

PERHITUNGAN KINERJA RUAS JALAN PROVINSI DI PROVINSI JAWA TIMUR

(STUDI KASUS RUAS JALAN MEDAENG – KLETEK KABUPATEN SIDOARJO)

Windhy Rokhmat Rosmantyo

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jl. Semolowaru 45 Surabaya 60118

Telp. (031) 5931800, Fax. (031) 5927817

ABSTRACT

Apparently, at East Java's transportation system, there are many cities roads which are directly related to province road and national road connecting one city to another. So, the road network's performance will extremely effect the economy growth for East Java society itself. Nowadays, the increasing number of society movement, automatically will increase the demand of road Infrastructure's availability. Therefore, we need to carefully determine the actual demand of infrastructure and actual traffic data based on 2014's PKJI standard. The final task which is titled "the design of province section road's performance calculation in East Java", aims to help determining the section road performance and gives feedback while taking decision to streamlining the traffic in East Java.

Keyword : section road performance, section road calculation

ABSTRAK

Dalam sistem transportasi di Jawa Timur, terdapat banyak jalan perkotaan yang terkait langsung dengan jalan provinsi dan jalan nasional yang menghubungkan satu kawasan perkotaan dengan perkotaan lainnya, sehingga kinerja jaringan jalan sangat mempengaruhi perkembangan ekonomi masyarakat Jawa Timur. Saat ini peningkatan pergerakan masyarakat menyebabkan meningkatkan kebutuhan akan ketersediaan prasarana dan sarana jalan. Oleh karena itu, perlu menentukan kebutuhan prasarana dan sarana yang matang dan data yang aktual tentang kondisi lalu lintas saat ini dengan berpedoman pada standar PKJI (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia) Tahun 2014. Tugas Akhir dengan judul Rancang Bangun Perhitungan Kinerja Ruas Jalan Provinsi di Provinsi Jawa Timur ini bertujuan untuk membantu menentukan kinerja ruas jalan untuk memberikan masukan dalam pengambilan keputusan guna memperlancar lalu lintas jalan di Provinsi Jawa Timur.

Kata kunci: Kinerja ruas jalan, Perhitungan ruas jalan

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam konteks sistem transportasi Jawa Timur yang lebih makro, terdapat 3 klasifikasi jalan yaitu jalan perkotaan, jalan provinsi dan jalan nasional. Ada beberapa jalan perkotaan yang terkait secara langsung dengan jalan provinsi dan jalan nasional yang menghubungkan satu kawasan perkotaan dengan perkotaan yang lain. Ketika jaringan jalan memiliki suatu kinerja jaringan jalan yang baik, banyak keuntungan yang didapatkan masyarakat. Keuntungan tersebut yang pada akhirnya meningkatkan penghasilan dan pendapatan daerah. Dengan lancarnya aktivitas pergerakan orang dan barang, maka secara langsung pendapatan ekonomi masyarakat akan meningkat. Hal ini disebabkan pergerakan barang dan jasa berjalan lancar sehingga proses perputaran ekonomi pun semakin lancar. Semakin baiknya kinerja jalan juga mempermudah aktivitas masyarakat dalam bekerja, bersekolah dan berbelanja. Pada akhirnya, suatu kinerja ruas jalan yang baik berhasil meningkatkan produktivitas masyarakat. Masyarakat yang semakin produktif secara tidak langsung akan meningkatkan kesejahteraannya.

Peningkatan pergerakan masyarakat menyebabkan meningkatnya kebutuhan akan ketersediaan prasarana dan sarana angkutan. Kebutuhan prasarana dan sarana angkutan meliputi penambahan panjang jalan, peningkatan kualitas jalan yang sudah ada, penambahan jumlah kendaraan serta fasilitas lainnya yang dibutuhkan untuk menunjang kegiatan tersebut. Dalam menentukan kebutuhan prasarana dan sarana angkutan memerlukan perencanaan yang matang dan data aktual tentang kondisi lalu lintas daerah tersebut. Pergerakan lalu lintas yang cukup pesat menyebabkan diperlukannya analisa yang berkaitan dengan kinerja jalan berdasarkan nilai derajat kejenuhan jalan sesuai dengan standar PKJI (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia) Tahun 2014.

Sesuai standar PKJI 2014 untuk menganalisa kinerja ruas jalan dapat dihitung dengan cara terlebih dahulu harus menentukan Kapasitas Ruas Jalan, menganalisa perilaku karakteristik arus lalu lintas seperti volume (flow), kecepatan (speed) dan kepadatan (density). Dengan mengetahui volume dan kecepatan maka bisa diketahui berapa kapasitas dari ruas jalan tersebut.

