



PERENCANAAN GERBANG PEMBAYARAN JALAN RING ROAD KOTA JAYAPURA

Hendra Rizky Adriansyah¹, Adri Rайдyarto², Rezky Aprilyanto Wibowo³

¹*Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Yapis Papua*

^{2,3}*Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Yapis Papua*

¹ hrizkyadriansyah@gmail.com, ² Adri.raidyarto@gmail.com, ³ rezkyaprilyantowibowo@gmail.com

ABSTRAK

Peningkatan jumlah transportasi yang tidak disertai dengan perkembangan prasarana dapat menyebabkan kemacetan. Masalah yang terjadi misalnya adalah antrian dan tundaan yang cukup panjang. Panjang antrian dapat mengganggu arus lalu lintas. Untuk mengatasi hal tersebut dapat dilakukan dengan berbagai cara misalnya membuka jalan baru. Ring road merupakan jalan alternatif lintas jalan umum yang telah ada dan dibangun dengan maksud mempercepat perwujudan jaringan jalan yang lebih terpadu. Data yang dibutuhkan antara lain: Survei Volume Lalu Lintas Jalan Eksisting. Untuk mendapatkan persentase proporsi kendaraan berdasarkan arah. Hasil penelitian ini adalah volume kedatangan kendaraan pada gerbang ringroad sebesar 108 emp/jam dari arah Barat dan 93 emp/jam dari arah timur dan jumlah gardu yang dibutuhkan sebanyak 2 gardu di masing-masing arah untuk memisahkan motor dengan mobil dan truk.

Kata kunci: *ring road, volume kendaraan, gardu*

ABSTRACT

ABSTRACT An increase in the amount of transportation that is not accompanied by infrastructure development can cause congestion. Problems that occur, for example, are quite long queues and delays. Long queues can disrupt traffic flow. To overcome this problem, you can do it in various ways, for example opening a new road. Ring roads are alternative roads across existing public roads and were built with the aim of accelerating the realization of a more integrated road network. The data required includes: Existing Road Traffic Volume Survey. To get the percentage of vehicle proportions based on direction. The results of this research are that the volume of vehicle arrivals at the ringroad gate is 108 mp/hour from the west and 93 emp/hour from the east and the number of substations required is 2 substations in each direction to separate motorbikes from cars and trucks.

Keywords: ring road, volume vehicle, substation doors

1. PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk Indonesia yang cukup besar disetiap tahun, mengakibatkan peningkatan aktivitas dalam kegiatan pemenuhan kebutuhan hidup. Hal ini menuntut peningkatan sarana dan prasarana transportasi guna melancarkan arus lalu lintas (Angga & Ronald., 2007). Peningkatan jumlah transportasi yang tidak disertai dengan perkembangan prasarana dapat menyebabkan kemacetan. Masalah yang terjadi misalnya adalah antrian dan tundaan yang cukup panjang. Panjang antrian dapat mengganggu arus lalu lintas. Untuk mengatasi hal tersebut dapat dilakukan dengan berbagai cara misalnya membuka jalan baru. (Angga & Ronald., 2007).

Pemerintah Provinsi Papua akhirnya mengoperasikan penggunaan Jalan Lingkar atau Ring Road Jayapura yang dibangun sejak tahun 2010 pada 1 Agustus 2018. Jalan sepanjang 3,2 kilometer ini berfungsi untuk mengatasi masalah kemacetan yang sering terjadi di Kota Jayapura. Jalan Ring Road akan disamakan dengan jalan Jalan tol yang ada di luar Papua. Jalan tol atau jalan bebas hambatan adalah suatu jalan yang dikhususkan untuk kendaraan bersumbu lebih dari dua (mobil, bus, truk) dan bertujuan untuk mempersingkat jarak dan waktu tempuh dari satu tempat ke tempat lain serta mengurangi kemacetan. Jalan



tol merupakan jalan umum dimana pemakainya dikenakan kewajiban membayar retribusi. Jalan tol merupakan jalan alternatif lintas jalan umum yang telah ada dan dibangun dengan maksud mempercepat perwujudan jaringan jalan yang lebih terpadu.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jalan Tol

Jalan tol adalah jalan umum yang merupakan bagian sistem jaringan jalan dan sebagai jalan nasional yang penggunaannya diwajibkan membayar tol (Pasal 1 UU No. 15 Tahun 2005). Penyelenggaraan jalan tol sendiri dimaksudkan untuk mewujudkan pemerataan pembangunan dan hasilnya serta keseimbangan dalam pengembangan wilayah dengan memperhatikan keadilan, yang dapat dicapai dengan membina jaringan jalan yang dananya berasal dari pengguna jalan. Sedangkan tujuan dari jalan tol yakni untuk meningkatkan efisiensi pelayanan jasa distribusi guna menunjang peningkatan pertumbuhan ekonomi terutama di wilayah yang sudah tinggi tingkat perkembangannya (Pasal 2 UU No. 15 Tahun 2005).

