

PENGARUH REST AREA TERHADAP KAPASITAS LAJUR UTAMA JALAN TOL STUDI KASUS REST AREA 125B TOL PURBALEUNYI

Ferry Rusgiyanto

Program Studi Teknik Sipil - FT
Universitas Jenderal Achmad Yani
Jl. Terusan Jend. Sudirman
PO Box 148, Cimahi
Telp/Fax: 022-6641743
e-mail: ferry.rusgiyanto@lecture.unjani.ac.id

Hanafi

Program Studi Teknik Sipil - FT
Universitas Jenderal Achmad Yani
Jl. Terusan Jend. Sudirman
PO Box 148, Cimahi
Telp/Fax: 022-6641743
e-mail: hanafi@lecture.unjani.ac.id

Arian Yulyanto Kusumah

Program Studi Teknik Sipil - FT
Universitas Jenderal Achmad Yani
Jl. Terusan Jend. Sudirman
PO Box 148, Cimahi
Telp/Fax: 022-6641743
e-mail: arianyulyanto@gmail.com

Luthfi Lukmanul Hakim

Program Studi Teknik Sipil - FT
Universitas Jenderal Achmad Yani
Jl. Terusan Jend. Sudirman
PO Box 148, Cimahi
Telp/Fax: 022-6641743
e-mail: Luthfi.lukmanul04@gmail.com

Abstract

Rest area is one of the facilities on the toll road, where the rest area serves as one of the supporting safety in driving. Rest areas can also affect the performance of the toll road main lanes, due to the limited capacity of the rest area and the high volume of vehicles entering the rest area. This condition causes queues of vehicles, which results in a decrease in the performance of the toll road main lanes. This study analyzes the effect of the rest area on the capacity of the toll road main lanes using a micro-simulation approach. The simulation model was validated by field data using the Geoffery.E.Heavers (GEH) method. The results of the analysis in the case study indicate that there is a significant decrease in the volume of the main lane if the vehicle enters a rest area greater than 15.8% of total volume. Meanwhile, there has been congestion in the main lane if the vehicle enters a rest area greater than 83.6% of total volume.

Keywords: Rest area, toll road performance, simulation

Abstrak

Rest area adalah salah satu fasilitas yang ada di jalan tol, dimana rest area berfungsi sebagai salah satu penunjang keselamatan dalam berkendara. Rest area juga dapat mempengaruhi kinerja ruas utama jalan tol, karena terbatasnya kapasitas rest area dan tingginya volume kendaraan yang masuk rest area. Kondisi ini menyebabkan antrian kendaraan, yang mengakibatkan menurunnya kinerja ruas utama jalan tol. Penelitian ini menganalisis pengaruh rest area terhadap kapasitas ruas utama jalan tol dengan menggunakan pendekatan mikro-simulasi. Model simulasi divalidasi dengan data lapangan menggunakan metode Geoffery.E.Heavers (GEH). Hasil analisis pada studi kasus mengindikasikan terjadi penurunan volume lajur utama yang signifikan pada saat kendaraan masuk ke rest area lebih besar dari 15,8% total volume ruas jalan. Sementara, kemacetan pada lajur utama terjadi pada saat kendaraan masuk ke rest area lebih besar dari 83,6% total volume.

