



EVALUASI KINERJA LALU LINTAS PADA SIMPANG TAK SEBIDANG POLDA PALEMBANG DENGAN MIKROSIMULASI

Dimas Ariezky Susetyo^{1,*}

¹Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Sriwijaya, Indonesia

Koresponden: *dimas.ariezky.susetyo@polsri.ac.id

Naskah diterima : 1 Agustus 2023. Disetujui: 15 Agustus 2023. Diterbitkan : 30 September 2023

ABSTRAK

Pada tahun 2023 kota Palembang memiliki empat persimpangan tak sebidang. Salah satu simpang yang diteliti adalah Simpang Polda. Simpang tersebut terdapat infrastruktur bangunan *flyover* yang disebut menjadi simpang tak sebidang. Pada awalnya *flyover* ini dibangun pada tahun 2006 sampai dengan tahun 2008 untuk memberikan solusi mengurangi kemacetan. Seiring dengan pertumbuhan lalu lintas di kota Palembang sampai dengan sekarang, pada kenyataannya sering menyebabkan kemacetan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kinerja simpang tak sebidang pada Simpang Polda dengan menggunakan program mikrosimulasi PTV Vissim. Evaluasi kinerja dilakukan dengan simulasi arus lalu lintas dengan kondisi terkini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemodelan mikrosimulasi pada Simpang *flyover* Polda Palembang mengalami antrian kendaraan pada jalan Demang Lebar Daun sepanjang 297 meter/10 menit pada jam puncak hari kerja dan 217 meter/10 menit pada jam puncak hari libur. Hasil evaluasi dan analisis visual dapat dijadikan acuan untuk pengembangan penelitian lanjutan dan optimalisasi pada kawasan simpang tersebut.

Kata Kunci: Simpang Tak Sebidang, *Flyover*, Persimpangan, Mikrosimulasi, PTV Vissim, Perangkat lunak

ABSTRACT

In 2023, Palembang city have four grade-separated intersections. One of the types of research is Polda intersection. The intersection has flyover infrastructure. Initially, this flyover was built in 2006 until 2008 to provide a solution to reduce congestion. Along with the growth of traffic in Palembang city until now, in fact it often causes congestion. The purpose of this research was to evaluate the performance of grade-separated intersection using the microsimulation PTV Vissim program. Performance evaluation is carried out by simulating traffic flow with current conditions. The results showed that microsimulation modeling at the Polda intersection Palembang experienced a queue of vehicles on the Demang Lebar Daun street along 297 meters/10 minutes during weekday peak hours and 217 meters/10 minutes during weekend peak hours. The results of evaluation and visual analysis can be used as references for the development of further research and optimization in the intersection area.

Keywords: Grade-separated, flyover, intersections, microsimulation, PTV Vissim, Software

1. PENDAHULUAN

Kota Palembang mempunyai luas wilayah 400,6 km² dengan terdiri dari 16 kecamatan dengan jumlah penduduk mencapai 1,68 juta jiwa [2]. Kota Palembang dalam kurun waktu 20 tahun terakhir, selalu menjadi perwakilan kota untuk diselenggarakannya

acara berskala internasional. Untuk mendukung penyelenggaraan supaya sukses dan berhasil kedepannya, maka perlu dilakukan akses transportasi yang lancar dan terintegrasi dengan baik.

Semakin berkembangnya pertumbuhan lalu lintas kendaraan setiap tahunnya, muncul berbagai permasalahan yang terjadi pada lalu

lintas, seperti tingginya antrian yang bisa menyebabkan kemacetan yang panjang, seperti yang terjadi pada Simping Polda kota Palembang, Indonesia. Selain persimpangan, Simping Polda terdapat infrastruktur bangunan *flyover* diatas simping tersebut yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Simping tak sebidang Polda kota Palembang, Indonesia

Pada awalnya *flyover* ini dibangun pada tahun 2006 sampai dengan tahun 2008 untuk memberikan harapan solusi mengurangi kemacetan, tapi seiring dengan pertumbuhan lalu lintas kota Palembang sampai dengan sekarang ini, pada kenyataannya sering menyebabkan kemacetan. Untuk itu diperlukan evaluasi kinerja arus lalu lintas pada simping tak sebidang dengan menggunakan bantuan program PTV Vissim pada penelitian ini.

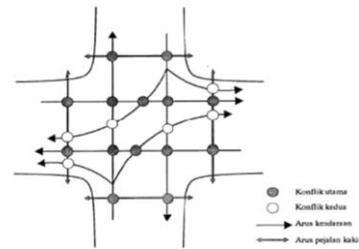
2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Persimpangan

Persimpangan adalah titik pertemuan atau percabangan jalan berupa simpul pada jaringan jalan yang dimana menghubungkan dua buah ruas jalan atau lebih yang saling bertemu, berpotongan atau bersilangan [7]. Persimpangan merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan waktu perjalanan pada suatu jaringan jalan, khususnya di daerah perkotaan. Persimpangan dibagi menjadi dua jenis, yaitu persimpangan sebidang dan tidak sebidang. Kemudian untuk dari sistem persimpangannya dibagi menjadi persimpangan bersinyal dan tidak bersinyal. Dalam lokasi penelitian adalah persimpangan bersinyal yang tidak sebidang. Persimpangan bersinyal dibuat dengan tujuan untuk mengurangi potensi konflik diantara kendaraan dan sekaligus menyediakan keamanan dan kemudahan dalam pergerakan bagi kendaraan untuk berlalu lintas.

