

Analisis Geometri Pada *Ramp On* Gerbang Tol Cibubur 2 Dengan Metode MKJI 1997

ENIPAN MAESYA AGNI, SOFYAN TRIANA

Mahasiswa, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional
Dosen, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional

email : enipan.maesyaagni@gmail.com

ABSTRAK

Antrian panjang sering terjadi pada ramp on gerbang tol Cibubur 2, sudah menjadi hal lumrah bagi para pengendara kendaraan bila mengalami antrian panjang pada Gerbang Tol Cibubur 2. Berkurangnya kinerja Gerbang Tol Cibubur 2 dan Satelit Cibubur 2 serta kinerja pada ruas jalan tol utama di sebabkan oleh adanya jalinan jalan. Diperlukan adanya analisis geometrik pada ramp on yang bertujuan untuk meningkatkan dan memaksimalkan kinerja tingkat pelayanan jalan. Metode yang digunakan adalah analisis perhitungan dengan menggunakan MKJI 1997. Hasil analisis bagian jalinan antara ramp on Gerbang Tol Cibubur 2 dengan lajur kiri tol jagorawi menghasilkan tingkat pelayanan yang buruk dengan nilai derajat kejenuhan lebih dari 0,75. Penanganan tingkat pelayanan dilakukan dengan merubah lajur di gerbang tol cibubur 2 dari 5 lajur menggabung menjadi 2 lajur pada gerbang tol satelit dari 3 lajur menjadi 1 lajur dengan panjang lajur percepatan 150 m dan menggunakan taper jenis paralel dengan panjang 85 m.

Kata kunci: Geometri, MKJI 1997, Ramp on, Tol, Jalinan

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Antrian yang panjang sering terjadi pada gerbang tol Cibubur 2, sudah menjadi hal yang lumrah bagi para pengendara kendaraan bermotor bila mengalami antrian yang panjang pada Gerbang Tol Cibubur 2, hal ini disebabkan oleh adanya pergerakan ramp on pada bagian lajur percepatan Gerbang Tol Satelit Cibubur 2 menuju ruas jalan tol utama yang menyebabkan permasalahan antrian yang panjang pada kedua sisi jalan. Hal ini menyebabkan permasalahan berkurangnya kinerja Gerbang Tol Cibubur 2 dan Satelit Cibubur 2 serta kinerja pada ruas jalan tol utama yang di sebabkan oleh adanya jalinan jalan. Kondisi tersebut menimbulkan antrian yang cukup panjang pada Gerbang Tol Cibubur 2, maka diperlukan adanya analisis geometrik pada ramp on dan yang bertujuan untuk meningkatkan dan memaksimalkan kapasitas bagian jalinan, upaya peningkatan kapasitas ini membutuhkan data laporan-laporan studi terdahulu, konsep perencanaan terdahulu, dan data lalu lintas.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Gerbang tol

Menurut SE/M/2017 - Badan Pengatur Jalan Tol, gerbang tol merupakan tempat pelayanan transaksi tol bagi pemakai jalan tol yang terdiri dari beberapa gardu dan sarana kelengkapan lainnya. Selain itu gerbang tol juga tempat untuk para petugas tol untuk memantau situasi yang terjadi.

2.1. Geometri Jalan

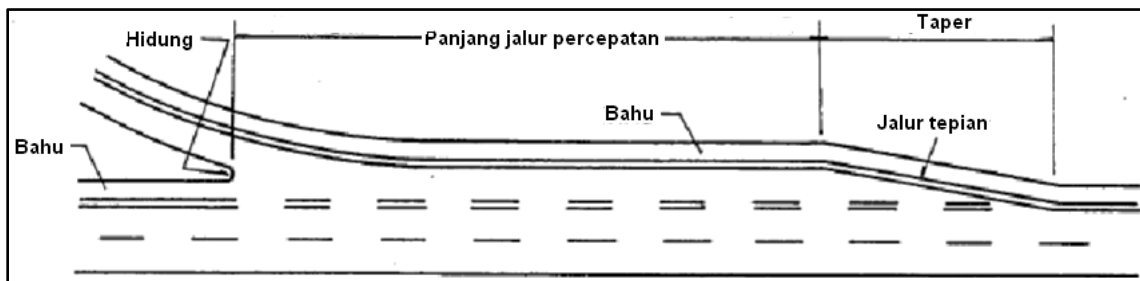
Geometri Jalan ialah suatu bangun yang menggambarkan jalan, yang meliputi tentang penampang melintang, penampang memanjang, maupun aspek lain yang berkaitan dengan bentuk fisik dari jalan.