Kata Kunci: Rest Area, Kinerja Ruas Jalan Tol, simulasi

LATAR BELAKANG

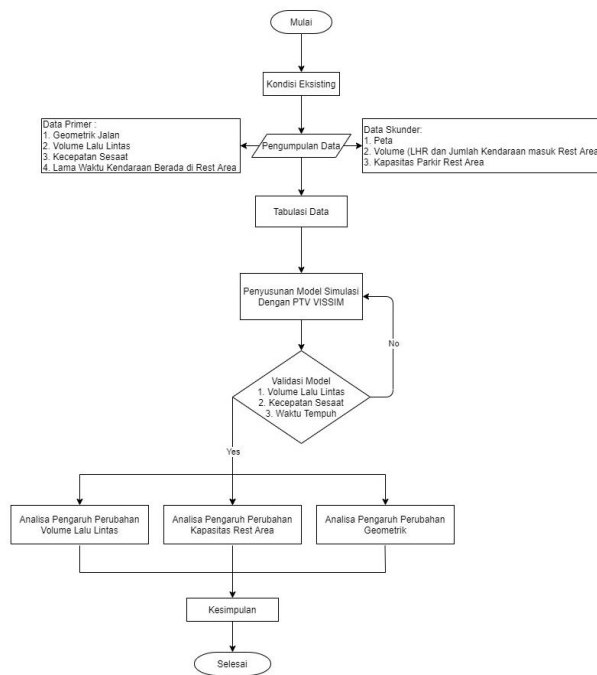
Definisi jalan tol, menurut PP No. 15 Tahun 2015 tentang jalan tol, adalah jalan umum yang merupakan bagian sistem jaringan jalan dan sebagai jalan nasional yang penggunaannya diwajibkan membayar tol. Salah satu infrastruktur yang dibangun di ruas jalan tol antar kota adalah tempat Istirahat atau dikenal secara lebih luas sebagai *rest area*. *Rest area* dapat didefinisikan sebagai *area* yang berada di samping ruas jalan yang di fungsikan sebagai *area* untuk memberikan layanan kepada pengguna jalan seperti stasiun pengisian bahan bakar (SPBU), hotel, restoran, toilet dan tempat parkir menurut Martin dan Acebo. Lalu menurut Permen PUPR (2018), tempat istirahat dan pelayanan (*rest area*) adalah suatu tempat istirahat yang dilengkapi dengan berbagai fasilitas umum bagi pengemudi, penumpang, maupun kendaraannya dapat beristirahat untuk sementara. Fungsi fasilitas ini adalah tempat beristirahat sejenak untuk melepaskan kelelahan, kejenuhan, ataupun ke toilet selama dalam perjalanan jarak jauh. Fenomena di lapangan yang dilaporkan oleh beberapa media, pada periode libur panjang, adalah adanya kemacetan akibat antrean kendaraan yang masuk ke *rest area*, di beberapa ruas tol.

Fungsi *rest area* dalam menurunkan tingkat kecelakaan yang disebabkan oleh faktor pengemudi yang diidentifikasi oleh Setyabudi. Sementara, persepsi pengguna dalam memanfaatkan *rest area* menjadi fokus penelitian yang dilakukan oleh Mardiana. Pembangunan *rest area* dibutuhkan untuk keselamatan pengguna jalan seperti yang indikasikan oleh Agustinah dkk. Menurut Pratito dkk, Kecelakaan pada jalan lintas daerah sering kali terjadi karena pengemudi terlalu lelah dan tidak ada tempat untuk beristirahat (*Rest Area*) sehingga pengemudi terpaksa melanjutkan perjalanan dalam kondisi lelah dan ini menjadi pemicu kecelakaan. Sarana dan prasarana seperti *rest area* pada jalan tol antar kota mulai terganggu terutama pada saat musim liburan karena tingginya minat wisatawan sehingga menyebabkan kemacetan dan peningkatan angka kecelakaan di ruas jalan antar kota. Hal ini menjadi dorongan bagi pemerintah untuk meningkatkan kesejahteraan dan kenyamanan masyarakat dalam bidang infrastruktur menurut Prabowo. *Rest area* sangat diperlukan di jalan berkapasitas tinggi seperti jalan tol atau jalan raya multi-lajur yang umumnya melayani lalu lintas jarak jauh menurut Martin dan Acebo. Bahkan menurut Banerjee dkk, di California telah terjadi 2.203.789 kecelakaan di jalan raya sepanjang tahun 1995 sampai 2005 dan kecelakaan yang diakibatkan oleh faktor kelelahan sebanyak 1.3% ('strict' definition of fatigue) dan 9.7% ('expanded' definition). Lalu setelah uji sampel-t menunjukkan bahwa jumlah kecelakaan menurun secara signifikan secara statistik di daerah *rest area*, kemudian naik setelah 30 mil dari *rest area*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pengoperasian *rest area* terhadap kinerja lajur utama jalan tol. Pendekatan simulasi dilakukan untuk mendapatkan nilai variable yang terkait dengan kinerja ruas jalan tol diantaranya adalah kapasitas, volume, kecepatan dan waktu tempuh.