2.2. Karakteristik Persimpangan

Penggunaan sinyal dengan lampu tiga warna (hijau, kuning, merah) diterapkan untuk memisahkan lintasan dari gerakan-gerakan lalu lintas kendaraan yang saling berpotongan dalam batas waktu. Sinyal juga digunakan untuk memisahkan gerakan lalu lintas membelok dari lalu lintas lurus melawan, atau memisahkan gerakan lalu lintas membelok dari pejalan kaki yang menyeberang (konflik kedua). Titik konflik dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Konflik-konflik pada simping bersinyal empat lengan [5]

2.3. Metode Analisis Data Lalu Lintas

Terdapat dua metode analisis data lalu lintas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Sistem Survei Pencacahan Lalu Lintas
Sistem survei pencacahan lalu lintas adalah metode untuk mendapatkan data primer volume lalu lintas untuk berbagai keperluan teknik lalu lintas maupun perencanaan transportasi. Survei pencacahan lalu lintas dapat dilakukan dengan cara manual (penghitungan dengan *tally*), semi manual (dengan bantuan kamera video), ataupun otomatis (menggunakan *tube* atau *loop*) [6].
2. Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas
Untuk melakukan survei lalu lintas harus didapatkan jumlah volume lalu lintas. Hal ini bertujuan untuk mengetahui jumlah kendaraan pada ruas jalan selama satu interval waktu tertentu untuk didapatkan beban lalu lintas rencana. Kemudian beban dihitung dari volume yang selanjutnya diproyeksikan ke depan sepanjang umur rencana [11].

2.4. Pemodelan Transportasi

Model lalu lintas merupakan suatu metode numerik yang dapat digunakan dalam eksperimen dengan komputer [9]. Berdasarkan tingkat skala, model lalu lintas ini dapat dibagi

menjadi 3 kelompok besar, dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Model Makroskopik
Model Makroskopik adalah suatu aktivitas secara entitas yang dilakukan secara sederhana. Dalam model ini digunakan beberapa variabel seperti arus, kecepatan dan kerapatan untuk menggambarkan secara visual perilaku lalu lintas, namun tidak memodelkan kendaraannya secara individual;
2. Model Mesoskopik
Model Mesoskopik adalah suatu hasil analisis dari model makroskopik dan mikroskopik. Dalam model ini, dapat dilihat pergerakan kendaraan yang diasumsikan sebagai beberapa kendaraan yang bergerak secara bersamaan;
3. Model Mikroskopik
Model Mikroskopik adalah model arus lalu lintas pada level kedetailan lebih tinggi. Dalam hal ini disebabkan pada skala mikroskopik, perilaku dan interaksi antar kendaraan dimodelkan secara lebih detail. Oleh karena itu model simulasi lalu lintas dengan skala mikroskopik lebih terlihat nyata atau realistis dalam menampilkan fenomena situasi yang sebenarnya dibandingkan dengan skala mesoskopik ataupun makroskopik.

Tabel 1. Skala simulasi arus lalu lintas

Parameter	Skala Simulasi		
	Makroskopik	Mesoskopik	Mikroskopik
Unit yang di simulasikan	Arus lalu lintas	Arus lalu lintas dengan interaksi kendaraannya	Perilaku setiap individualnya beserta pemilihan rutenya
Volume data yang menjadi masukan	Rendah	Rendah	Tinggi
Komputasi yang dibutuhkan	Rendah	Sedang	Secara umum lebih tinggi diantara dua skala yang lain
Perilaku Stokastik	Jarang	Tergantung dari model yang dibuat	Biasanya menggunakan stokastik
Multiagent dan interaksi objek	Sedang	Sedang	Kuat
Respon terhadap perubahan kondisi arus	Kurang	Sedang	Kuat

Sumber : Ed Manley, 2009, Scales of Traffic Flow Simulation [8]

2.5. Mikrosimulasi menggunakan PTV Vissim

Vissim (*Verkehr In Städten Simulation*) adalah sebuah program alat bantu berupa perangkat lunak (*software*) yang berfungsi untuk mensimulasikan model lalu lintas perkotaan, luar kota dan operasi transportasi publik [13]. Program PTV Vissim mempunyai kemampuan menganalisis lalu lintas dan perpindahan dengan batasan suatu pemodelan seperti komposisi kendaraan, sinyal lalu lintas, garis henti, perilaku pengemudi, parkir, pejalan kaki dan geometrik jalan.

Model mikrosimulasi juga dapat melakukan simulasi kondisi antrian serta menghasilkan tingkat kepadatan dan pelayanan pada jalan. Hasil pemodelan jenis ini dapat berguna untuk menganalisis operasi lalu lintas di daerah perkotaan dan pusat kota termasuk simpang susun, bundaran, simpang bersinyal dan tidak bersinyal, koridor bersinyal terkoordinasi, dan jaringan area [1].

Dalam program mikrosimulasi pemodelan PTV Vissim, model dari perilaku pengendara dalam arus lalu lintas adalah inti dari sebuah simulasi lalu lintas. Pergerakan model kendaraan adalah elemen kunci untuk dapat disimulasikan dan dipraktikkan secara dinamis pada kondisi nyata (*real*). Berupa *following model* dan *lane changing* [10].

