

EVALUASI KAPASITAS DAN WAKTU PELAYANAN PADA GERBANG TOL NUSA DUA, BADUNG – BALI

Kadek Adi Suryawan, I M Suardana Kader, I N Sedana Triadi, I W Sudiasa

Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Kampus Bukit Jimbaran

Email : dexche@yahoo.com

Abstrak

Penelitian evaluasi kapasitas dan waktu pelayanan ini dilakukan pada gerbang tol Nusa Dua yang merupakan salah satu pintu masuk bagi kendaraan yang akan memasuki ataupun keluar dari wilayah Nusa Dua. Penelitian ini dilakukan untuk melihat kemampuan pelayanan gerbang tol dari segi besar kapasitas dan lama rata-rata waktu pelayanan pada gerbang tol Nusa Dua saat ini. Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan metode survei kelapangan untuk mencari tingkat kedatangan dan lama waktu pelayanan yang terjadi pada gerbang tol Nusa Dua. Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah untuk menentukan hari dan jam-jam terpadat pada Bulan Juni 2014 yang terjadi di gerbang tol Nusa Dua. Berdasarkan dari hasil survei yang dilakukan pada hari Jumat tanggal 11 Juli 2014 pukul 16.00 – 19.00 Wita, didapatkan besar kapasitas maksimal yang terjadi pada gerbang tol Nusa Dua adalah sebesar 546 kendaraan/jam, dan waktu pelayanan rata-rata pada gerbang tol Nusa Dua adalah 5.51 detik/kendaraan.

Kata kunci : kapasitas gerbang tol, waktu layanan, gerbang tol nusa dua

The Evaluation Of Capacity And Service Time At Toll Gates Nusa Dua, Badung Bali

Abstract

Research on evaluation capacity and service time is performed at the toll gates of Nusa Dua which is one of the entrance for vehicles that will enter or exit the area of Nusa Dua. This research was conducted to look at the ability of the service to toll gate in terms of capacity and the average length of service time on toll gates of Nusa Dua now. Research on data collection is done by the method of survey to find arrival level of spaciousness and the length of time the service took place at Nusa Dua toll gate. Data analysis conducted in this study is to determine the days and hours of the most populous in June 2014, which took place in Nusa Dua toll gate, and determine the time of a survey will be conducted. Based on the results of a survey conducted on Friday 11 July 2014 at 16.00-19.00 WITA, and based on the discussion and analysis of the data conducted in this research obtained large maximum capacity which occurred in Nusa Dua is the toll gate of 546 vehicles/hour, and the average service time at toll gates of Nusa Dua is 5.51 seconds/vehicle.

Keywords: capacity of toll gates, service time, toll gates of Nusa Dua.

I. Pendahuluan

Bali adalah sebuah pulau yang memiliki daya tarik yang kuat dalam sektor bisnis dan pariwisata, sehingga tingkat pergerakan pengusaha, wisatawan, dan masyarakat yang datang ke wilayah ini cukup padat, baik sekedar kunjungan dalam waktu pendek hingga menetap dalam rentang waktu yang lama. Perpindahan ini mengakibatkan kebutuhan transportasi meningkat signifikan menyebabkan kepadatan lalu lintas pada ruas jalan. Untuk mengatasi hal tersebut dibangunlah jalan bebas hambatan/jalan tol di atas permukaan laut yang menghubungkan daerah Benoa-Ngurah Rai-Nusa Dua Bali.

Jalan tol (*freeway*) adalah fasilitas jalan raya yang mempunyai dua lajur atau lebih di setiap arah agar lalu lintas berlangsung secara eksklusif, dengan pengendalian penuh atas akses. Dalam

tingkatan jalan raya, jalan tol adalah satu-satunya fasilitas yang menyediakan arus bebas hambatan yang sempurna. Dalam mewujudkan arus bebas hambatan yang sempurna, jalan tol harus memiliki tingkat pelayanan minimal yang mencakup kondisi jalan tol, kecepatan tempuh rata-rata, aksesibilitas, mobilitas, dan keselamatan. Jalan tol tersusun atas tiga subkomponen, yaitu ruas jalan tol dasar, area percabangan, dan pintu (gerbang) tol. (Marthyn Hutahaean, 2007)