METODOLOGI

Metodologi analisis penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



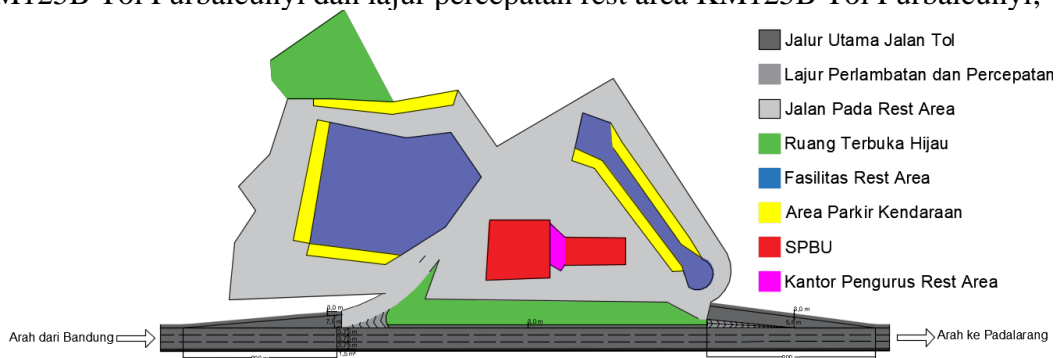
Gambar 1. Diagram Alir Metodologi Penelitian

DATA DAN ANALISIS

1. Data Primer

Pada penelitian ini, data primer digunakan untuk membuat permodelan kondisi eksisting dan sebagai parameter pembandingan dalam proses validasi. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- a. Data geometrik lajur utama jalan tol Purbaleunyi, lajur perlambatan rest area KM125B Tol Purbaleunyi dan lajur percepatan rest area KM125B Tol Purbaleunyi;



Gambar 2. Sketsa Lokasi

Tabel 1. Data Geometrik

	Lajur Utama	Lajur Perlambatan	Lajur Percepatan
Jumlah Lajur	3	1	1
Panjang Lajur	-	200,00 m	200,00 m

Lebar Lajur	3,75 m	7,50 m	5,75 m
Lebar Bahu Dalam	1,50 m	-	-
Lebar Bahu Luar	3,00 m	3,00 m	3,00 m

b. Data Survei Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas kendaraan diambil pada Lajur Utama Tol Purbaleunyi, Lajur Masuk *Rest Area* dan Lajur Keluar *Rest Area* menuju arah Jakarta. Hasil rekapitulasi volume lalu lintas kendaraan pada jam puncak dari hasil observasi yang dilakukan pada jam sibuk, dapat dilihat pada Tabel 2.

c. Data Survei Kecepatan Sesaat

Data kecepatan sesaat kendaraan pada Lajur Utama Tol Purbaleunyi, Lajur Masuk *Rest Area* dan Lajur Keluar *Rest Area* menuju arah Jakarta merupakan hasil observasi. Pada Gambar 3, Gambar 4 dan Gambar 5 merupakan distribusi frekuensi kecepatan sesaat kendaraan.