Dalam pemodelan PTV Vissim, jaringan jalan terdiri dari ruas jalan (*link*) dan penghubung (*connector*). Ketika jumlah lajur berubah, maka sejumlah atribut seperti perilaku pengendara (*driving behaviors*), jumlah lajur, lebar jalan juga dapat ditambahkan. Penghubung merupakan fitur utama yang digunakan untuk membuat sebuah persimpangan dan mengontrol jalan kendaraan melalui persimpangan [15].

2.5.1. Input data dalam Program PTV Vissim

Dalam setiap program mikrosimulasi, diperlukan input untuk membuat suatu jaringan. Dalam hal ini sama halnya dengan program Vissim yang diperlukan data input, dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Geometrik jaringan adalah kerangka dari sistem jaringan yang menunjukkan keseluruhan wilayah studi, jenis ruas jalan, jumlah lajur di setiap ruas, lebar jalan, kemiringan ruas, dan penghubung untuk gerakan membelok;
2. Data arus lalu lintas adalah input arus untuk setiap ruas dalam satuan kend/jam (*veh/h*) dengan ketentuan menggunakan tipe volume input berupa *Exact (veh/h / 3600 x time interval length)* yang meliputi pada jalur bebas (*actual free flow speed*) di semua pendekatan masuk dari batasan wilayah studi, dan semua perubahan kecepatan di batasan wilayah studi (*speed distribution*);
3. Data isyarat sinyal kontrol yang meliputi setiap panjang siklus dari persimpangan

bersinyal bisa berupa data primer ataupun data sekunder.

2.5.2. Output data dalam Program PTV Vissim

Dalam program Vissim juga terdapat hasil berbagai evaluasi yang menghasilkan data yang ditampilkan selama menjalankan simulasi atau pengujian data dari program Vissim dipindahkan ke dalam format file (.xls) Microsoft Excel untuk digunakan sebagai analisis data lebih lanjut atau dengan representasi secara visual tiga dimensi (3D).

Program Vissim dapat menghasilkan keluaran yang efektif secara umum digunakan dalam kegiatan penelitian Teknik Lalu Lintas. Langkah-langkahnya seperti waktu perjalanan, kecepatan rata-rata ruas, total keterlambatan, penundaan waktu berhenti, perhentian, panjang antrian, emisi bahan bakar, konsumsi bahan bakar, dan lain sebagainya. Vissim memiliki keuntungan seperti menghasilkan keluaran data yang sangat rinci dan detail pada setiap interval waktu yang digunakan oleh peneliti.

2.6. Data Dalam Penelitian

Berikut data ruas jalan nasional pada lokasi penelitian diambil dari data sekunder yang dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 2. Data geometerik kelas jalan

No.	Nama Ruas Jalan	Type	Panjang (Km)	Lebar Lajur	Fungsi Jalan	Status Jalan	Kelas Jalan
1.	Jln Jenderal Sudirman	4/2D	5,01	3,5 m	Arteri	Nasional	I
2.	Jln Basuki Rachmat	4/2D	2,03	3,5 m	Arteri	Nasional	I
3.	Jln Demang Lebar Daun	4/2D	4,14	3,5 m	Arteri	Nasional	I

Sumber : BBPJN Sumatera Selatan, 2022 [3]

Berikut data luas wilayah dan jumlah penduduk pada lokasi penelitian diambil dari data sekunder yang dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3. Data kecamatan lokasi penelitian

No.	Nama Kecamatan	Luas Wilayah (Km ²)	Jumlah Penduduk
1.	Iilir Timur 1	6,50	66.168

Sumber : BPS Kota Palembang, 2021 [2]

3. METODOLOGI

Lokasi penelitian dilakukan pada Simpang Polda, Palembang Sumatera Selatan. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Lokasi penelitian

3.1. Pengumpulan Data Primer

Data primer yang dikumpulkan dalam penelitian berupa volume, jenis, rute, arah, dan distribusi kecepatan kendaraan dari setiap ruas pada interval waktu puncak yang didapatkan yaitu pada pukul 06.00 – 07.00 WIB untuk jam puncak hari kerja dan 20.00 – 21.00 WIB untuk jam puncak hari libur. Selanjutnya, data didistribusikan dalam basis per sepuluh menit pada Tabel 4 untuk jam puncak hari kerja dan Tabel 5 untuk jam puncak hari libur lalu lintas. Data kendaraan yang digunakan dalam penelitian meliputi sepeda motor (MC), kendaraan ringan (LV) berupa mobil penumpang, kendaraan berat (HV) berupa bus dan truk.