Untuk itu, pada penelitian ini dirancang dan dibuat aplikasi perhitungan kinerja ruas jalan untuk membantu memberikan rekomendasi keputusan yang perlu diambil untuk memperlancar lalu lintas jalan Provinsi di Jawa Timur.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka ditemukan beberapa rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana menghitung kinerja jalan berdasarkan ketentuan PKJI 2014.
2. Bagaimana membuat aplikasi berbasis web untuk menghitung kinerja jalan berdasarkan ketentuan PKJI 2014.
3. Bagaimana memberi rekomendasi keputusan berdasarkan hasil perhitungan kinerja jalan.

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Membuat aplikasi untuk menghitung kinerja jalan.
2. Melakukan uji coba pemakaian aplikasi dengan menghitung beberapa kinerja jalan dan membandingkan hasil perhitungan manual.
3. Menyediakan rekomendasi keputusan untuk kelancaran lalu lintas jalan.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengambilan keputusan untuk mengatasi permasalahan lalu lintas jalan di Provinsi Jawa Timur.

E. Batasan Masalah

Adapun beberapa hal yang membatasi pembuatan aplikasi dalam proyek akhir ini, antara lain:

1. Perhitungan volume kendaraan masih menggunakan *manual counting*.
2. Terbatas pada jalan provinsi dan jalan nasional yang ada di Jawa Timur dengan studi kasus pada ruas jalan Medaeng – Kletek Kabupaten Sidoarjo.

II. STUDI PUSTAKA

A. Kinerja Lalu Lintas Jalan

Kinerja lalu lintas dapat ditentukan berdasarkan nilai derajat kejenuhan atau kecepatan tempuh pada suatu kondisi ruas jalan tertentu yang terkait dengan geometrik, arus lalu lintas, dan lingkungan jalan untuk kondisi eksisting maupun untuk kondisi masih desain. Semakin rendah nilai derajat kejenuhan atau semakin tinggi kecepatan waktu tempuh menunjukkan semakin baik kinerja lalu lintas.

B. Volume dan Arus Lalu Lintas

Volume lalu lintas merupakan jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu dari satu segmen/ruas jalan selama waktu tertentu. Menurut PKJI 2014, semua nilai arus lalu lintas diubah menjadi satuan kendaraan ringan (skr) dengan menggunakan ekuivalensi kendaraan ringan (ekr).

Untuk kepentingan analisis, kendaraan yang disurvei, diklasifikasikan sebagai berikut :

- Kendaraan ringan (*KR*) yang terdiri dari mobil penumpang, *jeep*, sedan, bis mini, *pick up*, dll.
- Kendaraan berat (*KB*), terdiri dari bus dan truk.
- Sepeda motor (*SM*).

Untuk menghitung arus kendaraan bermotor digunakan persamaan berikut:

$$Q = \{(ekrKR \times KR) + (ekrKB \times KB) + (ekrSM \times SM)\}$$

Keterangan:

Q = Jumlah arus kendaraan (skr)

KR = Kendaraan ringan

KB = Kendaraan berat

SM = Sepeda motor

C. Analisis Kapasitas Ruas Jalan

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum yang melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. persamaan dasar menentukan kapasitas adalah sebagai berikut (PKJI, 2014).

$$C = C_0 \times F_{CLJ} \times F_{CPA} \times F_{CHS}$$

Keterangan :

C = Kapasitas (smp/jam).

C₀ = Kapasitas dasar (smp/jam)

F_{CLJ} = Faktor penyesuaian lebar jalan

F_{CPA} = Faktor penyesuaian pemisah arah

F_{CHS} = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan

D. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DJ) didefinisikan sebagai rasio arus jalan terhadap kapasitas, yang digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Persamaan dasar untuk menentukan derajat kejenuhan adalah sebagai berikut:

$$DJ = Q/C$$

Keterangan :

DJ = Derajat kejenuhan

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

E. Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan pada umumnya digunakan sebagai ukuran dari pengaruh yang membatasi akibat peningkatan volume lalu lintas.

Tabel Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Lalu Lintas	(Q/C)
A	Kondisi arus lalu lintas bebas dengan kecepatan tinggi dan volume lalu lintas rendah	0,00-0,20
B	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas	0,20-0,44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan gerak kendaraan dikendalikan	0,45-0,74
D	Arus mendekati stabil, kecepatan masih dapat dikendalikan, V/C masih dapat ditolerir	0,75-0,84
E	Arus tidak stabil, kecepatan terkadang terhenti, permintaan sudah mendekati kapasitas	0,85-1,00
F	Arus dipaksakan, kecepatan rendah, volume di atas kapasitas, antrian panjang (macet)	1,00

III. METODE PENELITIAN

Sebelum mengimplementasikan sistem, dibuat sistematis perencanaan sistem yang mempresentasikan keseluruhan sistem agar didapatkan hasil yang maksimal.