d. Data Survei Lama Waktu Kendaraan Berada Di *Rest Area*

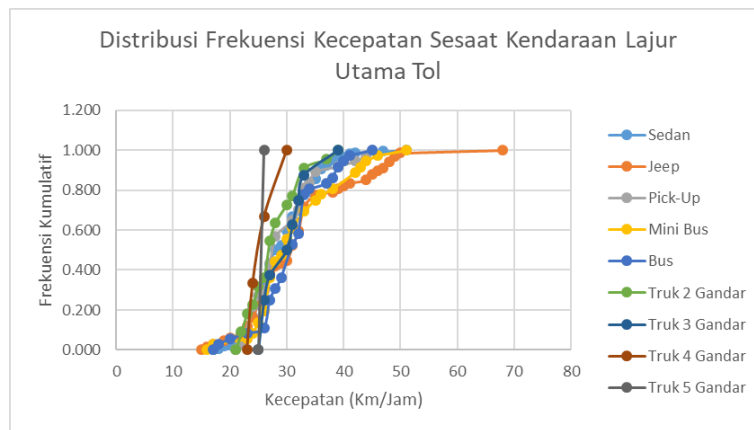
Data lama waktu kendaraan berada di *rest area* yang didapat merupakan hasil observasi pada *rest area* KM125B Tol Purbaleunyi. Pada Gambar 6 merupakan distribusi frekuensi lama waktu kendaraan berada di *rest area*.

Tabel 2. Rekapitulasi Data Volume Lalu Lintas

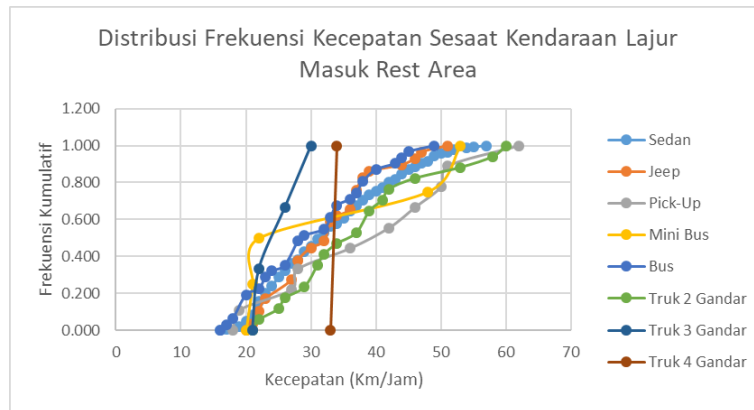
	Lajur Utama Tol									
	Kendaraan Ringan (LV)					Kendaraan Berat (HV)				
	Sedan	Jeep	Pick-Up	Mini Bus	Bus	Truk 2 Gandar	Truk 3 Gandar	Truk 4 Gandar	Truk 5 Gandar	Total
Jumlah Kendaraan	3631	351	91	99	72	147	25	6	6	4428
Presentase Jumlah Kendaraan	82.00%	7.93%	2.06%	2.24%	1.63%	3.32%	0.56%	0.14%	0.14%	100%

	Lajur Masuk Rest Area									
	Kendaraan Ringan (LV)					Kendaraan Berat (HV)				
	Sedan	Jeep	Pick-Up	Mini Bus	Bus	Truk 2 Gandar	Truk 3 Gandar	Truk 4 Gandar	Truk 5 Gandar	Total
Jumlah Kendaraan	531	52	11	6	44	21	4	1	0	670
Presentase Jumlah Kendaraan	79.25%	7.76%	1.64%	0.90%	6.57%	3.13%	0.60%	0.15%	0.00%	100%