Tabel 4. Data volume kendaraan pada jam puncak hari kerja (senin)

Ruas	Arah	Waktu	MC	LV	HV		Total /10min	Total /jam	Flow Routes (%)
					Bus	HV			
Jend.Sudirman (NW)	Left (Basuki Rachmat)	17.10-17.20	55	27	1	2	85	510	18,89%
	Straight (Jend.Sudirman SE (Flyover))	11.10-11.20	172	83	2	4	261	1566	58,00%
	Right (Demang Lebar Daun)	11.30-11.40	51	22	1	2	76	456	16,89%
	U-Turn (Jend.Sudirman NW)	16.00-16.10	16	10	1	1	28	168	6,22%
	Total kend/10min		294	142	5	9	450	2700	100,00%
Basuki Rachmat	Left (Jend.Sudirman SE)	06.30-06.40	49	34	1	1	85	510	22,73%
	Straight (Demang Lebar Daun)	06.20-06.30	121	72	2	3	198	1188	52,94%
	Right (Jend.Sudirman NW)	14.20-14.30	53	35	1	2	91	546	24,33%
	Total kend/10min		223	141	4	6	374	2244	100,00%
Jend.Sudirman (SE)	Left (Demang Lebar Daun)	12.20-12.30	43	22	1	1	67	402	14,63%
	Straight (Jend.Sudirman NW (Flyover))	17.10-17.20	183	94	3	6	286	1716	62,45%
	Right (Basuki Rachmat)	17.30-17.40	56	21	1	1	79	474	17,25%
	U-Turn (Jend.Sudirman SE)	10.00-10.10	17	8	1	0	26	156	5,68%
	Total kend/10min		299	145	6	8	458	2748	100,00%
Demang Lebar Daun	Left (Jend.Sudirman NW)	13.10-13.20	53	30	1	2	86	516	21,72%
	Straight (Basuki Rachmat)	17.40-17.50	138	71	3	5	217	1302	54,80%
	Right (Jend.Sudirman SE)	16.10-16.20	62	28	1	2	93	558	23,48%
	Total kend/10min		253	129	5	9	396	2376	100,00%

Tabel 5. Data volume kendaraan pada jam puncak hari libur (sabtu)

Ruas	Flow	Waktu	MC	LV	HV		Total /10min	/jam	Flow Routes (%)
					Bus	HV			
Jend.Sudirman (NW)	Left (Basuki Rachmat)	19.40-19.50	49	21	0	2	72	432	20,06%
	Straight (Jend.Sudirman SE (Flyover))	13.10-13.20	147	51	3	4	205	1230	57,10%
	Right (Demang Lebar Daun)	19.30-19.40	44	18	0	1	63	378	17,55%
	U-Turn (Jend.Sudirman NW)	19.00-19.10	11	7	0	1	19	114	5,29%
Total kend/10min			251	97	3	8	359	2154	100,00%
Basuki Rachmat	Left (Jend.Sudirman SE)	19.40-19.50	35	26	0	1	62	372	20,00%
	Straight (Demang Lebar Daun)	20.20-20.30	114	53	0	3	170	1020	54,84%
	Right (Jend.Sudirman NW)	18.30-18.40	47	28	1	2	78	468	25,16%
Total kend/10min			196	107	1	6	310	1860	100,00%
Jend.Sudirman (SE)	Left (Demang Lebar Daun)	18.20-18.30	38	18	1	1	58	348	15,22%
	Straight (Jend.Sudirman NW (Flyover))	13.40-13.50	156	62	3	3	224	1344	58,79%
	Right (Basuki Rachmat)	17.10-17.20	51	22	1	1	75	450	19,69%
	U-Turn (Jend.Sudirman SE)	17.30-17.40	15	7	1	1	24	144	6,30%
Total kend/10min			260	109	6	6	381	2286	100,00%
Demang Lebar Daun	Left (Jend.Sudirman NW)	20.40-20.50	48	24	0	1	73	438	20,98%
	Straight (Basuki Rachmat)	19.20-19.30	123	69	1	4	197	1182	56,61%
	Right (Jend.Sudirman SE)	19.10-19.20	55	21	1	1	78	468	22,41%
Total kend/10min			226	114	2	6	348	2088	100,00%

3.2. Pengumpulan Data Sekunder

Pengambilan data sekunder berupa data lampu lalu lintas (*traffic lights*) dengan tujuan untuk melihat pergerakan arus lalu lintas eksisting berdasarkan data yang didapat. Berikut data lampu lalu lintas pada masing-masing ruas dapat dilihat pada Tabel 6 dan 7.

Tabel 6. Data lampu lalu lintas jam puncak hari kerja

Jalan	Waktu (Cycles = 220 detik)					
Jl. Jenderal Sudirman	70	3	2	145		
Jl. Demang Lebar Daun	73	2	2	65	3	2
Jl. Basuki Rachmat	143			2	70	3

Sumber : BPTD Wil.VII Prov.Sumsel dan Prov.Babel, 2023 [4]

Tabel 7. Data lampu lalu lintas jam puncak hari libur

Jalan	Waktu (Cycles = 125 detik)					
Jl. Jenderal Sudirman	40	3	2	80		
Jl. Demang Lebar Daun	43	2	2	30	3	2
Jl. Basuki Rachmat	78			2	40	3

Sumber : BPTD Wil.VII Prov.Sumsel dan Prov.Babel, 2023 [4]

3.3. Hasil Evaluasi dan Analisis Visualisasi

Hasil evaluasi menunjukkan hasil perhitungan volume arus lalu lintas yang telah dilakukan serta dimodelkan pada program mikrosimulasi PTV Vissim. Dari tahapan pemodelan akan menghasilkan data dan visualisasi kinerja arus lalu lintas pada Simpang Polda yang termasuk pada simpang

tak sebidang. Dalam menjalankan program pemodelan PTV Vissim juga dilakukan dengan kalibrasi perilaku pengendara (*driving behaviors*) dan *random seed* yang sama untuk mengeluarkan data rata-rata.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis dan Pengolahan Data

Berdasarkan data volume kendaraan yang didapat, dihitung untuk mendapatkan komposisi kendaraan yang digunakan sebagai input data pada program PTV Vissim. Data komposisi kendaraan dapat dilihat pada Tabel 8 jam puncak hari kerja senin dan Tabel 9 jam puncak hari libur sabtu.