2.2 Standar Pelayanan Minimum Jalan Tol

Pelayanan Minimum (SPM) dibuat untuk menjamin kelancaran arus dan pelayanan lalu lintas jalan tol. Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 16/PRT/M/2014, dijelaskan bahwa SPM jalan tol meliputi beberapa seksi pelayanan, yakni:

1. Kondisi jalan tol
2. Kecepatan tempuh rata-rata
3. Aksessibilitas
4. Mobilitas
5. Keamanan
6. Unit bantuan/penyelamatan dan dukungan layanan
7. Lingkungan
8. Zona istirahat (TI) dan zona istirahat dan pelayanan (TIP)

2.3 Jenis Kendaraan

Berdasarkan Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 370/KPTS/M/2007 tentang Penetapan Golongan Jenis Kendaraan Bermotor Pada Ruas Tol yang Sudah Beroperasi dan Besarnya Tarif Tol Pada Beberapa Ruas Jalan Tol, golongan jenis kendaraan bermotor pada jalan tol adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Golongan Jenis Kendaraan

GOLONGAN	JENIS KENDARAAN
Golongan I	Sedan, Jip, Pick Up/Truk Kecil, dan Bus
Golongan II	Truk dengan 2 (dua) gandar
Golongan III	Truk dengan 3 (tiga) gandar
Golongan IV	Truk dengan 4 (empat) gandar
Golongan V	Truk dengan 5 (lima) gandar atau lebih

Sumber: Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 370/KPTS/M/2007

2.4 Perencanaan Gerbang Tol

Menurut Standar Konstruksi dan Bangunan No 007/BM/2009 tentang Geometri Jalan Bebas Hambatan Untuk Jalan Tol Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, gerbang tol harus direncanakan sesuai dengan kriteria sebagai berikut:

- Bentuk konstruksi atap dan tinggi minimum gerbang tol dibuat sedemikian rupa sehingga mempunyai ruang bebas pada lajur lalu lintas dengan tinggi minimum 5,10 m.
- Lebar atap gerbang tol minimum 13 m dan bentuk listplanknya dibuat sedemikian sehingga memungkinkan pemasangan lampu lalu lintas ataupun lane indicator. Penempatan kolom gerbang harus sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu pandangan bebas pengumpul tol ke arah datangnya kendaraan dan kebutuhan akan ruang gerak memadai bagi karyawan gerbang dalam melaksanakan tugasnya di gerbang tol.



- Untuk gerbang tol dengan jumlah lajur lebih dari 10 lajur (9 pulau tol) diharuskan dilengkapi dengan terowongan penghubung antar gardu dan ke kantor gerbang untuk keselamatan dan keamanan pengumpul tol yang sekaligus menampung utilitas.
- Penempatan lampu pada atap gerbang agar dibuat sedemikian hingga tidak menyilaukan pengumpul tol untuk melihat kendaraan yang datang serta tidak mengganggu fungsi lane indicator.

3. METODE PENELITIAN

Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan terdiri dari 2 jenis data yaitu data primer dan data sekunder.

- Data Primer

Data primer merupakan data yang diambil secara langsung dari lokasi penelitian. Data primer dapat berupa hasil wawancara, jajak pendapat dari individu atau kelompok, dan hasil observasi terhadap suatu objek kejadian atau kegiatan. Data primer yang dibutuhkan antara lain: Survei Volume Lalu Lintas Jalan Eksisting. Untuk mendapatkan persentase proporsi kendaraan berdasarkan arah.

- Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang telah ada, atau data yang tidak berhubungan langsung dengan objek penelitian. Data sekunder dapat diperoleh dari instansi-instansi yang bersangkutan dengan objek penelitian, dan data-data dari hasil studi terdahulu. Data sekunder yang dibutuhkan antara lain:

- a. Data Geometri Jalan Ring Road (Layout)

Data ini untuk mengetahui titik titik perencanaan gerbang Ring Road.