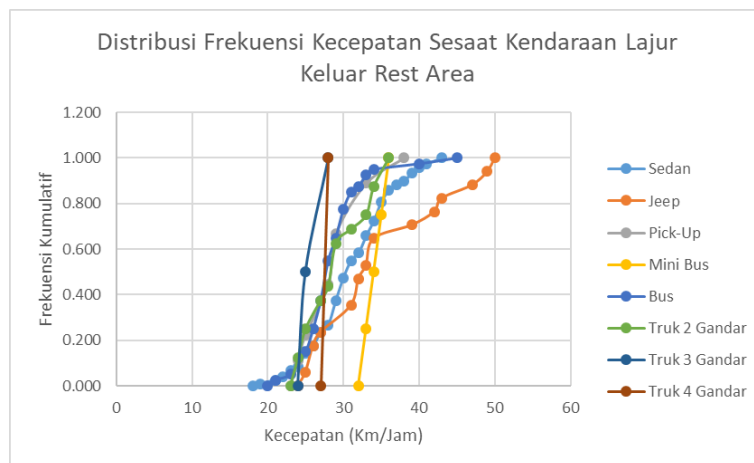
	Lajur Keluar Rest Area									
	Kendaraan Ringan (LV)					Kendaraan Berat (HV)				
	Sedan	Jeep	Pick-Up	Mini Bus	Bus	Truk 2 Gandar	Truk 3 Gandar	Truk 4 Gandar	Truk 5 Gandar	Total
Jumlah Kendaraan	513	57	7	3	40	21	3	1	0	645
Presentase Jumlah Kendaraan	79.53%	8.84%	1.09%	0.47%	6.20%	3.26%	0.47%	0.16%	0.00%	100%



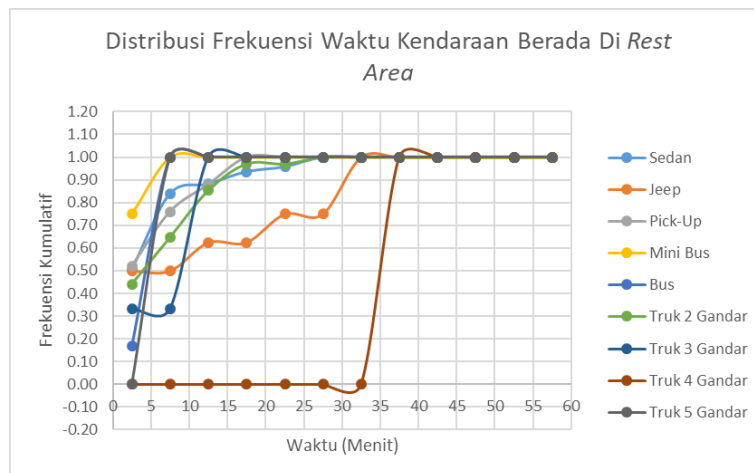
Gambar 3. Rekapitulasi Data Kecepatan Sesaat Lajur Utama Tol



Gambar 4. Rekapitulasi Data Kecepatan Sesaat Lajur Masuk *Rest Area*



Gambar 5. Rekapitulasi Data Kecepatan Sesaat Lajur Keluar *Rest Area*



Gambar 6. Rekapitulasi Data Lama Waktu Kendaraan Berada Di *Rest Area*

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Simulasi Permodelan dengan software PTV VISSIM

Analisis simulasi permodelan pada penelitian ini menggunakan *software* PTV VISSIM dengan estimasi waktu analisis selama 1 jam atau setara dengan 3600 detik, dimulai pada detik ke 600 – 4200. Simulasi permodelan yang di buat dalam penelitian ini adalah membuat permodelan mikrosimulasi. Parameter – parameter yang dibutuhkan agar model simulasi tersebut dapat berjalan diantaranya dimulai dengan membuat jaringan jalan (*network models*), membuat tipe-tipe jenis kendaraan (*vehicles types*), menentukan klasifikasi jenis kendaraan berdasarkan tipe-tipe jenis kendaraan (*vehicles classes*), menginput data lalu lintas kendaraan (*vehicles input*), menentukan kecepatan kendaraan (*desired speed distribution*), komposisi kendaraan (*vehicles composition*), membuat tempat parkir (*parking lots*), serta kalibrasi pada model simulasi yang ditentukan berdasarkan perilaku pengemudi (*driving behavior*). Jenis jalan yang dimodelkan dalam penelitian ini adalah *freeway* yaitu jalan bebas hambatan tanpa adanya gangguan pejalan kaki dan hambatan samping. Validasi model menggunakan metode *Geoffery.E.Heavers (GEH)*.