Tabel 8. Data komposisi kendaraan pada jam puncak hari kerja senin

Ruas	MC	LV	HV		Total
			Bus	HV	
Jend. Sudirman (NW)	65,33%	31,56%	1,11%	2,00%	100%
Basuki Rachmat	59,63%	37,70%	1,07%	1,60%	100%
Jend. Sudirman (SE)	65,28%	31,66%	1,31%	1,75%	100%
Demang Lebar Daun	63,89%	32,58%	1,26%	2,27%	100%

Tabel 9. Data komposisi kendaraan pada jam puncak hari libur sabtu

Ruas	MC	LV	HV		Total
			Bus	HV	
Jend. Sudirman (NW)	69,92%	27,02%	0,84%	2,23%	100%
Basuki Rachmat	63,23%	34,52%	0,32%	1,94%	100%
Jend. Sudirman (SE)	68,24%	28,61%	1,57%	1,57%	100%
Demang Lebar Daun	64,94%	32,76%	0,57%	1,72%	100%

4.2. Output Pemodelan Simpang menggunakan PTV Vissim

Adapun beberapa keluaran (*output*) data yang dihasilkan dalam program PTV Vissim, adalah sebagai berikut:

1. Hasil visualisasi dari kinerja simpang yang dimodelkan;
2. Data evaluasi kinerja simpang yang sudah dimodelkan berupa volume dan panjang antrian;
3. Grafik perbandingan data observasi dan pemodelan data dari program PTV Vissim.

4.2.1. Hasil Visualisasi Pemodelan Simpang

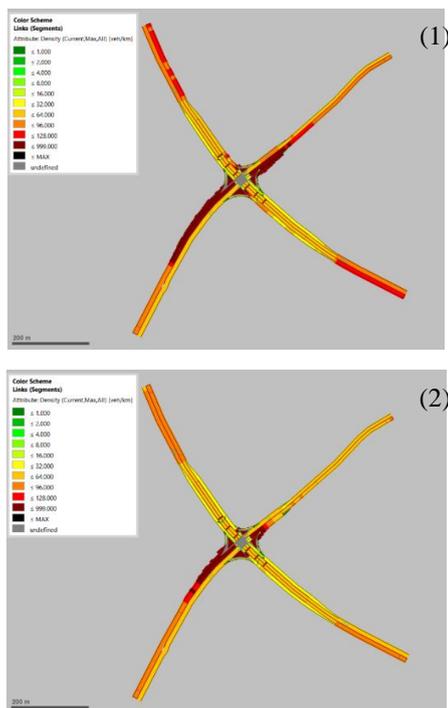
Pemodelan simpang pertama kali dilakukan dengan mengukur kondisi geometrik eksisting yang kemudian dimasukkan ke dalam program PTV Vissim untuk disesuaikan

dengan hasil yang didapat, dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pemodelan simpang tak sebidang flyover

Berdasarkan data yang dimasukkan (*input*) dalam program PTV Vissim berupa *volume, vehicle compositions, vehicle types, vehicle route*, kalibrasi *driving behaviors*, data *traffic signals*, dan *desired speed distribution*, maka didapat hasil visualisasi kinerja arus lalu lintas pada Simpang flyover Polda Palembang. Hasil visualisasi kinerja arus lalu lintas pada simpang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Visualisasi volume pada jam puncak hari kerja (1) dan hari libur (2)

4.2.2. Hasil Evaluasi Kinerja Data Pemodelan Simpang

Hasil keluaran data permintaan volume (*volume demand*) kendaraan pada pemodelan simpang dengan bantuan program PTV Vissim dapat dilihat pada Tabel 10 dan 11.

Tabel 10. Keluaran data permintaan volume kendaraan pada jam puncak hari kerja senin (kend/10 min)

Ruas	MC	LV	HV		Total
			Bus	HV	
Jend. Sudirman (NW)	284	153	7	10	454
Basuki Rachmat	201	132	4	11	348
Jend. Sudirman (SE)	282	149	5	8	444
Demang Lebar Daun	243	130	5	8	386

Sumber : Output Data PTV Vissim, 2023

Tabel 11. Keluaran data permintaan volume kendaraan pada jam puncak hari libur sabtu (kend/10 min)

Ruas	MC	LV	HV		Total
			Bus	HV	
Jend. Sudirman (NW)	241	106	4	7	358
Basuki Rachmat	181	103	2	9	295
Jend. Sudirman (SE)	249	115	5	6	375
Demang Lebar Daun	214	117	3	6	340

Sumber : Output Data PTV Vissim, 2023

Hasil keluaran data pada panjang antrian kendaraan untuk ruas jalan pada jam puncak hari kerja dan hari libur dengan bantuan program PTV Vissim dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Keluaran data panjang antrian kendaraan (meter/10 min)

Ruas	Panjang Antrian Maksimum (m)	
	Jam Puncak Hari Kerja	Jam Puncak Hari Libur
Jend. Sudirman (NW)	115,07	40,97
Basuki Rachmat	277,31	100,37
Jend. Sudirman (SE)	104,00	35,47
Demang Lebar Daun	296,10	216,84

Sumber : Output Data PTV Vissim, 2023

Hasil keluaran data volume rute arus (*flow routes*) kendaraan untuk ruas jalan jam puncak hari kerja dan hari libur pada pemodelan simpang dengan bantuan program PTV Vissim dapat dilihat pada Tabel 13 dan 14.