Gerbang tol Nusa Dua Bali merupakan salah satu akses yang dilewati kendaraan baik yang masuk maupun yang keluar dari Nusa Dua dan sekitarnya. Daerah Nusa Dua Bali merupakan kawasan pariwisata yang memiliki perkembangan cukup pesat sehingga akan terjadi bangkitan lalu lintas menuju wilayah ini. Situasi ini tentu akan menimbulkan pergerakan arus kendaraan yang

melintasi gerbang tol Nusa Dua semakin pesat, maka kebutuhan akan infrastruktur/prasarana transportasi yang dapat memberikan pelayanan memuaskan sangat diperlukan. Kebutuhan tersebut dapat diketahui dengan dilakukan penelitian terhadap prasarana jalan bebas hambatan (jalan tol) guna menciptakan kelancaran pada sektor transportasi.

Dalam penelitian evaluasi ini lebih difokuskan pada kapasitas dan waktu pelayanan gerbang tol, karena kegiatan distribusi barang dan jasa yang terjadi pada komponen jalan tol biasanya sering menimbulkan kelambatan ataupun kemacetan, sehingga terjadi antrian pada jam-jam sibuk. Penelitian ini dilakukan pada gerbang tol Nusa Dua untuk mengetahui kinerja pelayanan pada gerbang tol tersebut. Dari bulan September tahun 2013 sejak mulai dioperasikannya gerbang tol ini, pertumbuhan lalu lintasnya sudah mengalami peningkatan, sehingga dirasa perlu meneliti lebih lanjut guna melihat efisiensi kinerja pelayanan gerbang tol tersebut.

1.1. Rumusan Masalah

Permasalahan yang dibahas pada tugas akhir ini adalah :

1. Berapa besar kapasitas maksimal pada gerbang tol, yang terjadi pada gerbang tol Nusa Dua.
2. Berapa rata-rata lama waktu pelayanan yang dibutuhkan operator gardu untuk melayani kendaraan di gerbang tol Nusa Dua.

1.2. Tujuan

Tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui besar kapasitas maksimal pada gerbang tol Nusa Dua.
2. Untuk mengetahui rata-rata lama waktu pelayanan (service time) gerbang tol Nusa Dua dalam melayani kendaraan.

1.3. Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Sebagai acuan dan sumbangan pemikiran kepada pengelola jalan tol untuk membuat kebijakan baru di masa yang akan datang dalam menanggulangi persoalan antrian di gerbang tol.
2. Sebagai acuan bagi penulis lain yang akan melanjutkan kajian tentang persoalan pelayanan gerbang tol.

II. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan *observational surveys* dengan mengadakan pengamatan dan pengumpulan data dengan melihat dan mencatat volume lalu lintas. Volume lalu lintas yang diukur merupakan salah satu komponen yang digunakan untuk menentukan besarnya kapasitas dan waktu pelayanan gerbang tol Nusa Dua.

Sebelum melakukan survei ke lapangan perlu dilakukan suatu survei awal untuk melihat situasi/kondisi di gerbang tol tersebut. Survei ini dibutuhkan untuk mengetahui jam-jam puncak (*peak hour*) dan volume lalu lintas harian pada gerbang tol yang akan ditinjau. Data tersebut dapat diperoleh dari data volume lalu lintas transaksi harian selama satu bulan, data lalu lintas per jam pada setiap gardu dan data lalu lintas per jam pada setiap golongan kendaraan yang memasuki gerbang tol tersebut.

2.1. Pengambilan Data.

Pengambilan data primer dilakukan langsung dilapangan dengan mengadakan survei lapangan. Survei dilakukan pada tiap gardu masuk yang beroperasi di Gerbang Tol Nusa Dua. Data yang diambil sewaktu melakukan survei adalah :

1. Tingkat kedatangan atau kapasitas pada gerbang tol, dilakukan dengan menghitung jumlah kendaraan yang datang setiap 15 menit.
2. Waktu pelayanan (*service time*), dilakukan pada saat kendaraan berhenti di depan gardu (loket) untuk mengadakan transaksi (saat pembayaran tol sedang berlangsung) sampai kendaraan tersebut bergerak meninggalkan gardu.

2.2. Pelaksanaan Pengumpulan Data.

Pengambilan waktu pelayanan (*service time*) dilakukan pada saat kendaraan berhenti di depan gardu (loket) untuk mengadakan transaksi (saat pembayaran tol sedang berlangsung) sampai kendaraan tersebut bergerak meninggalkan gardu. Waktu pelayanan dihitung dengan menggunakan *stopwatch*.