Gambar 7. Visualisasi Permodelan PTV VISSIM
Sumber: Hasil Analisis

2. Kalibrasi Pemodelan Simulasi

Pada saat membuat permodelan simulasi dengan *software* PTV VISSIM 11.0, agar permodelan simulasi sesuai dengan data hasil observasi maka dilakukan kalibrasi model dengan merubah parameter perilaku pengemudi (*driving behavior*) dan sebagainya secara *trial and error*. Perubahan kalibrasi pada pemodelan *PTV VISSIM* seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai kalibrasi parameter karakteristik pengendara

Bagian	Parameter	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Nilai Yang Digunakan	Keterangan
Following	<i>Look Ahead Distance</i>	0 m	12 m		<i>No Of Observed Vehicle = 2</i>
	<i>Look Back Distance</i>	0 m	200 m		
	<i>Average Standstill Distance</i>			1 m	
	<i>Addive Part Of Safety Distance</i>			0,5 m	<i>Wiedemann 74</i>
	<i>Multiplicative Part Of Safety Distance</i>			2 m	
Lane Change	<i>General Behavior</i>			<i>Free Lane Selection</i>	
	<i>Desired Position At Free Flow</i>			<i>Any</i>	
Lateral	<i>Overtake On Same Lane</i>			<i>On Left and On Right</i>	<i>Yes</i>
	<i>Minimum Lateral Distance Standing at 0 km/h</i>			2,5 m	
	<i>Minimum Lateral Distance Standing at 50 km/h</i>			3 m	

Sumber: Hasil Analisis

3. Validasi Pemodelan Simulasi

Validasi berfungsi untuk menguji kebenaran kalibrasi yang telah dilakukan pada *software* PTV VISSIM. Validasi data kuantitatif (*output*) kemudian diuji menggunakan metode *Geoffery.E.Heavers* (GEH) dengan cara membandingkan hasil permodelan (*output*) *software* PTV VISSIM dengan hasil survei lapangan. Parameter yang dibutuhkan dalam proses validasi yaitu volume lalu lintas dan data kecepatan sesaat pada saat jam puncak.

$$GEH = \sqrt{\frac{(Q_{simulated} - Q_{observed})}{0,5 \times (Q_{simulated} + Q_{observed})}} \quad (1)$$

Berdasarkan perhitungan validasi yang sudah dilakukan menggunakan metode *Geoffery.E.Heavers* (GEH) untuk perhitungan volume lalu lintas dan kecepatan sesaat semuanya sudah memenuhi syarat, dimana nilai yang didapat kurang dari lima (< 5).

4. Hasil Pengolahan Data Simulasi Permodelan Dengan *Software* PTV VISSIM

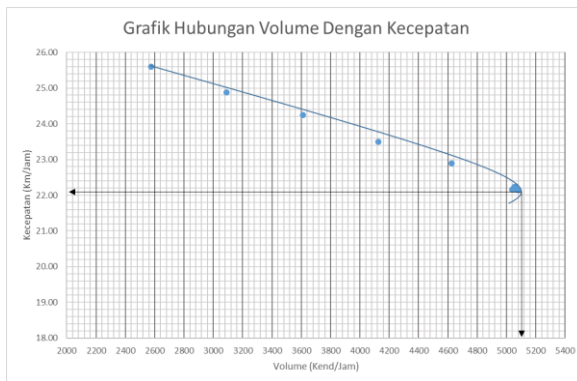
Pada bab ini akan menjelaskan hasil *running* analisis (*output*) pada *software* PTV VISSIM *rest area* KM125B Tol Purbaleunyi Kota Cimahi, Provinsi Jawa Barat dengan membandingkan nilai kapasitas dan kecepatan dari masing – masing permodelan simulasi. Terdapat 4 (empat) macam permodelan yang dapat dilihat hasil *running* analisis (*output*) pada *software* PTV VISSIM *rest area* KM125B Tol Purbaleunyi Kota Cimahi, Provinsi Jawa Barat dapat dilihat pada tabel 4 dan grafik hubungan volume dengan kecepatan dapat dilihat pada gambar 8.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Permodelan Menggunakan *Software PTV VISSIM*