A. Kebutuhan Fungsional

- Staf Bidang Lalu Lintas menginput data ruas jalan dan data hasil survey.
- Kepala Seksi Manajemen dan Rekayasa melakukan verifikasi terhadap data hasil survey dan memberikan rekomendasi solusi berdasarkan hasil perhitungan kinerja jalan.
- Kepala Bidang Lalu Lintas menerima Laporan Data Jalan, Laporan Kinerja Jalan dan melakukan koreksi atau tambahan terhadap rekomendasi solusi dari Kepala Seksi Manajemen dan Rekayasa.
- Kepala Dinas menerima Laporan Kinerja Jalan sebagai bahan pertimbangan untuk mengambil keputusan atau kebijakan.

B. Sistem Perhitungan Kinerja Jalan

a. Memasukkan data hasil survei

Untuk mengetahui kinerja jalan, terlebih dahulu perlu dilakukan survey ke lokasi dengan komponen sebagai berikut :

- Jenis jalan (Jalan Arteri Primer, Jalan Arteri Sekunder, Jalan Kolektor Primer, Jalan Kolektor Sekunder, Jalan Lokal Primer, Jalan Lokal Sekunder);
- Panjang ruas jalan yang dibagi menjadi beberapa segmen sesuai kondisi jalan;
- Tipe jalan (berapa jalur, berapa lajur dan searah atau dua arah);
- Kondisi bahu jalan;
- Jalan terbagi median atau tanpa median;
- Jumlah kendaraan yang terdiri dari kendaraan ringan, kendaraan berat, sepeda motor;
- Kecepatan rata-rata kendaraan ringan;
- Waktu tempuh sepanjang segmen jalan;
- Kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan.

b. Menghitung kinerja jalan

Dari hasil survey yang telah didapatkan, selanjutnya dilakukan penghitungan kinerja jalan dengan rumus sesuai ketentuan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) sebagai berikut:

- Kapasitas:

$$C = C_0 \times FCLJ \times FCPA \times FCHS$$

Dimana :

C = Kapasitas (smp/jam).

C_0 = Kapasitas dasar (smp/jam)

$FCLJ$ = Faktor penyesuaian lebar jalan.

$FCPA$ = Faktor penyesuaian pemisah arah

$FCHS$ = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan

- Volume Lalu Lintas

$$Q = \{(ekrKR \times KR) + (ekrKB \times KB) + (ekrSM \times SM)\}$$

Dimana:

Q = Jumlah arus kendaraan (skr)

KR = Kendaraan ringan

KB = Kendaraan berat

SM = Sepeda motor

- Derajat Kejenuhan

$$DJ =$$

$$Q/C$$

10)

Dimana :

DJ = Derajat kejenuhan

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

- c. Menampilkan hasil perhitungan

Setelah didapatkan hasil perhitungan derajat kejenuhan, maka dapat ditentukan tingkat pelayanan (*Level of Service*) dengan melihat tabel Tingkat Pelayanan Jalan.

- d. Menampilkan laporan dan rekomendasi solusi

Sebuah ruas jalan yang telah diketahui tingkat pelayanannya, maka bisa dipastikan apakah jalan tersebut memiliki kinerja yang baik untuk pelayanan lalu lintas masyarakat. Jika tingkat pelayanan masuk dalam tingkat E atau sudah masuk tingkat F, maka perlu dilakukan langkah-langkah antisipasi. Berdasarkan perhitungan tingkat pelayanan jalan dan kondisi ruas jalan yang didapatkan dari hasil survey di lokasi, maka dapat ditampilkan rekomendasi solusi untuk mengatasi permasalahan kepadatan lalu lintas sebuah ruas jalan baik berupa rekayasa lalu lintas atau peningkatan kapasitas jalan.

C. Simulasi Perhitungan

Dalam proyek akhir ini diambil studi kasus pada ruas jalan Medaeng – Kletek di Kabupaten Sidoarjo. Dengan identifikasi ruas jalan sebagai berikut :

- a. Type : 4 / 2 TT
- b. Status Pembinaan : Nasional
- c. Fungsi jalan : Arteri Primer
- d. Lebar jalan : 12,9 meter
- e. Lebar efektif : kanan 6,3 meter
kiri 6,66 meter
- f. Lebar bahu jalan : 5 meter ka/ki
- g. Bahu jalan efektif kanan : 1,7 meter
- h. Bahu jalan efektif kiri : 3,3 meter
- i. Pemisah Arah : 50-50
- j. Hambatan samping : Sangat Tinggi