Pengambilan data tingkat kedatangan atau kapasitas pada gerbang tol dilakukan dengan menghitung jumlah kendaraan yang datang per 15 menit.

2.3. Teknik Analisis.

Pada proses penelitian evaluasi pada gerbang tol Nusa Dua untuk mencari kapasitas dan waktu pelayanan pada gerbang tol ini menggunakan analisis statistik Fungsi Max, dan analisis berdasarkan Departemen PU.

III. Hasil dan Pembahasan.

Hari terpadat ditentukan berdasarkan dari data volume lalu lintas transaksi harian pada Bulan Juni dan Jam terpadat ditentukan berdasarkan dari data lalu lintas perjam setiap gardu. Dari data volume lalu lintas transaksi harian didapat jumlah rata-rata kendaraan terpadat yang masuk melalui Gardu 1 dan Gardu 3 pada Gerbang Tol Nusa Dua pada bulan Juni 2014 adalah hari Jumat. Lalu untuk menentukan setiap Jam terpadat pada setiap hari Jumat di Bulan Juni tersebut, dipakai data berupa data Lalu Lintas Perjam Setiap Gardu untuk setiap

hari jumatnya. Dari data tersebut diketahui Jam terpadat yang masuk Gerbang Tol Nusa Dua (Gardu 1 dan 3) setiap hari Jumat pada pukul 16.00 hingga pukul 19.00. Maka dari itu, pelaksanaan survey

diambil pada hari jumat tepatnya pada tanggal 11 Juli 2014 dan dimulai dari pukul 16.00 hingga pukul 19.00.

3.1. Perhitungan Kapasitas

Dari survei yang dilakukan pada gerbang tol Nusa Dua dengan mencari data tingkat kedatangan (*arrival rate*) pada gardu 1 dan gardu 3, didapat hasil sebagai berikut :

Tabel 3.1. Data Survey Tingkat Kedatangan Gardu 1 Gerbang Tol Nusa Dua

No	Waktu	Jumlah Kendaraan	Jumlah Perjam
1	16.00 - 16.15	65	
2	16.15 - 16.30	78	
3	16.30 - 16.45	104	
4	16.45 - 17.00	60	307
5	17.00 - 17.15	70	312
6	17.15 - 17.30	85	319
7	17.30 - 17.45	84	299
8	17.45 - 18.00	64	303
9	18.00 - 18.15	68	301
10	18.15 - 18.30	65	281
11	18.30 - 18.45	68	265
12	18.45 - 19.00	52	253
TOTAL		863	2640

Sumber : Data Primer

Tabel 3.2. Data Survey Tingkat Kedatangan Gardu 3 Gerbang Tol Nusa Dua

No	Waktu	Jumlah Kendaraan	Jumlah Perjam
1	16.00 - 16.15	41	
2	16.15 - 16.30	74	
3	16.30 - 16.45	63	
4	16.45 - 17.00	69	247
5	17.00 - 17.15	61	267
6	17.15 - 17.30	70	263
7	17.30 - 17.45	63	263
8	17.45 - 18.00	61	255
9	18.00 - 18.15	69	263
10	18.15 - 18.30	51	244
11	18.30 - 18.45	53	234
12	18.45 - 19.00	56	229
TOTAL		731	2265

Sumber : Data Primer

Dari data tersebut didapat rata-rata besar tingkat kedatangan pada masing-masing gardu sebesar :

$$\text{Rumus : } \lambda = \frac{\sum x}{N}$$

Maka :

1. Tingkat Kedatangan pada Gardu 1 :

$$\lambda_1 = \frac{2640}{9} = 293,33 \approx 294 \text{ kendaraan/jam}$$

2. Tingkat Kedatangan pada Gardu 3 :

$$\lambda_3 = \frac{2265}{9} = 251,67 \approx 252 \text{ kendaraan/jam}$$

3. Jumlah Tingkat Kedatangan :

$$\lambda = \lambda_1 + \lambda_3 = 294 + 252 = 546 \text{ kendaraan/jam}$$

Tingkat kedatangan (λ) dengan tingkat pelayanan (μ) memiliki persyaratan bahwa nilai tersebut selalu harus lebih kecil dari 1.