Tabel 13. Keluaran data volume rute arus kendaraan pada jam puncak hari kerja senin (kend/10 min)

Ruas	Arah	MC	LV	HV		Total (kend/10min)
				Bus	HV	
Jend.Sudirman (NW)	Left (Basuki Rachmat)	48	29	2	3	82
	Straight (Jend.Sudirman SE (Flyover))	167	84	5	6	262
	Right (Demang Lebar Daun)	36	18	1	1	56
	Total (kend/10min)	251	131	8	10	400
Basuki Rachmat	Left (Jend.Sudirman SE)	30	20	1	3	54
	Straight (Demang Lebar Daun)	76	49	1	3	129
	Right (Jend.Sudirman NW)	36	31	2	5	74
	Total (kend/10min)	142	100	4	11	257
Jend.Sudirman (SE)	Left (Demang Lebar Daun)	40	22	1	1	64
	Straight (Jend.Sudirman NW (Flyover))	175	91	3	5	274
	Right (Basuki Rachmat)	41	19	0	2	62
	Total (kend/10min)	256	132	4	8	400
Demang Lebar Daun	Left (Jend.Sudirman NW)	45	20	1	1	67
	Straight (Basuki Rachmat)	117	65	3	2	187
	Right (Jend.Sudirman SE)	50	33	1	4	88
	Total (kend/10min)	212	118	5	7	342

Sumber : Output Data PTV Vissim, 2023

Tabel 14. Keluaran data volume rute arus kendaraan pada jam puncak hari libur sabbtu (kend/10 min)

Ruas	Arah	MC	LV	HV		Total (kend/10min)
				Bus	HV	
Jend.Sudirman (NW)	Left (Basuki Rachmat)	43	25	1	1	70
	Straight (Jend.Sudirman SE (Flyover))	141	57	2	6	206
	Right (Demang Lebar Daun)	32	16	0	1	49
	Total (kend/10min)	216	98	3	8	325
Basuki Rachmat	Left (Jend.Sudirman SE)	27	15	0	3	45
	Straight (Demang Lebar Daun)	87	49	1	3	140
	Right (Jend.Sudirman NW)	47	29	1	3	80
	Total (kend/10min)	161	93	2	9	265
Jend.Sudirman (SE)	Left (Demang Lebar Daun)	39	18	1	1	59
	Straight (Jend.Sudirman NW (Flyover))	148	67	3	4	222
	Right (Basuki Rachmat)	40	19	2	1	62
	Total (kend/10min)	227	104	6	6	343
Demang Lebar Daun	Left (Jend.Sudirman NW)	37	17	0	1	55
	Straight (Basuki Rachmat)	95	62	1	4	162
	Right (Jend.Sudirman SE)	44	27	1	2	74
	Total (kend/10min)	176	106	2	7	291