- b. Data Volume Lalu Lintas Jalan Ring roang Rencana Data ini untuk mendapatkan pembebanan pada tiap tiap gerbang ring road.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Asal Tujuan

Volume lalu lintas jalan ring road rencana yang ada terlebih dahulu ditentukan proporsi kendaraan yang menuju ke arah barat dan kendaraan yang menuju ke arah timur dengan menggunakan data volume lalu lintas jalan eksisting. Karena terdapat 2 data volume lalu lintas jalan eksisting (weekend dan weekday), maka untuk menentukan proporsi mana yang dipakai, dicari arus jam puncak untuk tiap seksi jalan eksisting. Kemudian digunakan proporsi dari volume lalu lintas jalan eksisting yang memiliki total arus jam puncak terbesar.

Berikut adalah contoh perhitungan arus jam puncak pada ruas ring road arah timur weekday:

Tabel 2. Perhitungan Jumlah Kendaraan Arah Timur di Weekday

Ring Road	Arah Timur				
	Gol I				Jam Puncak (Kendaraan/jam)
Waktu	MC	LV	HV	Total	
07:00 - 07:30	46	30	2	78	
07:30 - 08:00	61	47	2	110	188
08:00 - 08:30	41	50	2	93	203
08:30 - 09:00	53	35	1	89	182
09:00 - 09:30	35	44	1	80	169
09:30 - 10:00	60	43	2	107	187
10:00 - 10:30	66	39	3	108	213
10:30 - 11:00	62	33	3	98	206



11:00 - 11:30	64	37	2	103	201
11:30 - 12:00	63	37	3	103	206
12:00 - 12:30	50	32	1	83	186
12:30 - 13:00	53	43	2	98	181
13:00 - 13:30	28	28	2	58	156
13:30 - 14:00	62	48	1	111	169
14:00 - 14:30	61	36	1	98	209

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2024

Tabel 3. Perhitungan Jumlah Kendaraan Arah Barat di Weekday

Waktu	MC	LV	HV	Total	Arah Barat
					Jam Puncak (Kendaraan/jam)
07:00 - 07:30	56	28	1	85	
07:30 - 08:00	44	25	0	69	154
08:00 - 08:30	46	31	1	78	147
08:30 - 09:00	58	31	2	91	169
09:00 - 09:30	56	39	0	95	186
09:30 - 10:00	30	24	2	56	151
10:00 - 10:30	32	20	3	55	111
10:30 - 11:00	51	36	0	87	142
11:00 - 11:30	47	25	2	74	161
11:30 - 12:00	59	27	3	89	163
12:00 - 12:30	55	23	1	79	168
12:30 - 13:00	56	37	0	93	172
13:00 - 13:30	35	35	1	71	164
13:30 - 14:00	51	37	3	91	162
14:00 - 14:30	52	21	2	75	166
14:30 - 15:00	33	34	3	70	145
15:00 - 15:30	60	22	0	82	152
15:30 - 16:00	45	20	1	66	148
16:00 - 16:30	31	23	0	54	120
16:30 - 17:00	55	39	2	96	150
17:00 - 17:30	46	20	2	68	164
17:30 - 18:00	52	35	0	87	155
18:00 - 18:30	45	34	2	81	168
18:30 - 19:00	58	29	2	89	170
19:00 - 19:30	54	29	2	85	174
19:30 - 20:00	50	35	0	85	170

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2024



Pada arah barat di weekday dapat diketahui bahwa jam puncak kendaraan perjam sebesar 186 pada pukul 09.00-09.30. Untuk menganalisis arus kendaraan terbesar dilakukan dengan cara mengakumulasikan volume kendaraan per 15 menit menjadi volume kendaraan dalam 1 jam. Setelah itu dipilih kondisi dengan jumlah kendaraan yang paling besar. Jadi Total kendaraan dari Arah Timur dan Barat pada ring road sebesar 401 kendaraan perjam. Untuk mencari proporsi kendaraan yang menuju arah barat dan kendaraan yang menuju arah timur pada ring road.