2.2. Ramp

Ramp merupakan suatu segmen jalan yang berperan menjadi penghubung antara ruas jalan, segmen jalan masuk ke jalur primer dianggap ramp on serta segmen jalan keluar berasal jalur utama diklaim ramp off. Ramp atau jalan penghubung pada jalan tol adalah jalan yang menghubungkan jalan tol dengan jalan umum yang terdapat sampai simpang pertama yang semata-mata buat kemudian lintas keluar dan /atau masuk asal serta/atau ke jalan tol.

2.3. Lajur percepatan

Jalan Keluar pada simpang susun dengan 2 lajur lalu lintas menggunakan lajur percepatan.



Gambar 2.5 Lajur percepatan tipe Paralel

Lajur percepatan harus memenuhi ketentuan sebagaimana tabel 2.1

Tabel 2.1 Panjang lajur percepatan minimum

VR jalan tol (km/jam)	Panjang lajur percepatan minimum		
	VR ramp (km/jam)		
	80	60	40
120	245	410	490
100	40	205	285
80		65	145
60			45

2.4. Taper

Taper digunakan untuk awal lajur percepatan/perlambatan yang disediakan untuk pergerakan belok kanan dan belok kiri secara serong, untuk mengarahkan penggabungan maupun pemisahan terhadap lalu lintas di jalur utama. Panjang taper minimum untuk pergerakan memisah dan menggabung ditampilkan pada tabel 2.2 berikut:

Tabel 2.2 Panjang taper lajur tunggal

Kecepatan rencana (km/jam)	Panjang taper minimum (m)	
	Memisah	Menggabung
120	135	270
100	113	225
80	90	180
60	42	84

2.5. Bagian Jalinan

Berdasarkan MKJI 1997, pengertian jalinan (*weaving*) adalah persimpangan dua atau lebih arus lalu lintas yang bergerak pada satu arah suatu ruas jalan. Dimana arus lalu lintas tersebut akan terjadi gerakan menyatu (*merging*), gerakan memotong (*crossing*) dan gerakan menyebar (*diverging*). Secara formil jalinan jalan dikendalikan dengan aturan lalu- lintas Indonesia yaitu memberi jalan kepada yang kiri. Bagian jalinan dibagi dua tipe utama yaitu bagian jalinan tunggal dan bagian jalinan bundaran. Bundaran dianggap sebagai beberapa bagian jalinan bundaran yang berurutan.

2.5.1. Kapasitas

Kapasitas total bagian jalinan adalah hasil perkalian antara kapasitas dasar (CO) yaitu kapasitas pada kondisi tertentu (ideal) dan faktor penyesuaian (F), dengan memperhitungkan pengaruh kondisi lapangan sesungguhnya terhadap kapasitas.

Model kapasitas adalah sebagai berikut:

$$C = 135 \times W_w^{1.3} \times (1 + W_E / W_w)^{1.5} \times (1 - P_w / 3)^{0.5} \times (1 + W_w / L_w)^{-1.8} \times F_{CS} \times F_{RSU} \quad (2.1)$$

dengan:

WE = Lebar masuk rata-rata

WW = Lebar jalinan

LW = Panjang jalinan

Pw = WW/LW

Fcs = Faktor Lalu Lintas

Frsu = Faktor Lingkungan

2.6.2. Derajat kejenuhan

Derajat kejenuhan bagian jalinan, dihitung sebagai:

$$DS = Q_{smp} / C \quad (2.2)$$

dengan:

Qsmp = Arus total (smp/jam) dihitung sebagai Berikut:

Qsmp = Qkend x Fsmp

Fsmp = factor smp; $Fsmp = (LV\% + HV\% \times emphv + MC\% \times empmc) / 100$

C = Kapasitas (smp/jam)