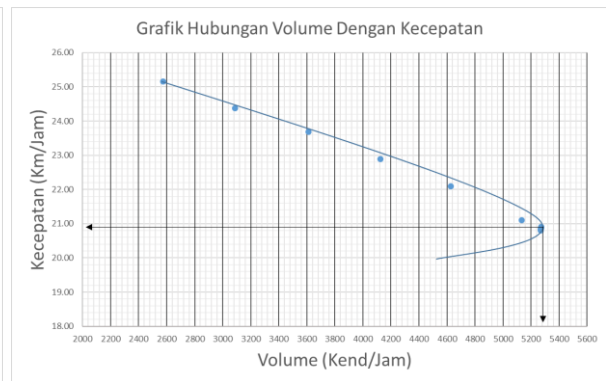
Hasil Pemodelan <i>PTV VISSIM</i>				
	1	2	3	4
Kapasitas (Kend/jam)	5100	5285	3600	6654
Kecepatan (km/jam)	22.13	20.9	22.5	22.14
Persentase Selisih Kapasitas (%)	-	3.63	-29.41	30.47
Persentase Selisih Kecepatan (%)	-	-5.56	1.67	0.05

Keterangan

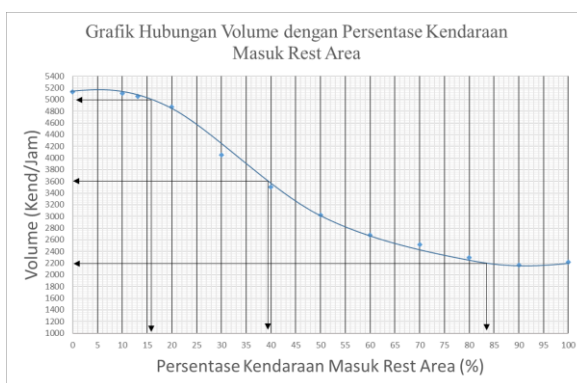
- 1 Kondisi Eksisting.
- 2 Rest Area Ditutup.
- 3 Perubahan Volume Kendaraan Masuk Rest Area.
- 4 Penambahan 1 Lajur pada Lajur Utama Tol



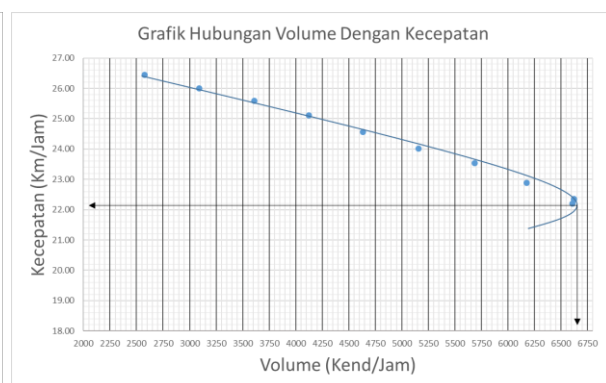
1. Kondisi Eksisting



2. Rest Area Ditutup



3. Perubahan Volume Kendaraan Masuk Rest Area.



4. Penambahan 1 Lajur pada Lajur Utama Tol

Gambar 8. Rekapitulasi Grafik Hubungan Kapasitas dengan Kecepatan

KESIMPULAN

Setelah melakukan analisis Pengaruh *Rest Area* Terhadap Kapasitas Lajur Utama Jalan Tol Studi Kasus *Rest Area* 125B Tol Purbaleunyi ini didapatkan kesimpulan penelitian sebagai berikut :