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} < 1$$

λ = Tingkat kedatangan rata-rata jumlah kendaraan, didapat dari hasil survei

μ = Tingkat Pelayanan

3.2. Perhitungan Waktu Pelayanan (Service Time)

Dari data survei waktu pelayanan (terlampir) yang dilakukan di gerbang tol Nusa Dua (gardu 1 dan gardu 3), diperoleh waktu pelayanan transaksi rata-rata sebagai berikut :

Tabel 3.3. Data Waktu Pelayanan Rata-rata Gardu 1 dan Gardu 3, Gerbang Tol Nusa Dua

No	Gardu	Waktu Layanan Rata-rata (dtk)
1	1	5.66
2	3	5.36
Rata-rata		5.51

Sumber : Data Primer

Dengan waktu pelayanan yang diperoleh dari hasil survei dilapangan, perlu diperhitungkan juga kondisi ideal waktu pelayanan pada suatu gerbang tol agar tercapainya optimalisasi kinerja waktu pelayanan pada satu gerbang tol.

Kondisi ideal waktu pelayanan (WP) yang dibutuhkan pada suatu gerbang tol, diperhitungkan dari tingkat kedatangan rata-rata jumlah kendaraan (λ), maka waktu pelayanan yang ideal pada gerbang tol Nusa Dua dapat diketahui, yaitu :

$$\lambda = 546 \text{ kend/jam}$$

$$N = 2$$

$$\mu = \frac{546}{2} = 273$$

Jadi waktu pelayanan yang dibutuhkan adalah

$$WP = \frac{1}{\mu}$$

$$WP = \frac{3600}{273}$$

$$WP = 13,19 \text{ detik/kendaraan}$$

Dari tingkat kedatangan rata-rata jumlah kendaraan $\lambda = 546$ kendaraan/jam, diperoleh bahwa kondisi ideal waktu pelayanan pada gerbang tol Nusa Dua adalah 13,19 detik/kendaraan, sedangkan dari hasil survei diperoleh waktu pelayanan 5,51 detik/kendaraan.

Simpulan

Berdasarkan dari hasil survei yang dilakukan pada hari Jumat tanggal 11 Juli 2014 pukul 16.00 – 19.00 WITA, dan berdasarkan pembahasan dan analisis data yang dilakukan pada penelitian ini didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Besar kapasitas maksimal yang terjadi pada gerbang tol Nusa Dua adalah sebesar 546 kendaraan/jam. Angka tersebut masih jauh untuk mencapai standar pelayanan untuk gerbang tol sistem terbuka dengan jumlah gardu 2 yaitu sebesar 1.050 kendaraan/jam.
2. Rata-rata lama waktu pelayanan pada gerbang tol Nusa Dua untuk melayani kendaraan adalah 5.51 detik/kendaraan. Standar waktu pelayanan rata-rata untuk gerbang tol sistem terbuka pada gardu masuk maupun gardu keluar untuk melayani kendaraan adalah 6.00 detik/kendaraan. Dengan itu gerbang tol Nusa Dua masih cukup baik untuk melayani kendaraan,

Saran

Untuk memberikan pelayanan yang maksimal pada pemakai jalan tol, untuk tahun-tahun selanjutnya, agar dilakukan penelitian evaluasi kapasitas dan waktu pelayanan ini kembali pada gerbang tol tersebut dengan menggunakan metode dan rumus-rumus yang digunakan pada penelitian ini agar peningkatan arus kendaraan yang masuk pada gerbang tol tersebut dapat diketahui, sehingga dapat ditanggulangi sebelum terjadinya lonjakan peningkatan arus kendaraan yang terlalu tinggi dan terjadinya antrian yang panjang pada gerbang tol tersebut.

Daftar Pustaka

- (1). Banks, James H, 2002. Introduction to Transportation Engineering, International Edition. New York: Mc. Graw – Hill Companies
- (2). Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum, 2009. Geometri Jalan Bebas Hambatan Untuk Jalan Tol. Jakarta
- (3). Donie, Moh. Aulia, 2007. Evaluasi Kinerja Pintu Tol Pasir Kojja. Bandung: UKI Bandung
- (4). Hutahaean, Marthyn, 2007. Evaluasi Kapasitas dan Pelayanan Gerbang Tol Tanjung Morawa. Medan: USU Sumatera Utara
- (5). Morlok, Edward K, 1988. Pengantar Teknik dan perencanaan Transportasi. Jakarta: Erlangga