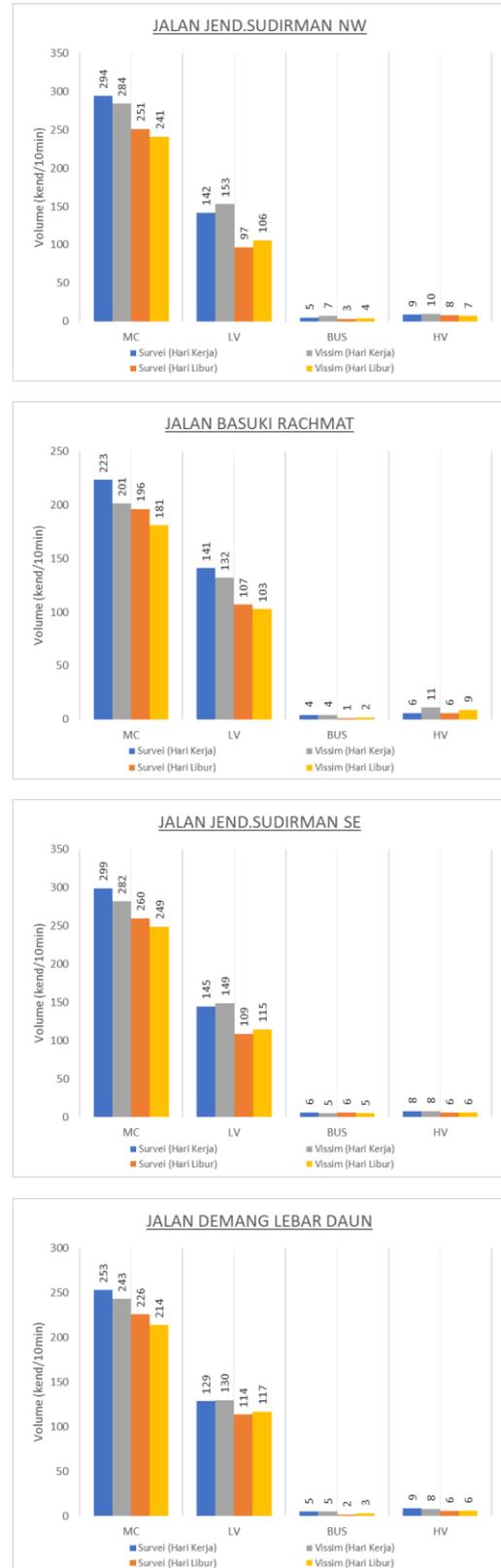
Sumber : Output Data PTV Vissim, 2023

Hasil analisis untuk evaluasi kinerja menggunakan program PTV Vissim juga menunjukkan bahwa kinerja ruas yang kurang baik terdapat pada jalan Demang Lebar Daun sepanjang 297 meter/10 menit pada jam puncak hari kerja dan 217 meter/10 menit pada jam puncak hari libur. Hal ini disebabkan karena lampu lalu lintas pada hari libur diatur dengan kondisi tidak padat kendaraan, maka terjadi penumpukan kendaraan yang berlebih disaat jam malam ketika hari libur.

4.2.3. Grafik Perbandingan Eksisting dan Pemodelan

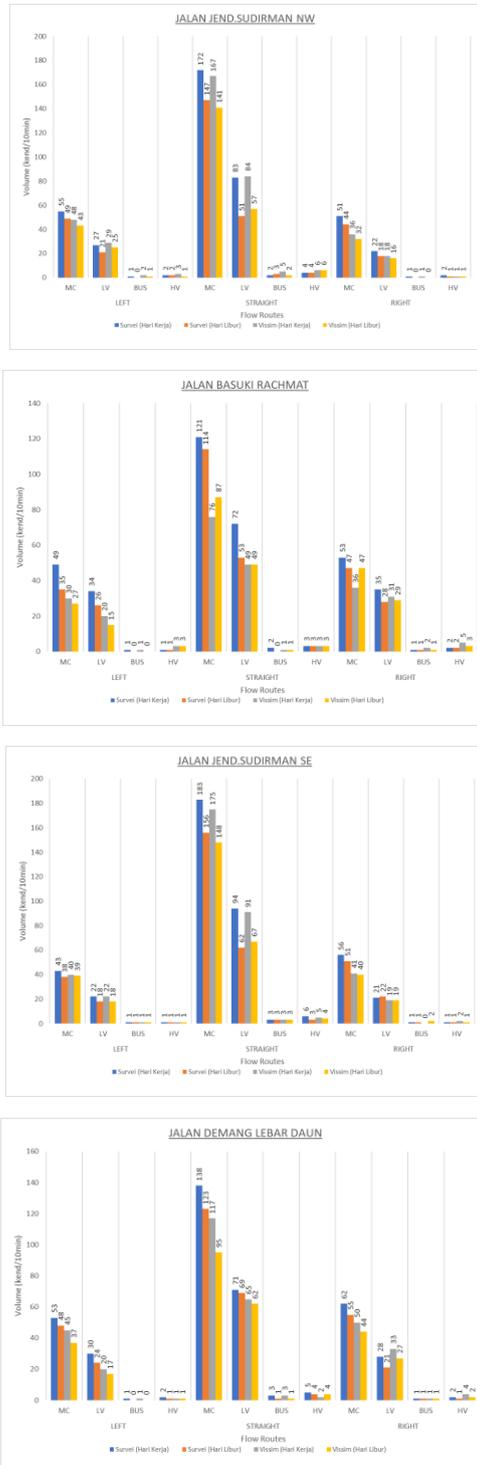
Dilakukan validasi yang dapat membandingkan keluaran data volume demand observasi dan hasil pemodelan menggunakan program PTV Vissim dengan output berupa

grafik perbandingan yang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik perbandingan volume demand setiap ruas simpang hasil survei dan output PTV Vissim

Grafik perbandingan keluaran data volume rute arus (*flow routes*) kendaraan untuk ruas jalan jam puncak hari kerja dan hari libur observasi dan hasil pemodelan dengan program PTV Vissim dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik perbandingan volume rute arus setiap ruas simpang hasil survei dan output PTV Vissim

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa hasil pemodelan mikrosimulasi menggunakan program PTV Vissim pada simpang *flyover* Polda Palembang, Indonesia menunjukkan bahwa kendaraan dari jalan Demang Lebar Daun sepanjang 297 meter/10 menit pada jam puncak hari kerja dan 217 meter/10 menit pada jam puncak hari libur. Evaluasi dari kinerja simpangnya sangat buruk, terutama pada ruas jalan Demang Lebar Daun karena antrian sangat panjang pada jam-jam sibuk. Dalam penelitian ini juga menunjukkan bahwa belum terdapat ruang henti khusus (RHK) kendaraan bermotor, kemudian kendaraan berat (HV) seperti truk masih melewati persimpangan tersebut pada jam puncak, padahal sudah ada peraturan yang memberitahukan bahwa truk tidak boleh melintasi area tersebut pada pukul 06.00 – 21.00 WIB yang sudah diberlakukan sesuai Peraturan Walikota Kota Palembang [12], dan konstruksi bangunan *flyover* juga untuk sekarang ini tidak bisa menjadi solusi efektif untuk mengurangi kemacetan dikarenakan faktor pertumbuhan lalu lintas. Oleh karena itu, hasil evaluasi kinerja dan hasil visualisasi model yang diperoleh dari penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk pengembangan solusi pemecahan masalah berupa beberapa skenario alternatif analisis kinerja dengan metode terkini untuk mengoptimalkan dan memberikan solusi kemacetan pada arus lalu lintas dalam studi selanjutnya.