1. Analisa pengaruh *rest area* terhadap kapasitas pada kondisi eksisting menggunakan *software* PTV VISSIM menunjukkan hasil nilai kapasitas 5100 kendaraan/jam, derajat kejenuhan 0,9996, kecepatan tempuh 22,13 km/jam.
2. Pada analisis ini dibuat 4 (empat) permodelan dengan 1 (satu) permodelan kondisi eksisting dan 3 (tiga) alternatif lainnya untuk mengetahui pengaruh penutupan *rest area* dan penambahan lajur ruas utama jalan tol terhadap kapasitas ruas jalan utama tol.
3. Berdasarkan hasil permodelan pada kondisi 2 dengan menutup *rest area*, hasilnya dapat meningkatkan kinerja kapasitas ruas jalan utama tol sebesar 3,63% menjadi 5285 kendaraan/jam serta menurunkan kecepatan tempuh sebesar 5,56% menjadi 20,90 km/jam dari kondisi eksisting.
4. Volume maksimum kendaraan yang masuk ke dalam *rest area* yang dapat mempengaruhi kinerja kapasitas ruas utama jalan tol adalah sebesar 39,2% atau 1999 kendaraan/jam. Pada saat volume kendaraan yang masuk ke dalam *rest area* lebih besar dari 15,8% dan terus bertambah, terjadi penurunan kinerja kapasitas lajur utama secara signifikan. Saat volume kendaraan yang masuk ke dalam *rest area* lebih besar 83,6% dan terus bertambah, terjadi penurunan kinerja kapasitas lajur utama tidak terlalu signifikan, yang dapat diartikan pada kondisi tersebut telah terjadi kemacetan.
5. Berdasarkan hasil permodelan pada kondisi 4 dengan menambah lajur pada ruas utama jalan tol, hasilnya dapat meningkatkan kinerja kapasitas ruas jalan utama tol sebesar 29,88% menjadi 6654 kendaraan/jam serta meningkatkan kecepatan tempuh sebesar 1,04% menjadi 22,14 km/jam dari kondisi eksisting.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustinah, U., Widjajanti, W.W., Sukarnen., 2015. Perencanaan Dan Perancangan Rest Area Wilayah Suramadu Di Kabupaten Bangkalan Madura. Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya.
- Pratito, A. M., Handoyotomo., 2019, Evaluasi Rest Area Ontowiryo Berdasarkan Prinsip Dasar dan Standar Rest Area. Universitas Islam Indonesia.
- Banerjee, I., Lee, J. H., Jang, K., Pande, S., Ragland, D., 2010: Rest Areas – Reducing Accidents Involving Driver Fatigue. California PATH Research Report UCB-ITS-PRR-20010-15.
- Mardiana, T. S., 2018: Evaluasi Kemanfaatan Rest Area Dalam Jaringan Jalan Tol Antar Kota (Studi Kasus Rest Area Cikopo-Palimanan (Cipali)). JPTD, Vol. 21, No. 1 : 47-58.
- Martin, A. R., Acebo, H. P., 2018: Analysis of the Location of Service and Rest Areas and Their Facilities In Spanish Paying Motorways. Transportation Research Procedia 33. 4–11.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia., 2018, Tentang Standar Pelayanan Minimal Jalan Tol. Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. Nomor 15., 2015, Tentang Jalan Tol. Indonesia.

- Prabowo, R. K., 2020: Perencanaan Rancangan Rest Area Di Kecamatan Purwoswari Gunungkidul Dengan Pendekatan Arsitektur Sensory Space. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- PTV Planning Transport Verkehr AG., 2016: First Step Tutorial. Karlsruhe:PTV Group.
- Setyabudi, B., 2011: Kajian Peran Emat Istirahat (Rest Area) Kendaraan Guna Menurunkan Tingkat Kecelakaan Dan Kelelahan Pengemudi Pada Jalan Tol Ruas Jakarta-Cikampek. Peneliti Badan Litbang Perhubungan, Jakarta Pusat.