2.6.3. Tundaan lalu-lintas bagian jalinan (DT)

Tundaan lalu-lintas bagian jalinan adalah tundaan rata-rata lalu-lintas per kendaraan yang masuk ke bagian jalinan. Tundaan lalu-lintas ditentukan dari hubungan empiris antara tundaan lalu-lintas dan derajat kejenuhan, lihat rumus Berikut ini:

$$DT = 1 / (0,59186 - 0,52525 \cdot DS) - (1 - DS) \cdot 2 \text{ untuk } DS \leq 0,6 \quad (2.3)$$

$$DT = 1 / (0,59186 - 0,52525 \cdot DS) - (1 - DS) \cdot 2 \text{ untuk } DS > 0,6 \quad (2.4)$$

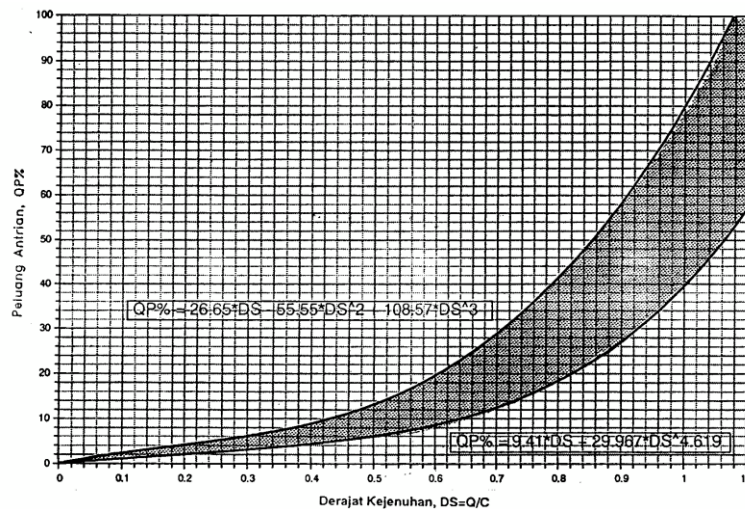
2.6.4 Peluang antrian bagian jalinan (OP%)

Peluang antrian bagian jalinan dihitung dari hubungan empiris antara peluang antrian dan derajat kejenuhan menggunakan rumus Berikut:

$$QP\% = 26,65 \cdot DS - 65,55 \cdot DS^2 + 108,57 \cdot DS^3 \quad (2.5)$$

atau

$$QP\% = 9,41 \cdot DS + 29,967 \cdot DS^4,169 \quad (2.6)$$



Gambar 2.6 Peluang antrian vs Derajat kejenuhan (QP Vs DS)

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini disusun dengan didukung oleh data dan informasi yang di dapat berdasarkan:

1. Studi litelatur
2. Data sekunder

Data yang diperoleh dari perusahaan CV. Tsulust Engineering

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi kegiatan peneitian berada di sepanjang ruas *ramp on* Gerbang Tol Cibubur 2



Gambar 3.2 Ramp on Gerbang Tol Cibubur 2.

3.2 Pengumpulan Data

1. Data Geometri Jalan
2. Data Arus Lalu Lintas

4. PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

Data yang diperoleh diolah dalam bentuk table kemudian data diolah dengan ketentuan dan rumus yang sudah ditetapkan MKJI 1997, lalu di klasifikasikan berdasarkan indikator standar MKJI 1997. Dilanjutkan dengan meninjau kesesuaian ramp on Gerbang Tol Cibubur 2 dengan indikator Standar Geometri Jalan Bebas Hambatan untuk Jalan Tol no. 007/BM/2009.

Tabel 4.5. Tabel Hasil Analisis Eksisting pada Ramp On Gerbang Tol Cibubur 2.

