATION MODEL OF ROAD SERVICE PERFORMANCE USING VISSIM
SOFTWARE CASE STUDY DIPONEGORO ROAD."
- [5] I. Wahyunanda, I. Muthohar, and M. Z. Irawan, "MODEL MIKROSIMULASI ARUS LALU LINTAS UNTUK MEMPREDIKSI LEVEL OF SERVICE TERHADAP PERUBAHAN POLA PELAYANAN ANGKUTAN LANJUTAN (Studi Kasus Pada Kawasan Stasiun Palmerah Jakarta)," Jurnal Penelitian Transportasi Darat, vol. 23, no. 1, pp. 18–29, Jun. 2021, doi: 10.25104/jptd.v23i1.1558.
- [6] PTV AG, "PTV Vissim 2020 User Manual," Ptv Ag. 2020.