Dari data diatas dapat diperoleh kapasitas ruas jalan Medaeng – Kletek dengan persamaan berikut :

$$C = C_0 \times FCLJ \times FCPA \times FCHS$$

Dimana C_0 Kapasitas dasar = 1650 per lajur, karena tipe jalan adalah 4 lajur 2 jalur dengan median dan merupakan jalan luar perkotaan maka $C_0=3300$ $FCLJ=1,08$ (tipe jalan 4/2D dengan lebar efektif per lajur 4 meter). $FCPA=0,94$ (pemisah arah 50-50), factor Penyesuaian hambatan samping $FCHS=0,84$, faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota $FCUK=1,04$ sehingga dari hasil perhitungan diperoleh suatu nilai kapasitas ruas jalan adalah sebagai berikut:

$$C = 6600 \times 1,08 \times 0,97 \times 0,98$$

$$C = 6.776 \text{ smp/jam}$$

Dari hasil survey volume kendaraan pada jam tersibuk yaitu pada sore hari jam 17.00-18.00 di ruas jalan Medaeng-Kletek arah keluar Surabaya pada tanggal 5 Juni 2018 didapat hasil Kendaraan Berat (KB) sebanyak 455 smp/jam, Kendaraan Ringan (KR) sebanyak 845 smp/jam dan Sepeda Motor (SM) sebanyak 3.860 smp/jam. Sehingga diperoleh suatu nilai volume lalu lintas dengan persamaan berikut :

$$Q = \{(ekrKR \times KR) + (ekrKB \times KB) + (ekrSM \times SM)\}$$

$$Q = \{(1,3 \times 845) + (0,4 \times 455) + (1,8 \times 3.860)\}$$

$$Q = 8.228 \text{ skr}$$

Setelah didapatkan nilai kapasitas ruas jalan dan volume arus lalu lintas, maka dapat diperoleh nilai kinerja ruas jalan dengan persamaan berikut :

$$DJ = Q/C$$

$$DJ = 8.228/6.776$$

$$DJ = 1,2$$

Dari nilai kinerja ruas jalan sebesar 1,2, maka dapat ditentukan berdasarkan tabel

tingkat pelayanan bahwa ruas jalan Medaeng – Kletek pada sore hari jam 17.00 – 18.00 memiliki tingkat pelayanan F yang berarti arus lalu lintas dipaksakan, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, antrian panjang (macet).

IV. PENGUJIAN DAN ANALISA

A. Implementasi

Dalam implementasinya dibutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak untuk membuat aplikasi Perhitungan Kinerja Ruas Jalan. Aplikasi ini dirancang dan dibuat dengan spesifikasi sebagai berikut:

Perangkat lunak (Software) yang digunakan yaitu:

- a. Sistem Operasi Microsoft Windows 7 Ultimate
- b. NetBeans IDE 9.0.2 sebagai bahasa pemrograman
- c. SQL Server Management Studio sebagai database
- d. Rational Rose Enterprise Edition untuk merancang sistem
- e. Sybase PowerDesigner12 untuk merancang sistem

Perangkat keras (Hardware) yang dapat digunakan untuk mendukung perangkat lunak (Software) diatas yaitu:

- a. Intel(R) Core(TM) i5-5210U CPU @ 1.70GHz 2.40GHz
- b. RAM 4 GB
- c. HDD 1 TB

B. Uji Coba dan Hasil

Uji coba ini bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi telah dibuat dengan benar sesuai dengan kebutuhan dan tujuan yang diharapkan, untuk memeriksa sistem berjalan dengan proses yang telah dijelaskan pada bab – bab sebelumnya. Dari hasil survey ruas jalan Medaeng – Kletek pada tanggal 5 Juni 2018 yang telah dimasukkan datanya dalam aplikasi perhitungan. Didapatkan hasil perhitungan sebagai berikut :

- a. Kapasitas Ruas Jalan

Kode	Nama Jalan	Tipe Jalan	C ₀	FCU	FCP	FCF	C (smp/jam)
K00012	Jalan 1	4/2 T Smpu Jn 2' Sdku, Arteri	6600	1,08	0,97	0,98	6775,6786
K00013	Jalan 2	4/2 T Smpu Jn 2' Sdku, Arteri	6600	1,08		0,98	6885,64
K00014	Medaeng Kletek	4/2 T Smpu Jn 2' Sdku, Arteri	6600	1,08		0,98	6842,88

Gambar 4.1 Hasil Perhitungan kapasitas ruas jalan

- b. Volume kendaraan perjam

- [8] Yoga Febrianda, Dr. Noor Mahmudah, S.T, M.Eng., Muchlisin, S.T, M.Sc.2017. ***Pemodelan Lalu Lintas Menggunakan PKJI 2014 Dan Software VISSIM 9 Pada Simpang APILL Madukismo, Rong Road Selatan, Yogyakarta.*** Fakultas Teknik Sipil. Universitas Muhammdiyah Yogyakarta.