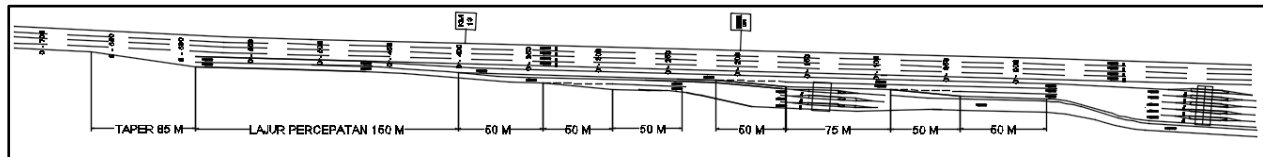
Lokasi	Eksisting			
	Kapasitas (smp / jam)	Derajat Kejenuhan	Tundaan lalu lintas (detik/smp)	Peluang antrian (%)
Titik 1	1801	0,58	2,7	14,77
Titik 2	1508	0,17	0,82	3,25
Titik 3	1746	1.18	33,2	71,6

Permasalahan pada Gerbang Tol Cibubur 2 timbul karena adanya jalinan jalan di beberapa titik yang menyebabkan antrian yang cukup panjang sehingga terjadi penurunan kinerja pelayanan jalan tol serta dapat menimbulkan masalah lain, seperti kecelakaan lalu lintas yang di sebabkan oleh masuknya kendaraan dari ramp on Gerbang Tol Cibubur 2 menuju jalur utama tol yang memaksa kendaraan di jalur utama bagian kiri jalan tol menghindari dan berpindah jalur.

5. KESIMPULAN

Kapasitas jalinan pada Gerbang Tol Cibubur 2 sebesar 1818 smp/jam, pada Gerbang Tol Satelit Cibubur 2 sebesar 1508 smp/jam, dan pada bagian jalinan antara ramp on Gerbang Tol Cibubur 2 dengan lajur kiri Tol Jagorawi sebesar 1746 smp/jam. Derajat kejenuhan yang terjadi pada Gerbang Tol Cibubur 2 sebesar 0,56, pada Gerbang Tol Satelit Cibubur 2 sebesar 0,2 dan dibagian jalinan antara ramp on Gerbang Tol Cibubur 2 dengan lajur kiri tol utama jagorawi sebesar 3,3.

Berdasarkan nilai derajat kejenuhan dari masing-masing titik diketahui bahwa pada Gerbang Tol Cibubur 2 dan Gerbang Tol Satelit Cibubur 2 tingkat pelayanan dinyatakan bagus karena nilai nya $< 0,75$, sedangkan pada bagian jalinan antara ramp on Gerbang Tol Cibubur 2 dengan lajur kiri tol utama jagorawi nilai pelayanannya buruk karena nilai derajat kejenuhannya $> 0,75$. Dari permasalahan yang terjadi, direkomendasikan solusi untuk mengurangi jalinan yang terjadi dengan mengurangi jalur pada gerbang tol satelit cibubur 2 yang awal nya 4 lajur menjadi 3 lajur dan menambah lajur pada gerbang tol cibubur 2 yang awal nya 5 lajur menjadi 1 lajur di ubah 5 lajur menjadi 2 lajur dan dilakukan penambahan lajur percepatan sepanjang 150 m lalu untuk taper digunakan taper jenis paralel dengan panjang 85 m.



Gambar 4.1. Penanganan Bagian Jalinan pada ramp on Gerbang Tol Cibubur 2.

UCAPAN TERIMA KASIH

Selama melaksanakan penelitian dan penyusunan laporan, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberi semangat dan dorongan baik secara moral dan material selama penyusunan laporan ini. Dr. Sofyan Triana, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan banyak bimbingan dan pelajaran berharga selama kegiatan penelitian. Kepada dosen penguji Bapak Ranna Kurnia, S.T., M.T. dan Bapak Yeyet Hidayat, M.T. yang sudah meluangkan waktunya untuk menguji tugas akhir penulis dan memberi masukan untuk penulisan tugas akhir ini. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil 2016 serta pihak-pihak lain yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikannya.

DAFTAR RUJUKAN

- Direktorat Jendral Bina Marga. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997*, Jakarta: Sweroad Bekerja Sama dengan P.T. Bina Karya (Persero).
- Direktorat Jendral Bina Marga. (2009) *Standar Geometri Jalan Bebas Hambatan untuk Jalan Tol no. 007/BM/2009*, Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Surat Edaran SE/M/2017. (2017) *Mekanisme Pelaksanaan Konstruksi Jalan Tol yang Dilaksanakan Oleh Badan Usaha Jalan Tol*, Jakarta: Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.