Selain itu penulis juga menyarankan beberapa solusi untuk mengurangi penumpukan kendaraan akibat antrian yang panjang menuju persimpangan tersebut, dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Diperlukan penelitian kajian lebih lanjut terkait mengoptimalkan lampu lalu lintas dan perilaku pengendara (*driving behaviors*) pada simpang *flyover* polda Palembang;
- 2) Diperlukan penambahan Ruang henti Khusus Kendaraan bermotor (RHK) untuk memberi solusi penumpukan kendaraan roda dua;
- 3) Mengevaluasi dan mengkaji untuk waktu izin kendaraan berat (HV) dalam melewati jalan perkotaan yang selama ini menjadi keluhan masyarakat terkait pelanggaran kendaraan berat yang sering melewati

- jalanan kota pada jam yang tidak sesuai peraturan Perwali Kota Palembang [12];
- 4) Diperlukan kajian analisis dampak lalu lintas pada akses parkir di Kawasan Sekolah Muhammadiyah Palembang yang bertepatan di jalan Jenderal Sudirman sebelum menuju Simpang Polda karena sering menimbulkan penumpukan parkir kendaraan sehingga menyebabkan kemacetan yang panjang;
 - 5) Meneliti dan mengevaluasi analisis kinerja akses keluar masuk pada simpang tiga tidak bersinyal pada Jalan Inspektur Marzuki – Demang Lebar Daun untuk memberikan solusi dari permasalahan yang sering terjadi konflik kendaraan.

Ucapan Terima Kasih

Dalam penelitian ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak instansi yang terkait dalam membantu memberikan data untuk dapat menyelesaikan evaluasi kinerja lalu lintas pada penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] Arliansyah, J., Bawono, R.T., 2018. Study on Performance of Intersection Around the Underpass Using Micro Simulation Program. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 124(1).
- [2] Badan Pusat Statistik., 2021. Data Kota Palembang. Sumatera Selatan, Indonesia.
- [3] Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Sumatera Selatan., 2022. Penetapan Daftar Ruas Jalan Menurut Statusnya Sebagai Jalan Nasional. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Palembang, Indonesia
- [4] Balai Pengelola Transportasi Darat Wilayah VII Provinsi Sumatera Selatan dan Provinsi Bangka Belitung., 2023. Data Lampu Lalu Lintas Area Traffic Control System Kota Palembang. Kementerian Perhubungan. Palembang, Indonesia.
- [5] Direktorat Jenderal Bina Marga., 1997. Manual Kapasitas Jalan Indonesia. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta, Indonesia.
- [6] Direktorat Jenderal Cipta Karya., 2004. Survei Pencacahan Lalu Lintas dengan cara Manual. Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah. Jakarta, Indonesia.
- [7] Direktorat Jenderal Perhubungan Darat., 1996. Pedoman Teknis Pengaturan Lalu Lintas Di Persimpangan Berdiri Sendiri Dengan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas. Departemen Perhubungan. Jakarta, Indonesia.
- [8] Ed Manley., 2009. Scales of Traffic Flow Simulation. Department of Civil, Environmental and Geomatic Engineering, University College of London. London, United Kingdom.
- [9] May, Adolf D., 1990. Traffic Flow Fundamentals. Berkeley, Englewood Cliffs, University of California. New Jersey, United States of America.
- [10] Noor, M A Z., 2017. Evaluasi Kinerja Persimpangan Bersinyal yang Menggunakan Ruang Henti Khusus Sepeda Motor dengan Model Microsimulation (Studi Kasus: Persimpangan Bersinyal Pasir Kaliki – Pasteur Kota Bandung). Tesis Magister. Institut Teknologi Bandung, Bandung, Indonesia.
- [11] Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96., 2015. Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas. Menteri Perhubungan. Jakarta, Indonesia.
- [12] Peraturan Walikota Kota Palembang Nomor 26., 2019. Pengaturan Rute Mobil Barang Dalam Kota Palembang. Pemerintah Kota Palembang. Palembang, Indonesia.
- [13] PTV Group., 2023. PTV Vissim 2023 User Manual. Planung Transport Verkehr GmbH. Karlsruhe, Germany.
- [14] Tamin, Ofyar Z., 2008. Perencanaan, Pemodelan dan Rekayasa Transportasi. Penerbit ITB. Bandung, Indonesia.
- [15] Ziaulhaq, A., 2017. Peningkatan Kinerja Lalu Lintas Jalanan Jalan Perkotaan dengan Microsimulation (Studi Kasus: Simpang Cikapayang dan Simpang Sulanjana Kota Bandung). Tesis Magister. Institut Teknologi Bandung. Bandung, Indonesia.