$$\text{Arah Timur} = 215/401 \times 100\% = 53,62\%$$

$$\text{Arah Barat} = 186/401 \times 100\% = 46,38\%$$

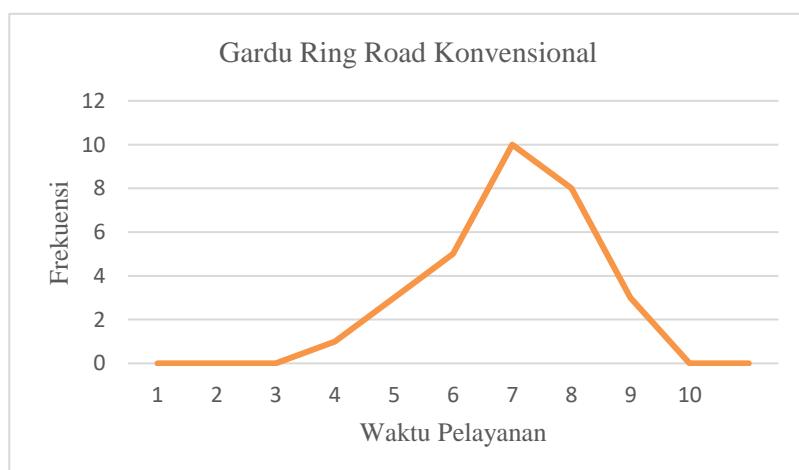
4.2 Analisis Waktu Pelayanan

Data waktu pelayanan yang ada terlebih dahulu dicari frekuensi, frekuensi kumulatif, dan persentase untuk setiap detiknya. Kemudian dilihat apakah terdapat data outlier, dan jika ada maka data outlier tersebut dihapus terlebih dahulu. Berikut tabel dan grafik frekuensi gardu tol konvensional berdasarkan hasil survei kendaraan dalam kurun waktu 10 Menit dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Frekuensi Waktu Pelayanan Ringroad Konvensional

WP	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif	Persentase	Persentase Kumulatif
1	0	0	0%	0%
2	0	0	0%	0%
3	1	1	3%	3%
4	3	4	10%	13%
5	5	9	17%	30%
6	10	19	33%	63%
7	8	27	27%	90%
8	3	30	10%	100%
9	0	30	0%	100%
10	0	30	0%	100%

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2024



Gambar 1. Grafik frekuensi dan waktu pelayanan gardu ring road konvensional
Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2024

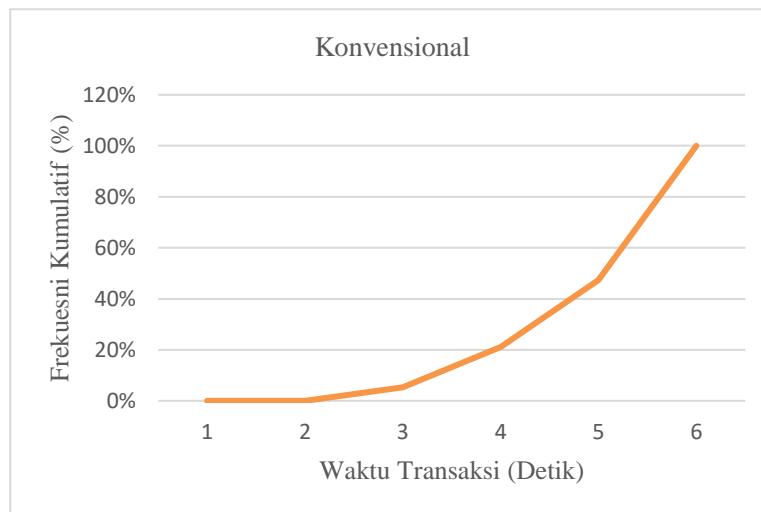


Dari grafik frekuensi dan waktu pelayanan gardu ringroad konvensional dapat dilihat adanya data outlier. Data outlier pada grafik di atas terdapat pada detik 6 keatas, sehingga waktu pelayanan pada detik 6 keatas perlu dihapuskan. Data outlier dikarenakan tingkah laku pengendara yang tidak normal dalam melakukan perjalanan yang lambat sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama. Berikut tabel dan grafik frekuensi waktu pelayanan gardu ringroad konvensional setelah dihilangkan data outlier:

Tabel 5. Frekuensi Waktu Pelayanan Ringroad Konvensional (2)

WP	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif	Persentase	Persentase Kumulatif
1	0	0	0%	0%
2	0	0	0%	0%
3	1	1	3%	3%
4	3	4	10%	13%
5	5	9	17%	30%
6	10	19	33%	63%

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2024



Gambar 2. Grafik frekuensi dan waktu pelayanan gardu ringroad konvensional (2)

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2024

Dari tabel dan grafik frekuensi waktu pelayanan di atas didapatkan data sebagai berikut:

Median 3.5 detik, Modus 6 detik, Rata - rata waktu pelayanan 3.5 detik, Persentase kumulatif 50% 5.3 detik, Persentase kumulatif 75% 5.7 detik, Waktu Pelayana 5.7 detik. Untuk menentukan waktu pelayanan gardu tol konvensional dilihat dari nilai rata-rata waktu pelayanan, persentase kumulatif 50%, dan persentase kumulatif 75%. Ketiga nilai tersebut kemudian dibandingkan dengan nilai median dan modus. Dan diambil nilai yang paling mendekati nilai modus, yang dalam hal ini adalah nilai rata-rata waktu pelayanan yaitu 5.7 detik.

Perencanaan gerbang ringroad menggunakan gardu konvensional. Pada perencanaan gerbang ringroad, untuk kendaraan golongan I menggunakan proporsi 100% masuk ke gardu konvensional. Perhitungan analisis intensitas lalu lintas gerbang tol grati sebagai berikut:

Waktu pelayanan 1 adalah ambil kartu untuk gardu ringroad konvensional

Waktu pelayanan 2 adalah ambil kartu untuk gardu tol otomatis

Jumlah gardu konvensional : 2 gardu

λ golongan I (a) : 215 emp/jam

λ gardu konvensional : $100\% \times 215/2$

: 108 emp/jam



Waktu pelayanan : $3600/5.7 = 632$ emp/jam

Gardu tol konvensional (keluar) :

$$\rho = \lambda/\mu < 1$$

$$\rho = 108/632 < 1$$

$$\rho = 0.17 < 1 \text{ (OK)}$$

Jumlah gardu konvensional : 2 gardu

λ golongan I (b) : 186 emp/jam

$$\lambda \text{ gardu konvensional} : 100\% \times 186/2$$

$$: 93 \text{ emp/jam}$$

Waktu pelayanan : $3600/5.7 = 632$ emp/jam

Gardu tol konvensional (keluar) :

$$\rho = \lambda/\mu < 1$$

$$\rho = 93/632 < 1$$

$$\rho = 0.15 < 1 \text{ (OK)}$$

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Volume kedatangan kendaraan pada gerbang ringroad sebesar 108 emp/jam dari arah Barat dan 93 emp/jam dari arah timur dan jumlah gardu yang dibutuhkan sebanyak 2 gardu di masing-masing arah untuk memisahkan motor dengan mobil dan truk.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Angga, Ronald. 2007. Analisis Ability to Pay (ATP) dan Willingness to Pay (WTP) Jalan Tol Semarang-Solo. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya.
- Breidert, Christoph. 2005. Estimation of willingness-to-pay: Theory, measurement, application. Innovative Marketing.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga. 2009. Standar Konstruksi dan Bangunan Nomor 007/BM/2009 Tentang Geometri Jalan Bebas Hambatan Untuk Jalan Tol. Jakarta.
- Handayani, Dwi. 2015. Studi Willingness To Pay Pengguna Jalan Terhadap Tarif Tol Solo-Ngawi (Studi Kasus : Kartasura-Ngawi). Solo : Universitas Negeri Sebelas Maret.
- Herfiana, Shakila. 2017. Analisis ATP/WTP pada Reancana Jalan Tol Kraksaan Banyuwangi. Malang : Universitas Brawijaya.
- Kakiay, T.J. 2004. Dasar Teori Antrian Untuk Kehidupan Nyata. Yogyakarta. Penerbit Andi Offset.
- Muhammad, Nabil. 2017. Penetapan Tarif Jalan Tol Berdasarkan Pendekatan ATP dan WTP (Studi Kasus: Rencana Jalan Tol Solo -Karanganyar). Malang : Universitas Brawijaya.
- Nasution, Rozaini. 2003. Teknik Sampling. Medan: Universitas Sumatera Utara. Petracia, Pingkan. 2012. Studi Penentuan Tarif Tol Rencana Ruas Jalan
- Manado-Blitung. Manado : Universitas Sam Ratulangi.
- Republik Indonesia. 2017. Keputusan Presiden tentang Perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 3 Tahun 2016 tentang Percepatan Pelaksanaan Proyek Strategis Nasional. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2017. Keputusan Presiden tentang Perubahan Ketiga atas Peraturan Pemerintah Nomor 15 taun 2005 Tentang Jalan Tol. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2004. Keputusan Presiden tentang Jalan. Sekretariat Negara. Jakarta.